

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN
MATHEMATICAL HABITS OF MIND SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd)



Oleh :

SRIDAYANI

NIM. 2225140527

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

2018

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*

TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN

***MATHEMATICAL HABITS OF MIND* SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan (S.Pd)



Oleh :

SRIDAYANI

NIM. 2225140527

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

2018

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

LEMBAR PERSETUJUAN

Disetujui

Tanggal.....

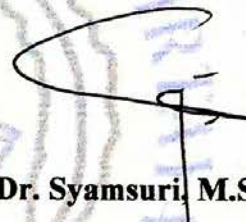
Dengan Judul,

Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Mathematical Habits of Mind* Siswa

Disetujui Oleh,

Pembimbing I

Pembimbing II



Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.
NIP.198208102008012008

Dr. Syamsuri, M.Si.
NIP. 198005072008121003

Mengetahui,

Dekan FKIP

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika



Dr. H. Aceng Hasani, M.Pd.
NIP.196708201998021003



Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.
NIP.198208102008012008

MENGESAHKAN

1. Dewan Penguji

Ketua Penguji :

Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.

NIP. 198208102008012016



Penguji I :

Dr. Syamsuri, M.Si.

NIP. 198005072008121003



Penguji II :

Dr. Anwar Mutaqin, M.Si.

NIP. 197608102003121001



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Aceng Hasani, M.Pd.

NIP. 196708201998021003



Tanggal lulus ujian skripsi : 18 Juli 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Mathematical Habits of Mind Siswa”** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian hari ternyata terdapat pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Serang, Juli 2018

Pembuat Pernyataan,



Sridayani

NIM. 2225140527

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

"Jangan takut, jangan malas, jangan berhenti"

"Kamu tidak sendirian, ada Allah SWT"

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan kepada bapak (Wagino) dan mama (Warsi) yang sudah mendidik ku, yang selalu mendoakan ku, dan yang telah berjuang menyelesaikan pendidikan ku sejak kecil dengan penuh kesabaran. Skripsi ini juga ku persembahkan kepada kaka ku (Evriana) yang terus membantuku selama aku kuliah, yang selalu mendukung apa pun yang ku pilih, dan yang selalu mengkhawatirkan aku selama aku kuliah. Dan juga kepada kedua adik ku (Maulidia Putri dan Ahmad Effendi) yang selalu jadi motivasi terkuat untuk terus berusaha dan bertahan disini.

Skripsi ini juga ku persembahkan kepada teman-teman ku Muhammad Eko Prasetyo, Nia Hardianti, Siti Badriah, Maelani, Baedotun Nupus dan seluruh teman-teman Math'14 yang telah sama-sama berjuang untuk menyelesaikan studi ini dengan baik.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

ABSTRAK

SRIDAYANI (2225140527). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Mathematical Habits of Mind Siswa*. Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa 2018.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Kota Serang tahun ajaran 2017/2018 yang bertujuan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* siswa. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kombinasi (*mixed method*) dengan model penggabungan KUAN-kual dan desain *concurrent embedded design*. Penelitian ini melibatkan dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA N 1 Kota Serang. Sampel penelitian ini adalah kelas XI MIPA 8 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 6 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrument tes kemampuan berpikir kritis matematis, instrument non tes berupa skala *mathematical habits of mind*, lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi serta peneliti itu sendiri. Hasil penelitian memberikan kesimpulan bahwa pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, pencapaian dan peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan tidak terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap *mathematical habits of mind* siswa.

Kata kunci: *Mathematical Habits of Mind, Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Model Pembelajaran Problem Based Learning(PBL)*

ABSTRACT

SRIDAYANI (2225140527). The Effect of Problem Based Learning to Student's Mathematical Critical Thinking Ability and Mathematical Habits of Mind. Thesis Departement of Mathematics Education. Faculty of Teacher Training and Education. University of Sultan Ageng Tirtayasa Serang, 2018.

This research was conducted at SMA N 1 Kota Serang in the academic year 2017/2018 which aimed to see the effect of problem based learning to student's mathematical critical thinking ability and mathematical habits of mind. The method used in this research is method of combination (mixed method) with incorporation of QUANTITATIVE-qualitative and concurrent embedded design. The study involved two classes of experimental class and control class. The population of this research is all students in grade XI SMA N 1 Kota Serang. Sample were class XI MIPA 8 an experimental class and XI MIPA 6 an control class. The instrument used in this study a mathematical critical thinking ability tes instrument, non-tes instruments in the form of scale of mathematical habits of mind, observation sheets, interview guides, documentation as well as the researchers itself. The result of the study concludes that the ultimate achievement and increase the mathematical critical thinking ability experimental class is better than the control class, the ultimate achievement and increase mathematical habits of mind experimental class is not better than the control class. It shows that there is a effect of problem based learning on student's mathematical critical thinking ability and ther is no effect of problem based learning on student's mathematical habits of mind.

Keyword : *Mathematical Habits of Mind, Mathematical Critical Thinking Ability, Problem Based Learning(PBL)*

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr.wb

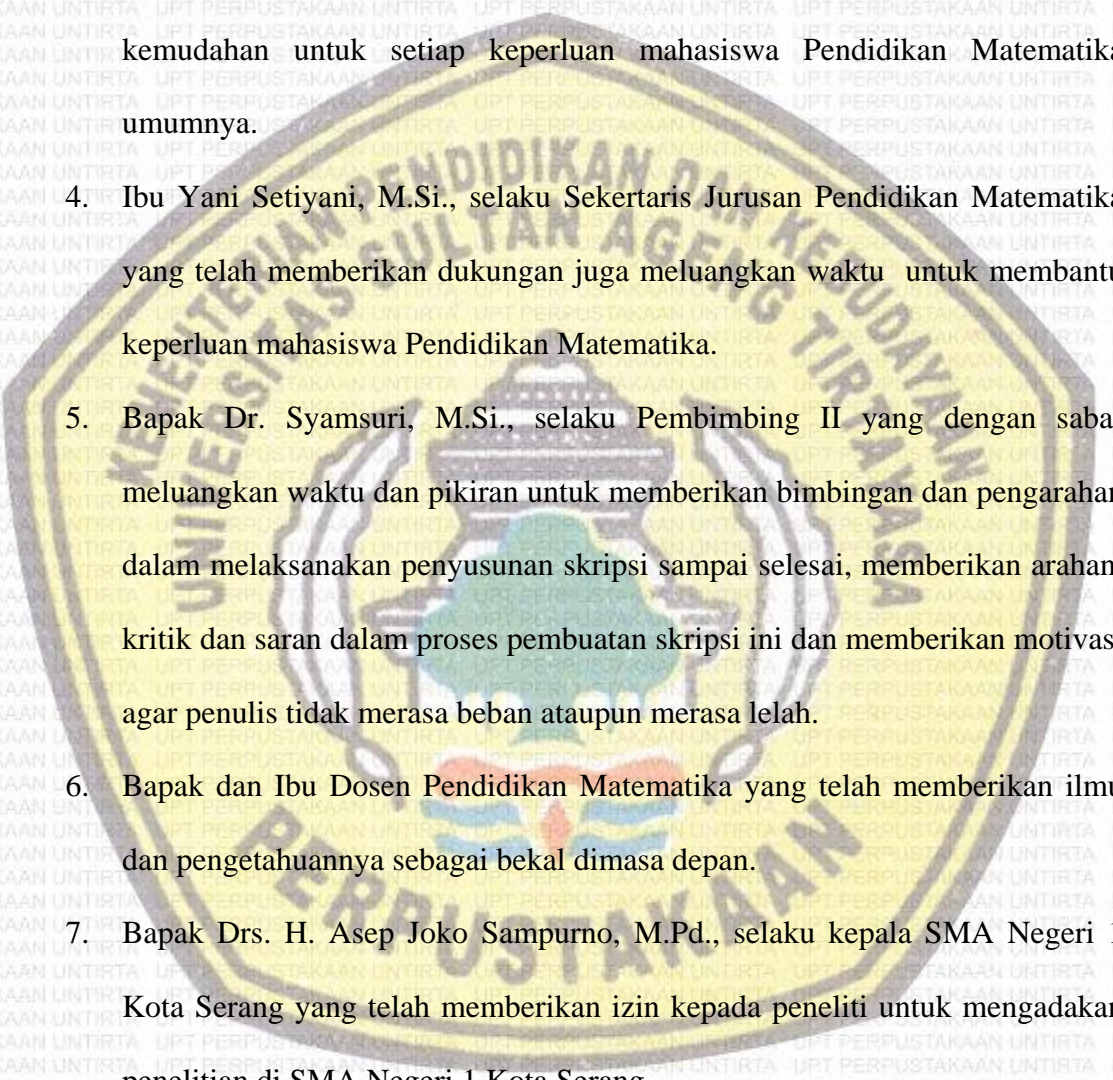
Alhamdulillah. Segala Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Mathematical Habits of Mind* Siswa”** dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian Sarjana Pendidikan (S.Pd.) di Jurusan Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Ucapan terima kasih yang sangat besar, penulis ucapkan kepada yang teristimewa mama (Warsi) dan bapak (Wagino), yang telah memberikan cinta kasih, doa, dukungan, dan motivasi yang begitu besar kepada penulis serta dukungan materi, serta kaka (Evriona) dan adik-adik tercinta (Maulidia Putri dan Ahmad Effendi) yang juga selalu memberikan semangat kepada saya yang sedang berjuang untuk pendidikannya yang lebih baik.

Pada kesempatan ini, perkenalkan penulis untuk mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Sholeh Hidayat, M.Pd., selaku Rektor Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
2. Bapak Dr. H. Aceng Hasani, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- 
3. Ibu Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika sekaligus menjadi Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada saya khususnya dan juga memberikan kemudahan untuk setiap keperluan mahasiswa Pendidikan Matematika umumnya.
4. Ibu Yani Setiyani, M.Si., selaku Sekertaris Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan dukungan juga meluangkan waktu untuk membantu keperluan mahasiswa Pendidikan Matematika.
5. Bapak Dr. Syamsuri, M.Si., selaku Pembimbing II yang dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan pengarahan dalam melaksanakan penyusunan skripsi sampai selesai, memberikan arahan, kritik dan saran dalam proses pembuatan skripsi ini dan memberikan motivasi agar penulis tidak merasa beban ataupun merasa lelah.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya sebagai bekal dimasa depan.
7. Bapak Drs. H. Asep Joko Sampurno, M.Pd., selaku kepala SMA Negeri 1 Kota Serang yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk mengadakan penelitian di SMA Negeri 1 Kota Serang.
8. Ibu Dra. Hj. Komaryati selaku guru matematika di SMA Negeri 1 Kota Serang yang telah melakukan bimbingan dan motivasi kepada peneliti untuk semangat dan tidak mudah menyerah dalam menyelesaikan penelitian.
9. Kawan-kawan seperjuangan selama menyusun skripsi (Muhammad Eko Prasetyo, Annisa Rahma, Abdullah, Sri Rahmayuni, Indah Novia) yang sama-

PERINGATAN !!!

ix

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

sama berjuang dan meluangkan waktunya untuk berdiskusi dalam penyusunan skripsi ini serta senantiasa memberikan motivasi agar tidak menyerah dalam menyelesaikan skripsi ini.

10. Sahabatku (Baedotun Nupus Atulkhairiah, Nia Hardianti, Siti Badriah dan Maelani) yang sudah memberikan motivasi dan saling mendukung selama proses penyusunan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Matematika khususnya kelas A angkatan 2014.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga segala bantuan moril maupun materil serta bimbingan yang diberikan kepada penulis, dibalas oleh Allah SWT. Dengan pahala yang berlipat ganda. Amin yaa Rabbal 'alamin. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari atas segala kekuarangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap semua saran, kritik dan tanggapan yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Alhamdulillah, hanya kepada Allah SWT penulis mohon petunjuk dan perlindungan. Semoga hasil karya skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Amin.

Wassalamualaikum wr.wb

Serang, Mei 3018

Penulis

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

DAFTAR ISI

Halaman

SKRIPSI	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
MENGESAHKAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. LATAR BELAKANG.....	1
B. RUMUSAN MASALAH	7
C. TUJUAN PENELITIAN	7
D. MANFAAT PENELITIAN.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. KAJIAN TEORI.....	9
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)	9
2. Pembelajaran Konvensional	14
3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	17
4. Mathematical Habits Of Mind (MHM)	21
5. Teori Belajar yang Mendukung.....	24
B. TEMUAN HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN	28
C. KERANGKA BERPIKIR	30
D. HIPOTESIS PENELITIAN.....	32
BAB III METODE PENELITIAN	
A. SUBJEK PENELITIAN.....	34

PERINGATAN !!!

xi

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

B. DESAIN PENELITIAN	34
C. PROSEDUR PENELITIAN	36
1. Tahap Persiapan	36
2. Tahap Pelaksanaan	37
3. Tahap Akhir	37
D. INSTRUMEN PENELITIAN	39
1. Instrumen Tes	39
2. Instrumen Non Tes	50
3. Perangkat Pembelajaran	57
E. ANALISIS DATA	58
1. Teknik Analisis Data Kuantitatif	58
2. Teknik Analisis Data Kualitatif	67
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. HASIL PENELITIAN	69
1. Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	70
2. Analisis Data Skala Mathematical Habits of Mind Siswa	102
B. PEMBAHASAN	114
1. Pelaksanaan Pembelajaran	114
2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa	119
3. <i>Mathematical Habits of Mind</i> Siswa	122
4. Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Tes	124
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
A. SIMPULAN	127
B. SARAN	128
DAFTAR PUSTAKA	130

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks <i>problem based learning</i>	13
Tabel 3.1 Pedoman penyekoran tes KBKM.....	40
Tabel 3.2 Kriteria pencapaian KBKM.....	41
Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Teoritik.....	42
Tabel 3.4 Kriteria validasi.....	44
Tabel 3.5. Hasil uji validitas empirik.....	44
Tabel 3.6 Kriterion reliabilitas.....	46
Tabel 3.7 Kriteria daya pembeda.....	47
Tabel 3.8 Hasil uji daya pembeda.....	48
Tabel 3.9 Kriteria yingkat kesukaran.....	49
Tabel 3.10 Hasil uji tingkat kesukaran.....	49
Tabel 3.11 Rekapitulasi hasil uji instrumen KBKM.....	49
Tabel 3.12 Pedoman penyekoran skala MHM.....	51
Tabel 3.13 Klasifikasi tingkat pencapaian MHM.....	52
Tabel 3.14 Kriteria pencapaian MHM setiap kelas.....	52
Tabel 3.15 Hasil validasi tata bahasa skala MHM.....	53
Tabel 3.19 Klasifikasi indeks N-gain.....	59
Tabel 3.17 Kriteria Persentase Posttest.....	66
Tabel 3.18 Kriteria Persentase Skala Akhir MHM.....	67
Tabel 4.1 Statistika deskriptif data tes awal KBKM.....	70
Tabel 4.2 Uji normalitas data tes awal BKM.....	72
Tabel 4.3 Uji nonparametrik Mann-Whitney.....	73
Tabel 4.4 Statistika deskriptif data pencapaian akhir KBKM.....	74
Tabel 4.5 Uji normalitas data tes akhir KBKM.....	76
Tabel 4.6 Uji homogenitas varians data tes akhir MHM.....	76
Tabel 4.7 Uji t satu pihak data tes akhir MHM.....	77
Tabel 4.8 Statistika deskriptif data N-Gain KBKM.....	78
Tabel 4.9 Uji normalitas data N-Gain KBKM.....	80

PERINGATAN !!!

xiii

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 4.10 Uji homogenitas varians data N-Gain KBKM.....	81
Tabel 4.11 Uji t satu pihak data N-Gain KBKM	81
Tabel 4.12 Kategori persentase tiap indikator KBKM.....	82
Tabel 4.13 Subjek Wawancara.....	83
Tabel 4.14 Jawaban No.1 subjek kategori tinggi.....	84
Tabel 4.15 Jawaban No.2 subjek kategori tinggi.....	87
Tabel 4.16 Jawaban No.3 subjek kategori tinggi.....	90
Tabel 4.17 Jawaban No.4 subjek kategori tinggi.....	93
Tabel 4.18 Jawaban No.1 subjek kategori rendah.....	95
Tabel 4.19 Jawaban No.2 subjek kategori rendah.....	98
Tabel 4.20 Jawaban No.3 subjek kategori rendah.....	100
Tabel 4.21 Jawaban No.3 subjek kategori rendah.....	101
Tabel 4.22 Statistika deskriptif data skala awal MHM.....	102
Tabel 4.23 Uji normalitas data skala awal MHM	104
Tabel 4.24 Uji homogenitas varians data skala awal MHM.....	105
Tabel 4.25 Uji t rata-rata data skala awal MHM.....	105
Tabel 4.26 Statistika Deskriptif Data Skala Akhir MHM.....	106
Tabel 4.27 Uji normalitas data skala awal	108
Tabel 4.28 Uji Homogenitas Varians Data Skala Awal.....	109
Tabel 4.29 Uji t satu pihak data skala akhir.....	109
Tabel 4.30 Statistika Deskriptif Data N-Gain Skala MHM	111
Tabel 4.31 Uji normalitas data N-Gain MHM.....	112
Tabel 4.32 Uji nonparametrik Mann-Whitney.....	112
Tabel 4.33 Kategori Persentase Tiap Indikator Skala MHM.....	113

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Kerangka berpikir.....	32
Gambar 3.1 Desain penelitian kuantitatif	35
Gambar 3.2 Alur prosedur penelitian	38
Gambar 3.3 Analisis data kualitatif model interaktif.....	68
Gambar 4.1 Sebaran skor tes awal KBKM kelas eksperimen	71
Gambar 4.2 Sebaran skor tes awal KBKM kelas kontrol	71
Gambar 4.3. Sebaran skor tes akhir KBKM kelas eksperimen	74
Gambar 4.4 Sebaran skor tes akhir KBKM kelas kontrol	75
Gambar 4.5 Pengkategorian skor tes akhir KBKM	77
Gambar 4.6 Sebaran data peningkatan KBKM kelas eksperimen	79
Gambar 4.7 Sebaran data peningkatan KBKM kelas kontrol	79
Gambar 4.9 Sebaran skor skala awal MHM kelas eksperimen	103
Gambar 4.10 Sebaran skor skala awal MHM kelas kontrol	103
Gambar 4.12 Sebaran skor skala akhir MHM kelas kontrol	107
Gambar 4.13 Pengkategorian Skala Akhir MHM	110
Gambar 14. Persentase Tiap Indikator Skala MHM	113
Gambar 4.15 Menjelaskan tujuan pembelajaran	115
Gambar 4.16 Menampilkan permasalahan melalui video	115
Gambar 4.17 Siswa membentuk kelompok belajar	116
Gambar 4.18 Guru membantu dalam melakukan pemecahan masalah	117
Gambar 4.19 Menyajikan dan mempresentasikan hasil kerja	118
Gambar 4.20 Guru menganalisis hasil kerja siswa	118
Gambar 4.21 Siswa mengerjakan soal evaluasi	118

PERINGATAN !!!

xv

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A.1 RPP Kelas Eksperimen.....	138
Lampiran A.2 RPP Kelas Kontrol.....	150
Lampiran A.3 Lembar Kerja Siswa	161
Lampiran B.1 Kisi-kisi Instrumen Tes.....	170
Lampiran B.2 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.....	182
Lampiran B.3 Kisi-kisi Instrumen Non Tes.....	183
Lampiran B.4 Instrumen Non Tes Skala MHM.....	185
Lampiran B.5 Lembar Observasi	187
Lampiran B.6 Pedoman Wawancara.....	189
Lampiran C1. Data Skor Hasil Instrumen Tes.....	191
Lampiran C.2 Perhitungan Validitas Instrumen Tes.....	192
Lampiran C.3 Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Instrumen Tes	196
Lampiran C4. Perhitungan Daya Pembeda Uji Coba Instrumen Tes	197
Lampiran C5. Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Tes.....	200
Lampiran D.1 Rekapitulasi Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen.....	204
Lampiran D.2 Rekapitulasi Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol.....	205
Lampiran D.3 Rekapitulasi Data Skala MHM Kelas Eksperimen.....	206
Lampiran D.4 Rekapitulasi Data Skala MHM Kelas Kontrol	207
Lampiran E.1 Pengolahan Data Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	209
Lampiran E.2 Pengolahan Analisis Data Tes akhir	221
Lampiran E.3 Pengolahan Analisis Data N-Gain KBKM	233
Lampiran E4 Pengolahan Data Tes Akhir Tiap Indikator	245
Lampiran E.5 Pengolahan Analisis Data Skala Awal.....	246
Lampiran E.6 Pengolahan Analisis Data Skala Akhir.....	259
Lampiran E.7 Pengolahan Analisis Data N-Gain MHM	271
Lampiran E8 Pengolahan Data Skala Akhir Tiap Indikator	283
Lampiran F.1 Contoh Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Eksperimen.....	286

PERINGATAN !!!

xvi

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.3 Contoh Skala Awal dan Skala Akhir Kelas Eksperimen	298
Lampiran F.4 Contoh Skala Awal dan Skala Akhir Kelas Kontrol.....	301
Lampiran F.5 Contoh Hasil LK Kelas Eksperimen	304
Lampiran F.6 Lembar Observasi.....	312
Lampiran F.7 Hasil Wawancara.....	312
Lampiran G.1 Surat Pengajuan Sidang Akhir.....	322
Lampiran G.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	323
Lampiran G.3 Surat Keterangan Permohonan Izin Penelitian	324
Lampiran G.4 Surat Keterangan Seminar Proposal	325
Lampiran G.5 Daftar Hadir Seminar Proposal.....	326
Lampiran H.1 Tabel Distribusi Normal-Z	326
Lampiran H.2 Tabel Distribusi-F.....	326
Lampiran H.3 Tabel Distribusi-t.....	326
Lampiran I.1 Pelaksanaan Pengambilan Data Tes Awal dan Skala Awal.....	337
Lampiran I.2 Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dengan <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	338
Lampiran I.3 Pelaksanaan Pengambilan Data Tes Akhir dan Skala Akhir.....	340



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

BAB I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Dewasa ini pendidikan sudah memasuki masa pengetahuan (*knowledge age*) dengan percepatan peningkatan pengetahuan yang luar biasa. Mukminan (2014) mengungkapkan bahwa ciri menonjol pendidikan abad ke-21 adalah semakin bertautnya ilmu dan teknologi yang mengakibatkan sinergi diantaranya semakin cepat, serta pemanfaatan teknologi, informasi dan komunikasi (TIK) di dunia pendidikan yang mengakibatkan semakin meningkat kecepatan dan keberhasilan penguasaan manusia terhadap ilmu dan teknologi. Dengan demikian, pendidikan memegang peranan penting dalam menciptakan manusia yang unggul, berkualitas, dan dapat bersaing secara global terutama pada Abad ke-21. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan Arifin (2017) bahwa di abad ke-21 ini, pendidikan menjadi semakin penting untuk menjamin siswa memiliki keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi dan media informasi, serta dapat bekerja, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk hidup (*life skills*).

Menurut UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa. Sejalan dengan apa yang di ungkapkan Mahmudi (2010) bahwa pendidikan yang mampu mendukung pembangunan di masa depan adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi peserta didik, sehingga

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

peserta didik harus mampu menerapkan apa yang dipelajari di sekolah untuk menghadapi masalah dalam kehidupan sehari-hari saat ini, maupun yang akan datang. Oleh karena itu masalah pendidikan perlu mendapat perhatian dan penanganan yang lebih baik karena sangat berpengaruh terhadap berbagai masalah yang berkaitan dengan kuantitas, kualitas dan relevansinya.

Murtiyasa (2015) mengungkapkan bahwa bidang ilmu yang merupakan alat berpikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan atau masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari ilmu lain adalah matematika. Sejalan dengan pendapat Cockoft (Kuadrat, 2009) matematika sebagai ilmu dasar merupakan sarana berpikir untuk menumbuhkembangkan daya nalar, cara berpikir logis, sistematis dan kritis. Oleh karena itu matematika mempunyai peranan penting dalam peningkatan kualitas pendidikan, sehingga perlu adanya upaya keberhasilan pembelajaran matematika.

Salah satu aspek yang berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran matematika siswa adalah kemampuan berpikir (Arifin, 2017). Hal ini sejalan dengan konsep pendidikan abad ke-21 yang memiliki tujuan dengan karakteristik 4C, yaitu; *Communication, Collaboration, Critical Thinking and Problem Solving, Creativity and Innovation*. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh lebih dari 250 peneliti dari 60 institusi dunia yang tergabung dalam ATC21S (*Assesment & Teaching of 21st Century Skills*) mengelompokkan kecakapan abad ke-21 dalam 4 kategori, salah satunya adalah cara berpikir (Arifin, 2017).

Kemampuan berpikir merupakan suatu kemampuan dalam memproses operasi mental yang meliputi pengetahuan, persepsi dan penciptaan. Suatu

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kemampuan berpikir merupakan sebuah kemampuan dalam menggunakan pikiran untuk mencari makna dan pemahaman tentang sesuatu, mengeksplorasi ide, mengambil keputusan, memikirkan pemecahan dengan pertimbangan terbaik dan merevisi permasalahan pada proses berpikir sebelumnya (Arifin, 2017). Tidak hanya itu, berpikir adalah suatu kegiatan atau proses kognitif, tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman dan keterampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan keputusan secara deduktif, induktif dan evaluatif sesuai dengan tahapanya (Kowiyah, 2012). Dari beberapa pendapat diatas dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir merupakan suatu kegiatan dan kemampuan dalam mengolah pikiran untuk menemukan, mengeksplorasi, dan mengambil keputusan.

Kemampuan berpikir terbagi atas dua bagian, yaitu kemampuan berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking Skills* atau LOTS) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS). Ariandari (2015) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran matematika sekolah, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills* atau HOTS) yang meliputi kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, dan sistematis telah menjadi salah satu prioritas. Sejalan dengan Permendikbud No. 22 Tahun 2006 (Standar Isi) menyatakan bahwa mata pelajaran matematika diberikan kepada semua peserta didik untuk membekali mereka dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Harapannya dengan pembelajaran matematika siswa dapat memiliki kemampuan berpikir tersebut terutama yang mengarah kepada kemampuan berpikir kritis.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Memiliki kemampuan berpikir kritis dalam matematika sangatlah penting, dikarenakan kemampuan tersebut sangatlah membantu siswa untuk memecahkan permasalahan baik dalam bidang matematika maupun bidang lain dalam kehidupan sehari-hari. Sebagaimana yang disampaikan oleh Tatang (2017) bahwa berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang sangat diperlukan untuk mengatasi berbagai masalah yang timbul, serta diperlukan agar memiliki alasan yang tepat dalam memecahkan masalah dan didukung oleh bukti yang akurat. Tidak hanya itu para penulis juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis adalah suatu kecakapan berpikir secara efektif yang dapat membantu untuk membuat, mengevaluasi, serta mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan (Jumaisyaroh, Napitupulu, & Hasratuddin, 2015). Sehingga berdasarkan uraian diatas bahwa berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercaya dan dilakukan.

Meskipun kemampuan berpikir kritis penting bagi siswa, namun beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis masih rendah. Berdasarkan hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011 dan 2015 bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam bidang matematika berturut-turut memperoleh ranking 38 dari 42 Negara dan ranking 45 dari 50 Negara. Hal ini menunjukkan rendahnya prestasi siswa Indonesia dalam bidang matematika. Berdasarkan analisis Rahmawati (2016) terhadap hasil penelitian TIMSS 2015 bahwa siswa Indonesia belum mampu menguasai soal-soal yang bersifat non-rutin dan kompleks, sehingga siswa

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Indonesia perlu penguatan kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan, serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki ke hal-hal yang lain.

Kemampuan mengintegrasikan informasi, menarik kesimpulan serta menggeneralisir pengetahuan yang dimiliki merupakan bagian dari proses berpikir tingkat tinggi terutama pada kemampuan berpikir kritis matematis (Ariandari, 2015). Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada siswa.

Mahmudi (2010) menyatakan bahwa salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan di atas adalah dengan membiasakan siswa pada semua jenjang pendidikan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis.

Mengembangkan kemampuan berpikir matematis terutama berpikir kritis (*critical thinking*) perlu adanya suatu pembiasaan. Kebiasaan adalah pola perilaku yang dibentuk oleh pengulangan yang berkelanjutan. Costa dan Kallick (2011), menamakan disposisi yang kuat dan perilaku cerdas dengan istilah kebiasaan berpikir (*habits of mind*). Namun dalam matematika kebiasaan berpikir dikenal dengan istilah *mathematical habits of mind* (MHM). Cuoco, Goldenberg, & Mark (2010) mengungkapkan bahwa *mathematical habits of mind* (MHM) merupakan kegiatan yang dapat mendorong kemampuan siswa untuk membuat koneksi antara ide-ide matematika. Hal ini diperkuat dengan apa yang dikemukakan oleh Miliyawati (2014):

Mathematical habits of mind yaitu kebiasaan berpikir fleksibel, mengelola secara implusif, mendengarkan dengan empati, membiasakan mengajukan pertanyaan, kebiasaan menyelesaikan masalah secara efektif, membiasakan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

menggunakan pengetahuan masa lalu untuk situasi baru, membiasakan berkomunikasi, berpikir jernih dengan tepat, menggunakan semua indra ketika mengumpulkan informasi, mencoba cara berbeda dan menghasilkan ide-ide yang baru, kebiasaan untuk merespon, kebiasaan untuk mengambil resiko, biasa bertanggung jawab, memiliki rasa humor, membiasakan berpikir interaktif dengan orang lain, bersikap terbuka dan mencoba terus-menerus.

Berdasarkan uraian di atas bahwa *mathematical habits of mind* (MHM) merupakan kegiatan yang dibentuk oleh pengulangan berkelanjutan. Oleh karena itu *mathematical habits of mind* sangat penting dalam pembelajaran matematika terutama dalam mendorong kebiasaan berpikir kritis matematis, sehingga perlu adanya upaya peningkatan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* (MHM) dalam pembelajaran matematika disekolah. Berbagai upaya tersebut salah satunya dapat dikembangkan melalui model atau strategi pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar dikelas.

Vygotsky dalam teori belajarnya berpendapat bahwa anak belajar melalui interaksi-interaksi dengan lingkungannya, termasuk guru maupun teman sebaya (Sunaryo, 2011). Oleh karena itu pembelajaran sebaiknya menggunakan model yang dapat membatu siswa melakukan kegiatan yang dapat membiasakan siswa untuk berpikir kritis. Zubaidah (2016), berpendapat bahwa salah satu penekanan yang sebaiknya diterapkan pada pembelajaran adalah pembelajaran berbasis masalah, karena pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang ideal untuk memenuhi tujuan pendidikan abad ke-21 karena melibatkan prinsip 4C yaitu *critical thinking, communication, collaboration and creativity*. Pendapat

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

ini diperkuat oleh Murtiyasa (2015) yaitu pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa, memiliki interaksi tinggi antara guru dengan siswa, dan strategi belajar yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya.

Berdasarkan uraian diatas, akan dilakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan *Mathematical Habits of Mind* Siswa”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang masalah, maka masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap *mathematical habits of mind* (MHM) siswa?

C. TUJUAN PENELITIAN

Sesuai dengan rumusan masalah yang diutarakan di atas, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap *mathematical habits of mind* (MHM) siswa.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

D. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya dalam pembelajaran matematika. Adapun manfaatnya adalah:

1. Memberikan masukan kepada guru disekolah, bahwa penelitian ini dapat dijadikan sebagai upaya perbaikan proses pembelajaran.
2. Memberikan sumbangan penelitian dalam bidang pendidikan yang ada kaitannya dengan masalah upaya peningkatan kualitas pembelajaran.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dari segi praktis, yaitu:

1. Memberikan informasi atau gambaran bagi calon guru dan guru matematika dalam menentukan alternatif model pembelajaran matematika.
2. Memberikan masukan kepada guru matematika berbagai kelebihan dan kekurangan dari pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. KAJIAN TEORI

1. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL)

Problem Based Learning (PBL) dikembangkan untuk pertama kali oleh Prof. Howard Barrows sekitar tahun 1970-an dalam pembelajaran ilmu medis di Mc Master Canada (Suyadi, 2013:129). Pembelajaran ini menyajikan suatu masalah yang nyata bagi siswa sebagai awal pembelajaran kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah.

Beberapa definisi tentang *Problem Based Learning* (PBL) :

- a. Menurut Barrow (Huda, 2012: 271) mendefinisikan bahwa PBL sebagai pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah.
- b. Menurut Hamruni (Suyadi, 2013: 129) PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang dimulai dengan menyelesaikan suatu masalah, tetapi untuk menyelesaikan masalah itu peserta didik memerlukan pengetahuan baru untuk dapat menyelesaikannya.
- c. Menurut Tan (Rusman, 2012: 232) PBL merupakan penggunaan berbagai macam kecerdasan yang diperlukan untuk melakukan konfrontasi terhadap tantangan dunia nyata, kemampuan untuk menghadapi segala sesuatu yang baru dan kompleksitas yang ada.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- d. Menurut Suyadi (2013: 130) PBL merupakan pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam proses pembelajaran aktif dan kolaboratif, serta berpusat kepada peserta didik, sehingga mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara mandiri.

Berdasarkan pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut dan pembelajaran, serta mendorong siswa agar lebih kritis dalam memecahkan permasalahan-permasalahan yang dihadapinya. Permasalahan-permasalahan ini tentunya ada kaitannya antara materi yang diajarkan dengan kehidupan keseharian siswa. Selain itu, seorang guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa untuk memecahkan masalah dalam pelaksanaan penerapan model pembelajaran berdasarkan masalah tersebut.

a. Karakteristik *Problem Based Learning* (PBL)

Menurut Rusman (2012), model pembelajaran berdasarkan masalah (*problem based learning*) atau PBL memiliki sejumlah karakteristik/ciri yang membedakan dengan model pembelajaran yang lainnya, yaitu:

- 1) Permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar.
- 2) Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang ada didunia nyata yang tidak terstruktur.
- 3) Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- 4) Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang guru dalam belajar.
- 5) Belajar pengarah diri menjadi hal yang utama.
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam PBL.
- 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi dan kooperatif.
- 8) Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah yang sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.
- 9) Keterbukaan proses dalam PBL meliputi sintesis dan integritas dari sebuah proses belajar.
- 10) PBL melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar.

Menurut Sanjaya (2011) kriteria masalah dalam pembelajaran dengan menggunakan PBL, meliputi:

- 1) PBL merupakan rangkaian aktifitas pembelajaran.
Artinya PBL terdiri dari sejumlah rangkaian kegiatan yang harus dilakukan peserta didik. Peserta didik tidak hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran yang diberikan. Tetapi berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan menyimpulkannya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2) Aktifitas pembelajaran diorientasikan pada penyelesaian masalah. PBL menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran. Artinya, tanpa adanya masalah tidak mungkin adanya proses pembelajaran berbasis masalah.

3) Pemecahan masalah dilakukan dengan pendekatan berpikir ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris dalam pengertian proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang dapat diukur.

Berdasarkan uraian di atas, PBL dapat diartikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada siswa dengan menggunakan masalah yang bisa ditemui siswa sebagai suatu konteks belajar yang kemudian akan dicari penyelesaiannya secara ilmiah sehingga siswa mampu membangun kemampuan yang diharapkan dari proses pembelajaran.

b. Langkah-langkah Model *Problem Based Learning* (PBL)

Adapun Atava dan Siti (2013) mengungkapkan langkah-langkah utama dalam pengelolaan PBL yaitu:

- 1) Mengorientasikan peserta didik pada masalah;
- 2) Mengorganisasikan peserta didik agar belajar;
- 3) Memandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok;
- 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja; serta

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- 5) Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.

Tabel 2.1 Sintaks *problem based learning*

Fase	Aktifitas Guru
Fase 1: Mengorientasikan peserta didik pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih.
Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik agar belajar	Membantu siswa membatasi dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
Fase 3: Memandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok	Mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari untuk penjelasan dan pemecahan.
Fase 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	Membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.	Membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

(Sumber: Kemendikbud, 2013)

c. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*

Menurut Sanjaya (2011: 220) keunggulan dari model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- 2) Dapat membantu siswa untuk bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- 3) Dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- 4) Dapat mengembakangkan kemampuan siswa berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- 5) Dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekaligus belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

Sedangkan menurut Sanjaya (2011), kekurangan dari model pembelajaran PBL adalah sebagai berikut:

- 1) Memerlukan lebih banyak waktu untuk siswa dalam memecahkan masalah, jika model tersebut baru diperkenalkan dikelas.
- 2) Membutuhkan bahan dan penelitian yang banyak.
- 3) Menimbulkan tingkat frustasi belajar siswa.
- 4) Sukar dalam menerapkan model PBL dalam semua kelas

2. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional (PK) adalah pembelajaran tradisional atau disebut juga metode ceramah, tanya jawab dan ikuti latihan soal. Metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan anak didik dalam proses belajar dan pembelajaran. Menurut Hamzah (2014), pembelajaran konvensional adalah pembelajaran terpadu terdiri dari metode informasi, metode demonstrasi, metode tanya jawab, metode latihan dan pada akhir pelajaran diberikan tugas.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Prosedur yang digunakan dalam menerapkan pembelajaran konvensional dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut (Hamzah, 2014) :

- a. Guru memberikan informasi materi yang dibahas dengan metode ceramah, kemudian memberikan uraian dan contoh soal yang dikerjakan dipapan tulis secara interaktif dan komunikatif dengan metode demonstrasi. Kemudian guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya dengan metode tanya jawab, lalu mereka mengerjakan soal yang diberikan guru sambil guru berkeliling memeriksa pekerjaan siswa. salah seorang ditugaskan mengerjakan soal dipapan tulis.
- b. Guru memberikan rangkuman yang bisa ditugaskan kepada siswa untuk membuat rangkumannya, atau guru yang membuat rangkuman atau guru bersama-sama siswa membuat rangkuman.

Menurut pendapat lain, yaitu Sanjaya (2011), prosedur pelaksanaan metode konvensional dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Persiapan (preparation)*
Tahap persiapan berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran, memberikan apersepsi dan motivasi. Dalam metode ekspositori, keberhasilan pelaksanaan pembelajaran sangat bergantung pada langkah persiapan.
- b. *Eksplorasi*
Tahap penyajian adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan. Hal yang harus diperhatikan oleh guru adalah bagaimana materi pelajaran dapat dengan mudah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

ditangkap dan dipahami oleh siswa, kemudian memberikan uraian dan contoh soal yang dikerjakan dipapan tulis secara interaktif dan komunikatif.

c. **Elaborasi**

Tahap elaborasi adalah tahap guru dengan memberikan waktu kepada siswa untuk mencatat penjelasan dan contoh soal yang telah diberikan, memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh siswa secara individu, dan berkeliling kelas membantu siswa yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah.

d. **Konfirmasi**

Tahap konfirmasi adalah langkah guru dalam memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan terhadap keberhasilan siswa, konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa, dan melakukan refleksi terhadap pembelajaran.

e. **Menyimpulkan (*conclusion*)**

Menyimpulkan adalah tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Menyimpulkan berarti pula memberikan keyakinan kepada siswa tentang kebenaran suatu paparan.

f. **Evaluasi**

Tahap evaluasi adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru yaitu dengan mengerjakan latihan soal yang diberikan oleh guru.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Pembelajaran konvensional (PK) dalam penelitian ini dengan karakteristik yaitu: guru menjelaskan materi matematika dengan mengungkapkan rumus-rumus dan dalil-dali matematika terlebih dahulu, pemberian contoh, kemudian siswa diberi kesempatan untuk mencatat dan beratnya apabila ada yang kurang dipahami, siswa diminta untuk mengerjakan soal-soal latihan yang telah disediakan, kemudian guru memberikan penilaian dari hasil kerja siswa tersebut.

3. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berpikir merupakan suatu proses mental dalam membuat reaksi, baik terhadap benda, tempat, orang, maupun kejadian atau peristiwa. Kemampuan berpikir banyak ditunjang oleh faktor latihan. Orang yang sering menghadapi berbagai masalah/persoalan, kemudian memikirkan dan menemukan pemecahan masalah, akan mempunyai kemampuan berpikir lebih baik atau kemampuan berpikir yang tajam (Ruswandi, 2013).

Kemampuan berpikir matematika menjadi salah satu tolak ukur tercapainya tujuan pembelajaran matematika, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*). Ariandari (2017) mengungkapkan bahwa salah satu indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) adalah kemampuan berpikir kritis matematis.

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kata 'berpikir' dengan asal kata 'pikir' diartikan sebagai akal budi, ingatan, dan angan-angan. Berpikir merupakan suatu kegiatan menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu. Dan kata 'kritis' diartikan sebagai sifat yang tidak dapat lekas percaya dan tajam dalam menganalisis. Dalam bidang pendidikan menurut

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Ennis (Sunaryo, 2011), berpikir kritis merupakan berpikir wajar yang reflektif yang fokus dalam menentukan apa yang harus dipercaya dan dilakukan.

Konsep berpikir kritis mulai berkembang sejak tahun 1990-an di Amerika Serikat (Sunaryo, 2011). “Berpikir kritis” di Amerika Serikat sering dianggap sebagai sinonim dari “ketemuan berpikir”. Terdapat beberapa kata kunci dalam memahami berpikir kritis dan kaitannya dengan kurikulum dan belajar mengajar:

- a. Definisi berpikir kritis dan bagaimana hubungannya dengan apa yang dapat dikategorikan sebagai pespektif psikologis dan filosofis;
- b. Diidentifikasi terdapat beberapa perbedaan dalam posisi filosofis yang berbeda, yang berhubungan dengan sifat berpikir dan kemampuan berpikir yang perlu diuraikan mengingat memberikan implikasi pada pembelajaran.
- c. Masalah penilaian dan cara berpikir kritis berkaitan dengan pengajaran dan kurikulum.

Berpikir kritis merupakan proses mental untuk menganalisis informasi yang diperoleh. Informasi tersebut didapatkan melalui pengamatan, pengalaman, komunikasi, atau membaca. Menurut John Cafe (Arifin, 2017), berpikir kritis didefinisikan sebagai berpikir untuk menyelidiki secara sistematis proses berpikir itu sendiri. McPeck (Sunaryo, 2011) mendefinisikan berpikir kritis sebagai “ketepatan penggunaan skeptis reflektif dari suatu masalah, yang dipertimbangkan sebagai wilayah permasalahan sesuai dengan disiplin materi”. Sedangkan Afdal (2015) mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan pola berpikir yang

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

sangat penting bagi peserta didik terutama dalam mengkonseptualisasikan materi yang diperoleh dengan kerangka perkembangan berpikirnya.

Dari beberapa penjelasan mengenai kemampuan berpikir kritis tersebut dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya kemampuan berpikir kritis adalah suatu kegiatan mental untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan intelektual yang didalamnya terdapat suatu kemampuan untuk dapat menganalisis dan memutuskan suatu permasalahan dengan tepat dan logis yang melibatkan penalaran kemudian dilakukan suatu generalisasi terhadap permasalahan tersebut sehingga akhirnya dapat dibuktikan dan dievaluasi.

Demikian halnya dalam proses belajar mengajar matematika, kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) dapat dikembangkan dengan memperkaya pengalaman bermakna melalui persoalan-persoalan matematika yang digabungkan penalaran dan pembuktian matematika sebagai elemen terkait dalam berpikir kritis. Dimana dalam hal ini penalaran dan pembuktian matematika melibatkan pada pembentukan generalisasi atau penguasaan data, analisis data, evaluasi data dan penarikan kesimpulan terhadap hasil dari evaluasi.

a. **Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM)**

Menurut Yunarni (2012), berpikir kritis matematis (KBKM) harus memenuhi karakteristik kegiatan berpikir yang meliputi: analisis, sintesis, pengenalan masalah dan pemecahannya, kesimpulan dan penilaian. Menurut Afdal (2015) dijabarkan indikator-indikator kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) yaitu: (a) interpretasi, kemampuan mengetahui dan memahami atau mengungkapkan makna dari data yang disajikan dalam

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

sebuah permasalahan matematika, (b) analisis, kemampuan mengidentifikasi hubungan antara data yang diberikan, menalar argument yang diberikan, (c) evaluasi, kemampuan menemukan dan membuktikan kesalahan dalam sebuah permasalahan matematika, (d) inferensi (*Inference*), kemampuan membuat kesimpulan dari suatu permasalahan matematika.

Sumarmo (2011) menyebutkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) sebagai berikut: (a) memeriksa kebenaran argument, pernyataan dan proses solusi, (b) menyusun pertanyaan disertai alasan, (c) mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan suatu masalah matematika, (d) mengidentifikasi asumsi, (e) menyusun jawaban/ menyelesaikan masalah matematika disertai alasan.

Pendapat lainnya tentang indikator kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) diungkapkan oleh Aristika (2017) sebagai berikut: (a) menganalisis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat, (b) inferensi adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal, (c) memecahkan masalah adalah keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian, (d) mengevaluasi adalah kemampuan menentukan nilai sesuatu berdasarkan kriteria tertentu.

Indikator kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) yang digunakan dalam penelitian ini berpedoman pada indikator yang diungkapkan Aristika (2017) yaitu sebagai berikut: (a) menganalisis adalah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kemampuan untuk mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat, (b) inferensi adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal, (c) memecahkan masalah adalah keterampilan aplikatif konsep kepada beberapa pengertian, (d) mengevaluasi adalah kemampuan menentukan nilai sesuatu berdasarkan kriteria tertentu.

4. Mathematical Habits Of Mind (MHM)

Habits of Mind yang dalam bahasa Indonesia berarti kebiasaan berpikir, awalnya dikembangkan oleh Costa dan Kallick tahun 1985. Menurut Costa dan Kallick (2011), *habits of mind* adalah berperilaku cerdas, yaitu perilaku ketika dihadapkan permasalahan yang solusinya tidak dapat diketahui dengan mudah. Penggunaan *habits of mind* lebih mengembangkan kemampuan siswa dalam memproduksi pengetahuan.

Dalam pembelajaran matematika, keterkaitan kemampuan berpikir matematik tingkat tinggi (*high order thinking*) dan kebiasaan berpikir (*habits of mind*) adalah kemampuan dan disposisi esensial yang perlu dimiliki dan dikembangkan pada peserta didik yang belajar matematika (Miliyawati, 2014). Hal ini sejalan dengan maksud yang terkandung dalam Tujuan Pendidikan Nasional, visi matematika dan tujuan pembelajaran matematika, selain aspek kognitif maka dalam individu yang belajar matematika harus memiliki kebiasaan berpikir dan sikap positif seperti: menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif,

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab, memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, sikap rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri.

Deskripsi *mathematical habits of mind* (MHM) dibangun dari *habits of mind* secara umum, misalnya ketekunan, kegigihan, mendengarkan dan keterampilan komunikasi, atau keahlian metakognitif seperti refleksi dan analisis (Seeley, 2014). Dalam penelitian Paul (2002) mengemukakan tujuan memusatkan perhatian pada "*mathematical habits of mind*" adalah untuk memperkuat hubungan antara akal dengan pengajaran matematika, karena matematika merupakan disiplin ilmu yang komponennya memerlukan proses berpikir. Pandangan lain yaitu Cuoco, Goldenberg, & Mark (2010) mendefinisikan kebiasaan berpikir matematis atau *mathematical habits of mind* (MHM) sebagai cara khusus untuk pendekatan masalah matematika dan berpikir tentang konsep-konsep matematika yang menyerupai cara yang dilakukan oleh matematikawan. Kebiasaan ini bukan tentang definisi, teorema, atau algoritma tertentu yang bisa ditemukan dalam buku teks, melainkan tentang pemikiran, kebiasaan mental. Apabila dikaitkan dengan pemecahan masalah, *mathematical habits of mind* merupakan suatu kemampuan untuk menjelaskan pemikiran seseorang, dan secara produktif menggunakan pemikiran tersebut untuk menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah (Handayani, 2015).

Upaya mengaplikasikan *habits of mind* dalam matematika perlu dipahami terlebih dahulu oleh guru bahwa dalam pembelajaran matematika terhadap siswa

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

tidak hanya tingkat kedalaman konsep yang diberikan pada siswa, tetapi harus disesuaikan pula dengan tingkat kemampuannya (Kurniasih, 2017). Lebih lanjut Vasa (2008) menyebutkan beberapa cara untuk melakukannya yaitu: 1) latihan berpikir, 2) mencari informasi, 3) mengumpulkan pengalaman melalui virtual, dan 4) melakukan aktivitas yang baru.

Menurut Miliyawati (2014) mengidentifikasi beberapa kebiasaan berpikir matematis sebagai berikut: (1) mengeksplorasi ide-ide matematis, (2) merefleksi kebenaran jawaban, (3) mengidentifikasi strategi pemecahan masalah yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah dalam skala lebih luas, (4) bertanya pada diri sendiri apakah terdapat “sesuatu yang lebih” dan aktivitas matematika yang telah dilakukan (generalisasi), (5) memformulasi pertanyaan, dan (6) mengkontruksi contoh.

Costa dan Kallick (2011) mengidentifikasi enam belas indikator kebiasaan berpikir adalah sebagai berikut: (1) berpegang teguh, (2) mengendalikan Implusivitas, (3) mendengarkan dengan pengertian dan empati, (4) berpikir fleksibel, (5) berpikir metakognitif, (6) memeriksa akurasi, (7) mempertanyakan dan menemukan permasalahan, (8) menerapkan pengetahuan masal lalu di situasi baru, (9) berpikir dan berkomunikasi secara jelas dan tepat, (10) memanfaatkan indera dalam megumpulkan dan mengolah data, (11) berkreasi, berimajinasi, berinovasi, (12) menanggapi dengan kekaguman dan keheranan, (13) berani bertanggung jawab dan menghadapi resiko, (14) humoris, (15) berpikir saling bergantung, (16) bersedia untuk terus belajar.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Selain itu, beberapa guru sekolah menengah Tamalpais di San Anselmo, California (Costa dan Kallick, 2011) mengungkapkan indikator kebiasaan berpikir mencakup 5 kebiasaan sebagai berikut: (1) bertahan atau pantang menyerah, (2) mengatur kata hati, (3) mendengarkan dengan memahami dan rasa empati, (4) berpikir fleksibel, dan (5) berpikir metakognitif.

Berdasarkan indikator-indikator tersebut, maka ditetapkan indikator *mathematical habits of mind* (MHM) yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut: (1) tekun, dengan indikator berusaha menganalisa masalah, mengembangkan strategi untuk memecahkan masalah, mencari alternatif solusi lainnya ketika ia gagal menerapkan suatu strategi dan tidak menyerah, (2) memanfaatkan waktu dengan baik, dengan indikator meluangkan waktu untuk berpikir sebelum bertindak, berhati-hati dan bersikap tenang, (3) mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian dan empati, dengan indikator mendengarkan dan memahami pendapat orang lain dengan rasa empati, (4) berpikir fleksibel, dengan indikator percaya diri, bersifat terbuka dan mampu mengubah pandangannya ketika memperoleh informasi tambahan, melihat banyak kemungkinan, dan (5) berpikir metakognitif, dengan indikator jika dihadapkan dengan masalah untuk dipecahkan, akan membuat rencana tindakan, kemudian merenungkan dan mengevaluasi rencana tersebut setelah selesai.

5. Teori Belajar yang Mendukung

Ada beberapa teori yang mendukung model *problem based learning*, yaitu sebagai berikut:

a. Teori Belajar Jean Piaget

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Menurut Trianto (2012), peranan guru sangat penting untuk menciptakan situasi belajar sesuai dengan teori Piaget, guru dapat menciptakan suatu keadaan atau lingkungan belajar yang memadai agar siswa dapat menemukan pengalaman-pengalaman nyata dan terlibat langsung dengan alat dan media. Menurut Piaget bahwa anak membangun sendiri skemata-skemata dari pengalaman sendiri dengan lingkungannya.

Menurut Nur (Trianto, 2012) Piaget berkeyakinan bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi, berdiskusi, membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya membuat sebuah pemikiran itu menjadi logis. Sedangkan menurut Gredler (2011) menjelaskan bahwa Piaget membagi proses belajar melalui tiga tahap yaitu:

- 1) Asimilasi, yaitu proses penyatuan (pengintegrasian) informasi baru ke struktur kognitif yang sudah ada dalam benak siswa. Contoh: bagi siswa yang sudah mengetahui prinsip penjumlahan (yang sudah ada dalam benak siswa), dengan perkalian (sebagai informasi baru) ini yang disebut asimilasi.
- 2) Akomodasi, yaitu penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi yang baru. Contoh: jika siswa diberi soal perkalian, maka berarti pemakaian (aplikasi) prinsip perkalian tersebut dalam situasi yang baru dan spesifik, itu yang disebut akomodasi.
- 3) Equilibrasi, yaitu penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi. Contoh: agar siswa tersebut dapat terus berkembang dan menambah ilmunya, maka yang bersangkutan menjaga stabilitas

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

mental dalam dirinya yang memerlukan proses penyeimbangan antara “dunia dalam” dan “dunia luar”.

Perkembangan kognitif terjadi dalam urutan empat tahap, yaitu:

- 1) Tahap Sensorimotor: perkiraan usia lahir sampai 2 tahun mempunyai kemampuan terbentuknya konsep “kepermanenan obyek” dan kemajuan dari perilaku refleksif ke perilaku yang mengarah kepada tujuan (bayi membangun pemahaman tentang dunia dengan mengoordinasikan pengalaman indrawi dengan gerakan dan mendapatkan pemahaman akan objek permanen).
- 2) Tahap Praoperasional: perkiraan usia lahir 2 sampai 7 tahun, perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan objek dunia, pemikiran masih egosentris dan sentris (anak memahami realitas dilingkungan dengan menggunakan fungsi simbolis (simbol-simbol) atau tanda-tanda dan pemikiran intuitif).
- 3) Tahap Operasi Konkrit: perkiraan usia lahir 7 sampai 11 tahun, perbaikan dalam sebuah kemampuan untuk berpikir secara logis (pada usia ini anak sudah cukup matang untuk pemikiran logis, tetapi hanya untuk fisik yang ada).
- 4) Tahap Operasi Formal: perkiraan usia 11 tahun sampai dewasa, pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipisahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis (pada usia ini anak sudah dapat menggunakan operasi-operasi konkritnya).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

b. Teori Belajar Vigotsky

Menurut Rusman (2012), perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan berusaha untuk memecahkan masalah. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, anak akan berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya. Vigotsky meyakini bahwa mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang telah dimiliki siswa melalui kegiatan belajar dalam interaksi sosial dengan teman lain.

Menurut Trianto (2012), ide lain yang diturunkan dari teori Vigotsky adalah *scaffolding* yaitu memberikan sejumlah bantuan kepada seorang anak selama tahap-tahap awal pembelajaran kemudian anak tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya. Bantuan tersebut dapat berupa petunjuk, peringatan, dorongan, menguraikan masalah kedalam langkah-langkah pemecahan, memberikan contoh ataupun yang lain sehingga siswa dapat belajar dengan mandiri.

c. Teori Belajar Bruner

Menurut Trianto (2012), teori bruner yang selanjutnya disebut dengan pembelajaran penemuan (*inquiri*) adalah suatu model pengajaran yang menekankan pentingnya pemahaman tentang struktur materi (ide kunci) dari suatu ilmu yang dipelajari, perlu belajar aktif sebagai dasar dari pemahaman yang sebenarnya, dan nilai dari berfikir secara induktif dalam belajar. Aplikasi ide-ide Bruner dalam pembelajaran digambarkan sebagai berikut: (1) memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep yang dipelajari; (2) membantu siswa mencari hubungan antara konsep; (3) mengajukan pertanyaan dan membiarkan siswa

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

mencoba menemukan sendiri jawabannya; (4) mendorong siswa untuk membuat dugaan yang bersifat intuitif.

B. TEMUAN HASIL PENELITIAN YANG RELEVAN

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu penelitian yang dilakukan Yunin Nurun Nafiah (2014) dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa”. Beliau memberikan kesimpulan hasil penelitian bahwa penerapan model PBL dalam pembelajaran, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa yaitu sebesar 24,2%, serta penerapan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa sebesar 31,03%. Penelitian Nafiah dengan penelitian ini memiliki beberapa persamaan yaitu dari segi model pembelajaran yang digunakan, variabel terikat dan subjek penelitian. Namun, penelitian Nafiah juga memiliki perbedaan dengan penelitian ini, yaitu penelitian Nafiah menggunakan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa, sedangkan dalam penelitian ini menggunakan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis dan *mathematical habits of mind* siswa, serta metode penelitian yang digunakan Nafiah adalah kuasi eksperimen sedangkan dalam penelitian ini menggunakan *mixed method*.

Penelitian selanjutnya oleh I Ketut Reta (2012) dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis di Tinjau Dari Gaya Kognitif Siswa”. beliau memberikan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan kelompok siswa

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

yang mengikuti model pembelajaran konvensional (PK). Siswa yang belajar dengan model PBL memiliki rerata gain skor kemampuan berpikir kritis (0,49) lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan model PK (0,33).

Penelitian yang dilakukan I Ketut Reta dengan penelitian ini sama-sama menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Namun variabel terikat yang digunakan dalam penelitian I Ketut Reta hanya menggunakan keterampilan berpikir kritis dan ditinjau dari gaya kognitif, sedangkan variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis dan *mathematical habits of mind*.

Penelitian yang relevan juga dilakukan oleh Euis Setiawati (2014) dengan judul “Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Habits of Mind Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah: Eksperimen terhadap Siswa Madrasah Aliyah”. Beliau memberikan kesimpulan bahwa kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif dan HOM matematis siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah daripada pembelajaran matematika biasa. Penelitian yang dilakukan oleh Euis Setiawati dengan penelitian ini memiliki beberapa persamaan yaitu sama-sama menggunakan pembelajaran berbasis masalah dan sama-sama menggunakan subjek penelitian yaitu siswa SMA. Namun penelitian Euis Setiawati juga memiliki perbedaan dengan penelitian ini yaitu variabel terikat yang digunakan dalam penelitian Euis Setiawati adalah berpikir logis, berpikir kreatif dan MHM, sedangkan dalam penelitian ini variabel terikat yang digunakan adalah berpikir kritis dan MHM. Selain itu penelitian Euis Setiawati juga memiliki perbedaan dari segi jenis penelitian yang digunakan. Penelitian Euis

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Setiawati menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen, sedangkan penelitian ini menggunakan *mixed method*.

C. KERANGKA BERPIKIR

Pentingnya kemampuan berpikir kritis matematis menjadi landasan utama mengapa kemampuan tersebut harus dikembangkan. Dengan memiliki kemampuan berpikir kritis matematis, siswa mampu berpikir secara efektif yang dapat membantu dalam menganalisis, mengidentifikasi, memecahkan masalah dan mengevaluasi, sehingga lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan matematika yang dihadapi.

Selain mengembangkan kemampuan kognitif, pembelajaran matematika juga harus menembangkan kemampuan afektif yang turut berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Salah satu afektif siswa dalam pembelajaran matematika saat ini dikenal dengan istilah *mathematical habits of mind* (MHM).

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, kemampuan berpikir kritis matematis berkaitan dengan *mathematical habits of mind*. Sesuai dengan Mahmudi (2010) yang menyampaikan bahwa salahsatu cara yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis adalah dengan membiasakan siswa untuk berpikir matematis. Oleh karena itu, kedua kemampuan tersebut menjadi sama-sama penting untuk dikembangkan.

Pengembangan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* siswa bisa dilakukan dengan berbagai cara, salah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

satunya dapat dikembangkan melalui model atau strategi pembelajaran yang digunakan guru dalam mengajar dikelas. Vygotsky dalam teori belajarnya berpendapat bahwa anak belajar melalui interaksi-interaksi dengan lingkungannya, termasuk guru maupun teman sebaya. Murtiyasa (2015) menyatakan bahwa pembelajaran yang berpusat pada siswa, memiliki interaksi tinggi antara guru dengan siswa, dan strategi belajar yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya, sehingga siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan membiasakannya. Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran yang memuat langkah-langkah seperti itu untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis matematis dan membiasakannya.

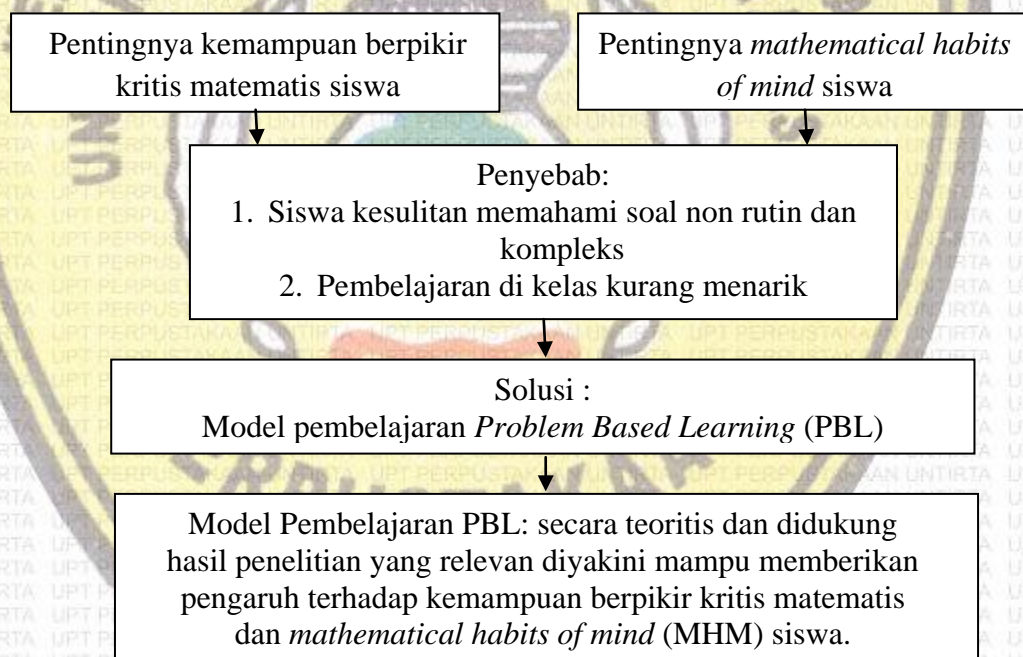
Salah satu model pembelajaran yang cocok adalah *problem based learning* (PBL). Seperti namanya, model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran berdasarkan masalah. Dalam kegiatan belajar, fase 1 mengorientasikan siswa pada masalah, dengan tujuan agar siswa termotivasi untuk terlibat aktif pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih. Selanjutnya fase 2 mengorganisasikan siswa agar belajar dengan tujuan membantu siswa membatasi dan mengorganisasi tugas belajar dengan masalah yang dihadapi. Fase 3 yaitu memandu menyelidiki secara mandiri atau kelompok dengan tujuan mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan mencari pemecahan. Fase 4 adalah mengembangkan dan menyajikan hasil kerja dengan tujuan membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil kerja. Dan fase 5 adalah menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah dengan tujuan membantu siswa

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

melakukan refleksi teradap penyelidikan dan proses pemecahan masalah. Setelah mengkaji beberapa sumber, model pembelajaran ini memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* siswa. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pembelajaran PBL yang diharapkan mampu memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* siswa.

Sesuai dengan keterkaitan tersebut, kerangka berpikir dalam penelitian ini bisa digambarkan pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

D. HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini yaitu:

1. Pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based*

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Learning (PBL) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

2. Pencapaian dan peningkatan *mathematical habits of mind* siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. SUBJEK PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI semester genap tahun ajaran 2017/2018. Pemilihan kelas XI didasarkan pada beberapa pertimbangan, diantaranya yaitu siswa kelas XI dirasa sudah mampu beradaptasi dengan lingkungan sekolah, mudah menerima hal-hal baru yang lebih kompleks dalam pembelajaran, dan mudah diarahkan.

Dalam penelitian ini diambil sampel sebanyak dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Pemilihan sampel berdasarkan pada keadaan yang sudah ada di sekolah, dengan menggunakan teknik *purposive sampling*.

B. DESAIN PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kombinasi atau *mixed methods*. Data pencapaian dan peningkatan kemampuan yang diperoleh akan digambarkan secara rinci dengan adanya dukungan dari data kualitatif. Desain penelitian yang digunakan adalah *concurrent embedded design*, yang menggabungkan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan cara mencampur kedua metode tersebut secara tidak seimbang (Sugiyono, 2013).

Dalam penelitian ini, model penggabungan yang digunakan yaitu KUANTITATIF dan kualitatif, dimana metode kuantitatif menjadi metode primer, sedangkan metode kualitatif menjadi metode sekunder. Metode penelitian ini

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

digunakan agar peneliti dapat mengumpulkan dua macam data (kuantitatif dan kualitatif) secara simultan, dalam satu tahap pengumpulan data. Dengan demikian, data yang diperoleh menjadi lengkap dan lebih akurat (Sugiyono, 2013). Data kuantitatif yang diperoleh digunakan untuk mengetahui perbandingan kemampuan berpikir kritis (KBKM) dan *mathematical habits of mind* (MHM) dari dua kelas yang mendapatkan perlakuan berbeda. Kedua kelas tersebut terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan yaitu pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL), sedangkan kelas kontrol memperoleh perlakuan berupa pembelajaran konvensional (PK) yaitu pembelajaran ekspositori.

Desain penelitian kuantitatif yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. Dalam design ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak dipilih secara *random* (acak). Kedua kelas diberi tes awal (O) untuk mengetahui keadaan awal, lalu diberikan perlakuan sesuai kelasnya, dimana kelompok eksperimen mendapat perlakuan khusus (X), selanjutnya kedua kelompok diberi tes akhir (O) untuk mengetahui pencapaian dari kedua kelas tersebut. Secara singkat, desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut (Sugiyono, 2013):

Eksperimen :	O	X	O
Kontrol :	O	O	

**Gambar 3.1 Desain penelitian kuantitatif
*non-equivalent control group design***

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Keterangan :

X : pembelajaran dengan model PBL

O : pemberian tes awal dan tes akhir KBKM, pemberian skala awal dan skala akhir MHM

----- : sampel tidak dipilih secara acak.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran *problem based learning* (PBL), sedangkan variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) dan *mathematical habits of mind* (MHM) siswa.

C. PROSEDUR PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun uraiannya sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi penyusunan proposal penelitian serta melakukan seminar proposal. Setelah itu dilanjutkan dengan penentuan materi ajar yang akan digunakan, penyusunan instrument, dan pelaksanaan uji instrument. Kegiatan tersebut tentunya dilakukan dengan bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing. Selain itu, peneliti juga menentukan sekolah tempat penelitian dan memohon ijin penelitian kepada sekolah melalui surat ijin penelitian yang telah dibuat sebelumnya. Setelah diberikan ijin, barulah peneliti menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dibantu dengan guru matematika terkait, dan mulai menyusun RPP serta perangkat lainnya yang dibutuhkan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan memberikan tes awal dan skala awal MHM pada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal dan skala awal siswa. Setelah itu, peneliti mulai melaksanakan pembelajaran dengan model PBL pada kelas eksperimen dan PK pada kelas kontrol. Pada saat pelaksanaan pembelajaran, kegiatan observasi, dan dokumentasi juga dilakukan.

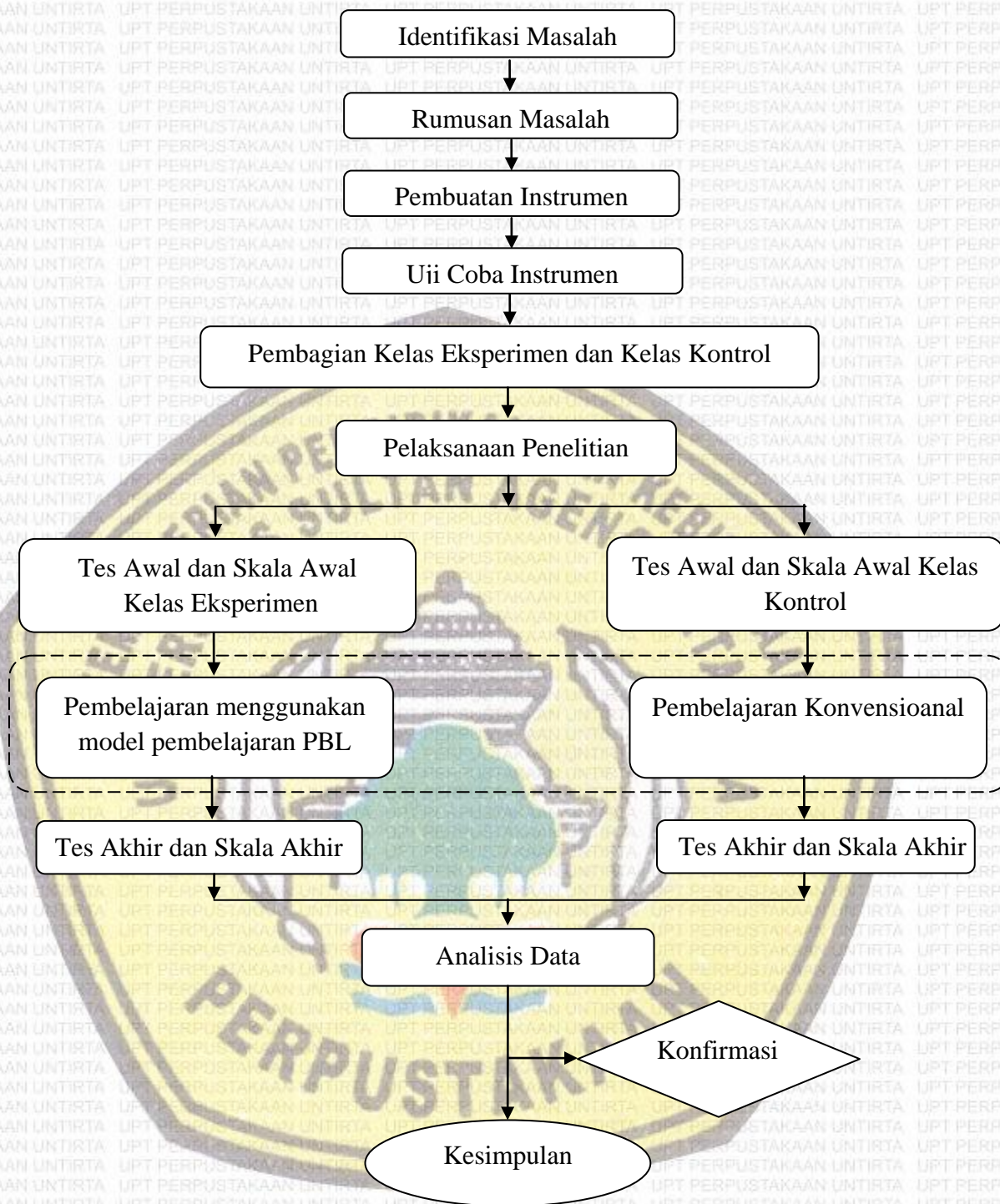
Setelah pembelajaran selesai diberikan pada masing-masing kelas, kemudian kedua kelas diberi tes akhir KBKM dan skala akhir MHM. Dari hasil tes akhir itu, peneliti melakukan wawancara kepada siswa untuk menginformasi hal-hal yang dibutuhkan peneliti.

3. Tahap Akhir

Setelah pelaksanaan penelitian selesai, kemudian seluruh data yang telah diperoleh mulai dianalisis untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Selanjutnya menyusun hasil penelitian dan pembahasan serta menyimpulkan hasil penelitian. Tidak lupa juga untuk memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai dan sekiranya perlu diperbaiki dalam pelaksanaannya. Alur prosedur dalam penelitian ini digambarkan sebagai berikut:

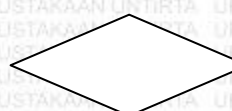
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



Gambar 3.2 Alur prosedur penelitian

 : Proses

 : Keputusan

 : Hasil

 : Hasil

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

D. INSTRUMEN PENELITIAN

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrument tes dan non tes. Instrument tes yang digunakan berupa tes KBKM. Adapun instrument non tes yang digunakan yaitu skala MHM, lembar observasi, pedoman wawancara, dokumentasi, dan peneliti yang menjadi instrument penelitian utama.

1. Instrumen Tes

a. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (KBKM)

Instrumen tes KBKM digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diberikan pada kedua kelas, serta meliputi tes awal dan tes akhir. Tes awal dilaksanakan sebelum pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan awal siswa dalam memahami materi yang akan diajarkan. Kemudian, tes akhir dilaksanakan setelah pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui apakah semua materi pelajaran yang diberikan sudah dapat dikuasai dengan sebaik-baiknya oleh para siswa, serta untuk mengetahui bagaimana hasil kemampuan akhir siswa setelah pembelajaran diberikan.

Materi tes KBKM disesuaikan dengan materi pelajaran matematika kelas XI di SMAN 1 Kota Serang pada semester genap tahun 2017/2018 yang akan diajarkan, yaitu pokok bahasan turunan fungsi aljabar yang terdiri atas subbab fungsi naik, fungsi turun hingga aplikasi turunan fungsi. Kisi-kisi instrumen tes dapat dilihat pada lampiran B.1. Instrument tes KBKM ini diberikan secara tertulis dan berupa soal uraian. Pemilihan tipe tes berupa

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

soal uraian ini dimaksudkan agar proses penyelesaian tes dapat mengungkapkan kemampuan berpikir kritis matematis yang dimiliki siswa.

Kemampuan berpikir kritis matematis yang diteliti dalam penelitian ini dibatasi hanya untuk kemampuan berpikir kritis matematis tertulis dengan menggunakan empat indikator. Adapun pedoman penyekoran tes KBKM yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Pedoman penyekoran tes KBKM

Indikator	Skor	Respon Siswa
Menganalisis	0	Tidak menulis yang diketahui dan ditanyakan
	1	Menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat
	2	Menuliskan apa yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat
	3	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap
	4	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap
Inferensi	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tanpa memberi penjelasan
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan dengan benar dan lengkap
Memecahkan masalah	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau sebaliknya

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Indikator	Skor	Respon Siswa
Mengevaluasi	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan
	0	Tidak membuat kesimpulan
	1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal
	2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal
	3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal tetapi tidak lengkap
	4	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap

(Aristika, 2017)

Hasil dari tes akhir KBKM pada siswa kelas eksperimen dan kontrol akan dikategorikan berdasarkan pencapaian KBKM siswa. Kriteria pencapaian KBKM siswa tersebut diadaptasi dari Pujiastuti (2014: 77) sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria pencapaian KBKM

Skor Tes (X)	Kategori
$X \geq 70\%$	Tinggi
$60\% \leq X < 70\%$	Sedang
$X < 60\%$	Rendah

Sebelum instrumen tes KBKM ini ujicobakan, terlebih dahulu instrumen tersebut dikonsultasikan kepada dosen pembimbing I, dosen pembimbing II, dan guru matematika kelas XI, sekaligus meminta pertimbangan mengenai validitas teoritik dari instrument tersebut. Menurut Suherman (2003), validitas teoritik atau validitas logis adalah validitas alat

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

evaluasi yang dilakukan berdasarkan pertimbangan (*judgement*) teoritik atau logika.

Validitas teoritik terdiri dari validitas muka dan validitas isi. Validitas muka satu alat evaluasi disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Sugiyono, 2013). Adapun validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasi (Suherman, 2003). Hasil uji validitas muka dan validitas isi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1. Secara ringkas, hasil uji tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Teoritik

Evaluator	Validitas	Persetujuan Butir Soal					Saran
		1	2	3	4	5	
Validator	Muka	✓	✓	✓	✓	✓	Untuk Soal nomor 1, 2, 3, 4, dan 5 sebaiknya diberi penjelesana perintah yang bertujuan agar siswa dapat memberi kesimpulan dan evaluasi sesuai indikator ke-4 yang ingin dicapai.
	Isi	✓	✓	✓	✓	✓	

Setelah dilihat dan dikomentari oleh guru bidang studi matematika, kemudian instrument tes KBKM diujicobakan kepada siswa. Uji coba ini dilakukan pada tanggal 26 Maret 2018 kepada 30 orang siswa kelas XII di salah satu Lembaga Bimbingan Belajar di Kota Serang yang sudah menerima materi pelajaran yang diujikan yaitu pokok bahasan turunan fungsi aljabar. Uji coba ini dimaksudkan untuk mengetahui validitas

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

empirik, reabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran butir tes. Setelah data hasil coba instrument tes diperoleh, kemudian data tersebut diolah dan dihitung secara manual dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007*.

Pengolahan data tersebut memberikan hasil sebagai berikut:

1) Validitas Empirik

Uji validitas digunakan untuk mengetahui apakah setiap butir instrument yang kita gunakan valid atau tidak valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013).

Cara untuk mencari koefisien validitas alat evaluasi dalam penelitian ini dengan menggunakan rumus korelasi *pearson product moment* memakai angka kasar. Rumusnya adalah sebagai berikut (Suherman, 2013):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi *pearson product moment* (koefisien validitas)

N : banyaknya siswa peserta tes

X : skor tiap butir soal

Y : skor total

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Suherman (2003) seperti pada Tabel 3.4 berikut ini:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 3.4 Kriteria validasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Setelah diperoleh koefisien korelasi, selanjutnya dihitung nilai t_{hitung} dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = n - 2$ menggunakan rumus berikut (Riduwan, 2010):

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas

n : banyaknya siswa peserta tes

Kaidah keputusan :

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka signifikan (valid)

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka tidak signifikan (tidak valid)

Perhitungan validitas empirik untuk instrument tes KBKM secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.1 dan hasilnya dirangkum pada Tabel.3.5

Tabel 3.5. Hasil uji validitas empirik

No. Soal	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Interpretasi
1	0,723	Tinggi	5,54	Valid
2	0,78	Tinggi	6,603	Valid
3	0,797	Tinggi	6,98	Valid
4	0,619	Tinggi	6,98	Valid
5	0,316	Rendah	1,603	Tidak Valid

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Nilai t_{tabel} pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan $df = n - 2 = 30 - 2 = 28$ adalah 2,048. Berdasarkan Tabel 3.4 di atas terlihat bahwa soal nomor 5 tidak valid karena $t_{hitung} < t_{tabel}$. Sementara itu, keempat soal lainnya yaitu nomor 1, 2, 3, 4 dinyatakan valid karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

2) Reliabilitas

Menurut Suherman (2003), reliabilitas suatu alat ukur evaluasi (instrument) dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten, ajeg). Instrument yang reliable adalah instrument yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2013). Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas tes bentuk uraian dikenal dengan rumus *alpha* sebagai berikut (Suherman, 2003):

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad \text{dengan} \quad S_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyaknya butir soal

S_i^2 : varians skor setiap butir soal

S_t^2 : varians skor total

X : skor perbutir soal

N : banyaknya siswa peserta tes

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Kriteria untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas r_{11} menggunakan kriteria yang dibuat oleh Guilford (Suherman, 2003) sebagai berikut :

Tabel 3.6 Kriteria reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Selanjutnya untuk mengetahui instrument tersebut reliable atau tidak, maka nilai r_{11} dibandingkan dengan r_{tabel} dimana $\alpha = 0,05$ dan $df = n - 2$.

Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ maka instrument reliabel

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ maka instrument tidak reliabel

Nilai r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dan $df = n - 2 = 30 - 2 = 28$ adalah 0,361. Sedangkan, berdasarkan perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas kelima soal tersebut sebesar 0,6733. Dengan demikian, instrument tes KBKM tersebut reliabel karena $r_{11} \geq r_{tabel}$ yaitu $0,6733 \geq 0,361$ dan termasuk ke dalam kategori tinggi karena $0,60 \leq 0,6733 \leq 0,8$. Perhitungan uji reliabilitas instrument tes KBKM secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C2.

1. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 2003). Menentukan daya pembeda dari setiap butir tes diawali dengan cara membagi siswa peserta tes ke dalam dua kelompok yaitu kelompok yaitu atas dan kelompok bawah sesuai urutan skor yang dicapai siswa. Jika banyaknya siswa peserta tes sama dengan 30 orang, maka cara menentukan kelompok atas dan kelompok bawah masing-masing sebesar 50%. Rumus untuk menentukan daya pembeda soal uraian yaitu (Zulaiha, 2008):

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}}$$

Keterangan :

DP : daya pembeda soal uraian

\bar{X}_A : rata-rata skor siswa pada kelompok atas

\bar{X}_B : rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

X_{maks} : skor maksimum soal yang ada pada pedoman penyekoran

Daya pembeda setiap butir tes diinterpretasikan kriteria pada Tabel 3.7

(Zulaiha, 2008) :

Tabel 3.7 Kriteria daya pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP > 0,25$	Diterima
$0,00 < DP \leq 0,25$	Diperbaiki
$DP \leq 0,00$	Ditolak

Perhitungan daya pembeda dari setiap butir tes secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.3 dan secara ringkas dapat dilihat pada tabel berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 3.8 Hasil uji daya pembeda

No Soal	DP	Interpretasi
1	0,467	Diterima
2	0,46	Diterima
3	0,6	Diterima
4	0,285	Diterima
5	0,0083125	Diperbaiki

Berdasarkan tabel di atas dapat terlihat bahwa soal nomor 1, 2, 3, dan 4 diterima sebagai instrument tes KBKM. Namun untuk soal nomor 5 memiliki interpretasi diterima tetapi tidak digunakan sebagai instrument tes KBKM, hal ini dikarenakan soal nomor 5 tidak valid.

3) Tingkat Kesukaran

Menurut Zulaiha (2008), tingkat kesukaran suatu butir soal adalah proporsi siswa yang menjawab benar. Tingkat kesukaran berkisar antara 0 sampai dengan 1, dimana semakin besar angka tingkat kesukaranya, maka semakin mudah soal tersebut dan begitupun sebaliknya. Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut (Zulaiha, 2008):

$$TK = \frac{\bar{X}}{X_{maks}}$$

Keterangan :

TK : tingkat kesukaran soal uraian

\bar{X} : rata-rata skor siswa

X_{maks} : skor maksimum soal yang ada pada pedoman penyekoran.

Untuk mengategorikan tingkat kesukaran butir tes digunakan menurut Zulaiha (2008) sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 3.9 Kriteria tingkat kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK < 0.30$	Sukar
$0.30 \leq TK \leq 0.70$	Sedang
$TK > 0.70$	Mudah

Perhitungan untuk tingkat kesukaran secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.4 dan hasilnya di rangkum pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Hasil uji tingkat kesukaran

No Soal	TK	Interpretasi
1	0,668	Sedang
2	0,625	Sedang
3	0,475	Sedang
4	0,225	Sukar
5	0,0335	Sukar

Berdasarkan tabel diatas, terlihat bahwa dari 4 soal yang digunakan yaitu 1, 2, 3, dan 4 terdapat tiga soal sedang dan satu soal sukar.

4) Rekapitulasi Hasil Uji Instrumen

Rekapitulasi hasil uji instrument yang memuat validasi, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran beserta interpretasinya disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Rekapitulasi hasil uji instrumen KBKM

No Soal	Validitas			Reliabilitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Ke-terangan
	r_{xy}	t_{hitun}	Inter-pretasi	r_{11}	Inter-pretasi	DP	Inter-pretasi	TK	Inter-pretasi	
1	0,69	5,12	Valid	0,63	Reliabel (tinggi)	0,46	Diterima	0,67	Sedang	Dipakai
2	0,78	6,7	Valid			0,46	Diterima	0,625	Sedang	Dipakai
3	0,71	5,4	Valid			0,6	Diterima	0,475	Sedang	Dipakai
4	0,65	4,5	Valid			0,28	Diterima	0,225	Sukar	Dipakai
5	0,23	1,25	Tidak Valid			0,53	Diterima	0,26	Sukar	Tidak Dipakai

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Berdasarkan Tabel 3.11, diambil keputusan bahwa soal nomor 1, 2, 3, dan 4 digunakan sebagai instrumen tes KBKM. Dengan demikian, instrumen tes KBKM memuat empat soal. Lembar instrument tes KBKM selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.2.

2. Instrumen Non Tes

a. Skala *Mathematical Habits of Mind* (MHM)

Instrument yang digunakan untuk mengetahui *mathematics habits of mind* (MHM) siswa dalam matematika yaitu skala MHM. Skala ini berbentuk angket yang memuat sejumlah pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari sejumlah responden dalam arti laporan tentang pribadinya dan hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2013). Skala MHM ini diberikan kepada seluruh siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, baik sebelum perlakuan (skala awal) dan setelah perlakuan (skala akhir). Angket ini bertujuan untuk mengungkapkan *habits of mind* yang dimiliki oleh masing-masing siswa dalam matematika.

Skala sikap MHM yang digunakan merupakan angket tertutup, dimana setiap pernyataan sudah disediakan jawabannya sehingga responden hanya perlu memilih dengan cara memberikan tanda *checklist* pada kolom jawaban yang sesuai. Skala kebiasaan MHM ini terdiri dari pernyataan positif (*favorable*) dan pernyataan negatif (*unfavorable*), dimana setiap pernyataan memiliki empat pilihan jawaban, yaitu Sangat Sering (SS), Sering (S), Kadang-kadang (K), Jarang (J), dan Sangat Jarang (SJ) (Semarmo, 2011).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 3.12 Pedoman penyekoran skala MHM

Pilihan Jawaban	Pertanyaan Positif	Pertanyaan Negatif
Sangat Sering (SS)	5	1
Sering (S)	4	2
Kadang-kadang (K)	3	3
Jarang (J)	2	4
Sangat Jarang (SJ)	1	5

Skala *Mathematical Habits of Mind* (MHM) ini memuat 20 pernyataan yang terdiri dari 15 pernyataan positif dan 5 pernyataan negatif. Kisi-kisi skala MHM selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Sebelum digunakan, skala MHM ini terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing 1, dosen pembimbing 2, dan guru Bahasa Indonesia untuk meminta pertimbangan mengenai validitas muka dari skala tersebut. Lembar skala MHM siswa tercantum pada Lampiran B.4. Data hasil pengukuran skala awal dan skala akhir MHM siswa kemudian ditransformasi terlebih dahulu menggunakan *Method of Succesive Interval* (MSI) pada *Microsoft Office Excel* sebelum dianalisis. Tujuan dari transformasi data ini untuk mengubah data dari data ordinal menjadi data interval sehingga memenuhi persyaratan prosedur uji parametris. Dengan demikian, skor SS, S, K, J, dan SJ hasil transformasi dari setiap pernyataan dapat berbeda-beda tergantung pada sebaran jawaban siswa.

Data skala akhir atau pencapaian akhir MHM yang telah ditransformasi kemudian akan dikategorikan berdasarkan klasifikasi tingkat pencapaian MHM diadaptasi dari Azwar (Moma, 2013) yaitu:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 3.13 Klasifikasi tingkat pencapaian MHM

Skor Tes (X)	Kategori
$(\mu + 1,0 s) \leq X$	Tinggi
$(\mu - 1,0 s) \leq X < (\mu + 1,0s)$	Sedang
$X < (\mu - 1,0s)$	Rendah

Keterangan:

μ : mean teoritis

s : standar deviasi

Berdasarkan hasil konversi yang diperoleh, didapatkan kriteria pencapaian *mathematical habits of mind* kelas eksperimen dan kontrol seperti Tabel 3.14 berikut:

Tabel 3.14 Kriteria pencapaian MHM setiap kelas

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Kategori
$70,32 \leq X$	$70,63 \leq X$	Tinggi
$54,44 \leq X < 70,32$	$54,53 \leq X < 70,63$	Sedang
$X < 54,44$	$X < 54,53$	Rendah

Keterangan:

$\mu_{Eksperimen} = 62,38$

$\mu_{Kontrol} = 62,57$

$S_{Eksperimen} = 7,94$

$S_{Kontrol} = 8,06$

Langkah-langkah pembuatan skala *mathematical habits of mind* yaitu dengan membuat kisi-kisi terlebih dahulu. Kisi-kisi tersebut memuat indikator *mathematical habits of mind* yang digunakan setiap aspek *mathematical habits of mind*, banyaknya butir pernyataan disetiap indikator, nomor butir pernyataan dan sifat pernyataan baik yang menyatakan positif maupun negative. Dilanjutkan dengan menyusun pernyataan-pernyataan yang sesuai dengan indikator. Kisi-kisi skala *mathematical habits of mind* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B3. Setelah ini, skala

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

mathematical habits of mind ini dikonsultasikan kepada ahli di bidangnya untuk menguji validitas muka dan validitas isi. Hal ini dilakukan untuk mengoreksi tata bahasa pernyataan-pernyataan yang dibuat agar dapat dibaca oleh siswa kelas XI SMA. Uji validitas teoritik untuk instrument skala *mathematical habits of mind* siswa juga dilakukan dengan mengkonsultasikan instrument kepada dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II. Selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli bidang bahasa yaitu guru mata pelajaran bahasa Indonesia.

Dalam penelitian ini yang berperan sebagai validator skala yaitu 2 dosen pembimbing, dan guru mata pelajaran bahasa Indonesia. Dosen pembimbing sebagai validator internal (kredibilitas) instrument skala *mathematical habit of mind* untuk memvalidasi nilai kebenaran isi pernyataan sedangkan guru mata pelajaran bahasa Indonesia sebagai validator eksternal (transferability) untuk menguji ketepatan bahasa pernyataan-pernyataan yang dibuat agar dapat dibaca oleh siswa kelas XI SMA. Berikut hasil perbaikan beberapa pernyataan validasi tata bahasa yang telah dilakukan seperti pada Tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15 Hasil validasi tata bahasa skala MHM

Butir Pernyataan	Sebelum Validasi	Setelah Validasi
1	<u>Mengetahui bagaimana memulai,</u> langkah-langkah apa yang harus di ambil dan data apa yang perlu dicari dan dikumpulkan.	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah.
5	<u>Memandang berpikir</u> mengenai rencana strategi pemecahan masalah <u>adalah memboroskan waktu</u>	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Butir Pernyataan	Sebelum Validasi	Setelah Validasi
9	<u>Memperhatikan</u> pendapat orang lain dengan <u>pengertian dan empati</u>	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.
11	<u>Memandang</u> pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.
13	Bertanya pada diri sendiri: <u>cocokkah</u> strategi ini untuk masalah matematika yang sedang dihadapi?	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?
14	<u>Memikirkan</u> pendapat orang lain sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.
15	<u>Memandang</u> kritikan sebagai hambatan untuk maju	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.
19	Mengevaluasi <u>apakah cara dalam</u> memikirkan strategi yang digunakan sudah efektif	Mengevaluasi keefektifan cara dalam memikirkan strategi yang digunakan.
20	<u>Merencanakan bagaimana akan</u> <u>melakukan</u> jenis pemikiran yang sama di lain waktu jika dibutuhkan	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.

Untuk mengetahui reliabilitas (dependability) instrument dilakukan uji coba instrumen kepada 30 siswa kelas XII untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan kejelasan pernyataan yang dibuat dalam skala *mathematical habits of mind* tersebut.

b. Lembar Observasi

Di dalam penelitian psikologi, observasi atau yang disebut pula dengan pengamatan, meliputi kegiatan pemuatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera (Arikunto, 2013). Dalam

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

penelitian ini, observasi yang dilakukan merupakan observasi terus terang dan tersamar. Artinya, peneliti dalam melakukan pengumpulan data menyatakan terus terang kepada sumber data, bahwa ia sedang melakukan penelitian. Tetapi dalam suatu saat peneliti juga tidak terus terang atau tersamar dalam observasi (Sugiyono, 2013).

Jenis observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis, yang dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan (Arikunto, 2013). Observasi dilakukan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi yang digunakan memuat lembar observasi kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran PBL (Lampiran B.5). Lembar observasi ini juga diuji validitas mukanya kepada dosen pembimbing dan guru terkait. Pada pelaksanaannya, selain peneliti sendiri yang melakukan kegiatan observasi kepada siswa, peneliti juga meminta bantuan kepada satu orang observer yaitu guru matematika.

c. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan peneliti untuk mengetahui hal-hal dari responden dengan lebih mendalam. Sugiyono (2013) menyebutkan bahwa dengan wawancara, maka peneliti akan mengetahui hal-hal yang lebih mendalam tentang partisipasi dalam menginterpretasikan situasi dan fenomena yang terjadi, dimana hal ini tidak bisa ditemukan melalui observasi. Dalam penelitian ini, wawancara dilakukan untuk mengungkap

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

pendapat siswa lebih lanjut tentang proses berpikir siswa dalam menyelesaikan tes KBKM, tanggapan mengenai pembelajaran, serta konfirmasi kepada siswa terhadap hal-hal tertentu yang dibutuhkan peneliti. Selain itu, wawancara jua dilakukan kepada observer guna menggali informasi yang diperlukan.

Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara semi terstruktur, mula-mula peneliti menanyakan sederet pertanyaan yang terstruktur dalam pedoman wawancara, kemudian jawaban dari responden diperdalam lagi dengan pertanyaan yang tidak terstruktur. Tujuan dari wawancara jenis ini adalah untuk menemukan permasalahan secara lebih terbuka, dimana pihak yang diwawancarai dimintapendapat dan ide-idenya. Lembar pedoman wawancara yng digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat ada Lampiran B.6

d. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu (Sugiyono, 2012). Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mencatat dan mengabadikan kegiatan penelitian, yaitu berupa foto-foto penelitian dan hasil pekerjaan siswa pada tes awal, *posttest*, skala awal, dan skala akhir, maupun lembar kerja individu serta laporan jawaban kelompok.

e. Peneliti

Dalam penelitian kualitatif, salah satu yang menjadi instrument atau alat penelitian yaitu peneliti itu sendiri. Oleh karena itu, peneliti sebagai instrument juga harus divalidasi seberapa jauh peneliti siap melakukan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

penelitian di lapangan. Validasi terhadap peneliti sebagai instrument meliputi validasi terhadap pemahaman metode penelitian dan bidang yang diteliti. Validasi peneliti dilakukan oleh peneliti sendiri melalui evaluasi diri. Peneliti berfungsi dalam menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan temuannya.

3. Perangkat Pembelajaran

Salah satunya yang terpenting adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP yang dibuat dibedakan sesuai kelasnya, yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, serta disesuaikan dengan materi yang diberikan. Adapun isi dari RPP terkait dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, waktu pembelajaran, serta soal-soal yang diberikan tetap tidak dibedakan.

Untuk kelas eksperimen, harus disediakan lembar kerja serta lembar laporan jawaban kelompok. Lembar kerja tersebut berisi konsep materi yang diajarkan serta permasalahan yang sesuai. Lembar laporan jawaban kelompok berisi permasalahan yang sama dan kolom untuk menuliskan jawaban kelompok. Tujuan dari penelitian yang hendak dicapai yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* siswa, sehingga seluruh perangkat pembelajaran diarahkan untuk mencapai tujuan tersebut.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

E. ANALISIS DATA

Dalam penelitian ini, diperoleh dua jenis data yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif yaitu data hasil tes awal, *posttest*, *N-gain* KBKM, skala awal, skala akhir dan *N-gain* MHM siswa. Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif meliputi statistika deskriptif dan inferensial. Hasil analisis data kuantitatif tersebut kemudian didukung oleh temuan informasi data kualitatif yang dianalisis dengan teknik triangulasi. Berikut dijabarkan teknik analisis data yang digunakan.

1. Teknik Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

a. Data tes awal dan *posttest* KBKM

Data tes awal dan *posttest* yaitu data hasil tes yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Kedua tes ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Data skala awal dan skala akhir MHM

Data skala awal dan skala akhir yaitu data hasil pengukuran skala MHM siswa yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Kedua skala ini juga diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

c. Data *N-gain*

Data *N-gain* yaitu data peningkatan KBKM dan MHM siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *N-gain* adalah *gain* ternormalisasi dan diperoleh dari rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999) yaitu:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan :

g : indeks *N-gain*

S_{pos} : skor *posttest*

S_{pre} : skor tes awal

S_{maks} : skor maksimum ideal

Hasil perhitungan *N-gain* kemudian diklasifikasikan dengan menggunakan klasifikasi dari Hake (1999) yang dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut:

Tabel 3.19 Klasifikasi indeks *N-gain*

Indeks <i>N-gain</i>	Keterangan
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g \leq 0,30$	Rendah

Adapun langkah-langkah dalam analisis data kuantitatif meliputi:

a. Analisis Deskripti

Analisis statistika deskriptif dalam penelitian ini digunakan hanya untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah diperoleh tanpa maksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Penyajian data statistika deskriptif dalam penelitian ini disajikan dalam tabel dan diagram, dimana tabel memuat nilai minimum, nilai maksimum, jumlah data, rata-rata, standar deviasi, median, dan lainnya.

b. Analisis Inferensial

Langkah-langkah dalam analisis data kuantitatif selanjutnya menggunakan statistika inferensial. Menurut Kadir (2015), statistika

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Analisis statistika inferensial dalam penelitian ini meliputi:

1) **Uji Asumsi/Uji Prasyarat**

a) **Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel yang telah diperoleh berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Data yang berdistribusi normal merupakan syarat penggunaan statistika parametrik. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka dapat diasumsikan bahwa data tersebut benar-benar mewakili populasi, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasi pada populasi.

Pengujian normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan uji Kolmogorov Smirnov. Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $D_o \leq D_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $D_o > D_{tabel}$, maka H_0 ditolak

b) **Uji Homogenitas**

Jika hasil uji normalitas menyatakan bahwa data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui daya yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak. Dengan kata lain, uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

memiliki kemampuan berpikir kritis dan *mathematical habits of mind* yang homogen atau tidak. Pengujian homogenitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Test of Homogeneity of Variances*. Hipotesis yang diajukan adalah :

H_0 : data dari kedua kelas memiliki varians yang homogen

H_1 : data dari kedua kelas memiliki varians yang tidak homogen

Dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

2) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Jika diketahui data berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata yang digunakan adalah uji t dua pihak. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata antara kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang diuji adalah data tes awal KBKM dan skala awal MHM siswa. Untuk berpikir kritis matematis, hipotesis yang diuji sebagai berikut:

H_0 : kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol

H_1 : kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol dengan hipotesis statistik berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata skor kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata skor kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut:

Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Kemudian, untuk skala awal MHM siswa dalam matematika, hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

H_0 : skala awal MHM siswa kelas eksperimen sama dengan skala awal MHM siswa pada kelas kontrol

H_1 : skala awal MHM siswa kelas eksperimen tidak sama dengan skala awal MHM siswa pada kelas kontrol,

dengan hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata skala awal MHM siswa kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata skala awal MHM siswa kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

c. Uji Hipotesis

Untuk data yang berdistribusi normal dan homogen, uji hipotesis yang dilakukan yaitu uji t satu pihak (pihak kanan). Uji ini dilakukan untuk menguji hipotesis yang diajukan, yaitu dijabarkan sebagai berikut

1) Hipotesis 1

Hipotesis 1 dalam penelitian ini tentang pengaruh PBL terhadap KBKM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk uji pencapaian *posttest* KBKM siswa, hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_0 : \mu_1 > \mu_2$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata pencapaian KBKM kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata pencapaian KBKM kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Kemudian untuk uji peningkatan (*N-gain*) KBKM siswa, hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata peningkatan KBKM kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata peningkatan KBKM kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

2) Hipotesis 2

Hipotesis 2 dalam penelitian ini tentang pengaruh PBL terhadap MHM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Untuk uji pencapaian (skala akhir) MHM siswa, hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : pencapaian *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

H_1 : pencapaian *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata pencapaian terhadap MHM kelas eksperimen

μ_1 : rata-rata pencapaian terhadap MHM kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Kemudian untuk uji peningkatan (*N-gain*) MHM siswa, hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata peningkatan MHM kelas eksperimen

μ_1 : rata-rata peningkatan MHM kelas kontrol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

d. Analisis Tiap Indikator

Untuk menganalisis setiap indikator KBKM maupun MHM dilakukan perhitungan persentase tiap indikator. Data yang digunakan yaitu data *posttest* untuk KBKM dan data skala akhir untuk MHM. Data tersebut diolah dengan menggunakan rumus berikut (Riduwan, 2007) :

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase

X : skor

X_i : skor ideal

n : banyak responden

Kemudian persentase pencapaian akhir KBKM yang diperoleh diklasifikasikan sesuai kriteria pada tabel berikut:

Tabel 3.17 Kriteria Persentase Posttest

Persentase	Kriteria
$90\% < P \leq 100\%$	Sangat Baik
$70\% < P \leq 90\%$	Baik
$55\% < P \leq 70\%$	Cukup
$40 < P \leq 55\%$	Kurang
$0\% < P \leq 40\%$	Buruk

Persentase skala akhir MHM juga diklasifikasikan berdasarkan kriteria sebagai berikut (Riduwan, 2007):

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 3.18 Kriteria Persentase Skala Akhir MHM

Persentase	Kriteria
$0% < P \leq 20%$	Sangat lemah
$20% < P \leq 40%$	Lemah
$40% < P \leq 60%$	Cukup
$60% < P \leq 80%$	Kuat
$80% < P \leq 100%$	Sangat Kuat

2. Teknik Analisis Data Kualitatif

Data yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu lembar hasil observasi, hasil wawancara dan dokumentasi. Setelah data terkumpul, selanjutnya dilakukan reduksi data. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, mencari tema dan polanya dan membuang yang tidak perlu (Sugiyono, 2013). Dalam reduksi data, dilakukan proses pemilihan, pemusatan perhatian pada penyederhanaan, pengabstrakan dan transformasi data kasar yang muncul dari observasi, wawancara dan dokumentasi lapangan. Tahap ini terjadi pada saat pengkoneksian dan analisis data hasil tes awal, *posttest*, skala awal dan skala akhir siswa, selanjutnya penetapan subjek kualitatif serta pencairan data-data hasil wawancara dan observasi.

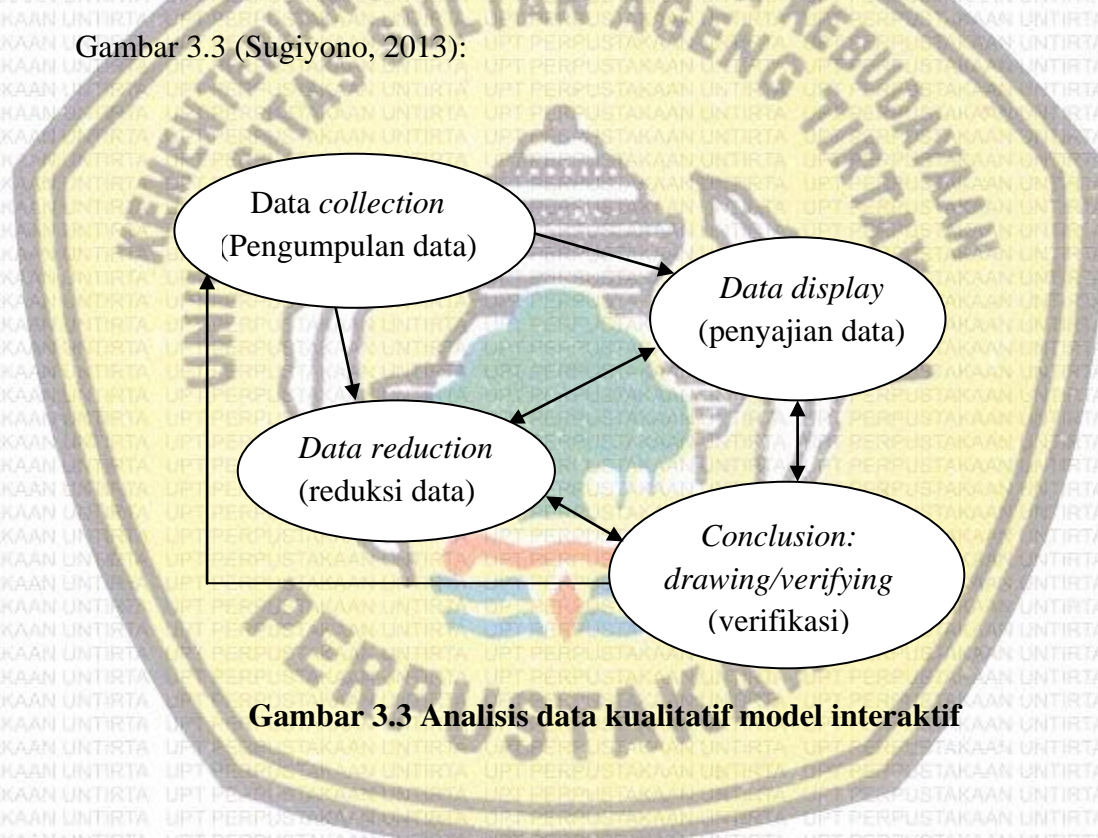
Setelah data direduksi, dilakukan penyajian data atau mengklarifikasi atau mengelompokan. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data dilakukan dan bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antara kategori, flowchart dan sejenisnya (Sugiyono, 2013). Tahap penyajian data dan penelitian ini meliputi penyajian data yang diperoleh dalam tabel dan diagram, baik berupa data hasil penelitian, maupun pengelompokan siswa.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tahap akhir adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi data yang bertujuan untuk menjawab semua pertanyaan penelitian dengan menganalisis dan mengkaji hasil dari penyajian data. Penarikan kesimpulan ini didukung dari hasil pekerjaan siswa yang dikonfirmasi melalui wawancara dan observasi sehingga memperoleh hasil penelitian sebagai penguatan untuk hasil uji statistik secara kuantitatif.

Pemaparan analisis data kualitatif tersebut secara ringkas dapat dilihat dalam Gambar 3.3 (Sugiyono, 2013):



Gambar 3.3 Analisis data kualitatif model interaktif

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN

Populasi dalam penelitian ini yaitu kelas XI SMA Negeri 1 Kota Serang yang berjumlah 13 kelas dengan pembagian 9 kelas jurusan Matematika dan Ilmu Alam (MIA) dan 4 kelas jurusan Ilmu Sosial (IS). Subjek penelitian dipilih secara sengaja atas beberapa pertimbangan-pertimbangan dari guru matematika, dari 9 kelas MIA untuk dipilih menjadi dua kelas yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Hasil pertimbangan-pertimbangan yang telah didiskusikan diperoleh bahwa kelas eksperimen adalah kelas XI MIA 8 dan kelas kontrol adalah kelas XI MIA 6. Setelah prosedur terpenuhi, dan penelitian dapat dilaksanakan, pertama-tama instrument penelitian diujicobakan yang bertujuan menguji kelayakan instrumen tersebut. Uji instrumen tersebut meliputi, uji validitas teoritik dari seluruh instrument penelitian kepada penguji ahli yaitu guru matematika di sekolah. Setelah diuji validitas teoritik, dilanjutkan uji validitas empirik instrument tes kemampuan berpikir kritis matematis (KBKM) pada hari Rabu, 28 Maret 2018. Setelah instrument layak untuk dijadikan instrument penelitian, dilakukan tes awal dengan memberi 4 soal tes KBKM pada siswa dan selanjutnya penyebaran skala awal MHM selama 75 menit, pukul 07.00 untuk kelas XI MIA 8 dan pukul 10.30 untuk kelas XI MIA 6 pada hari Selasa, 3 April 2018.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Data tes diperoleh dari tes awal sebelum pembelajaran dan tes akhir setelah pembelajaran selesai. Kedua tes tersebut dilakukan baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data non tes diperoleh dari skala awal MHM dan skala akhir MHM yang diperkuat dengan wawancara yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

1. Analisis Data Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

a. Analisis Data Kemampuan Awal Berpikir Kritis Matematis Siswa

1) Analisis Deskriptif

Analisis kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa menggunakan data tes awal KBKM. Peneliti ini diawali dengan pemberian tes awal KBKM. Tes awal terdiri dari 4 soal yang telah diuji sebelumnya dan waktu yang diberikan selama 75 menit. Untuk mengetahui gambaran jelas tentang data tes awal, maka terlebih dahulu dilakukan analisis deskriptif. Gambaran statistik deskriptif mengenai tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.1 Statistika deskriptif data tes awal KBKM

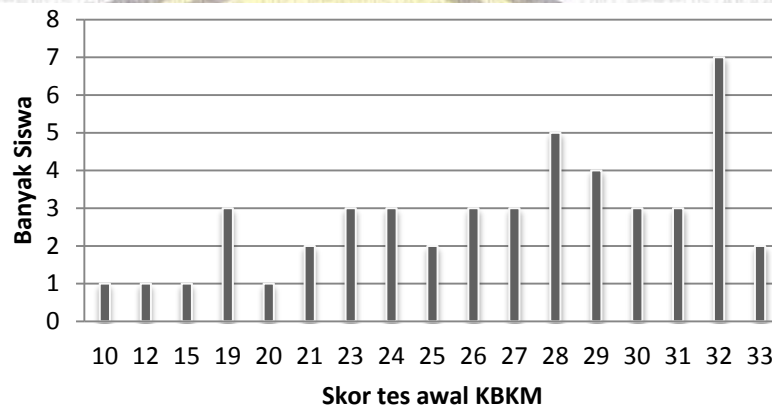
Kelas	Jumlah data	Skor Min	Skor Max	Rata-rata Skor	Std Deviasi	Varians
Eksperimen	47	10	33	26,28	5,468	29,9
Kontrol	49	8	33	22,86	5,0785	25,79

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata skor tes awal KBKM kelas eksperimen adalah 26,28 dan rata-rata skor tes awal 22,86. Sedangkan simpangan baku dan varians kelas eksperimen dan kelas

PERINGATAN !!!

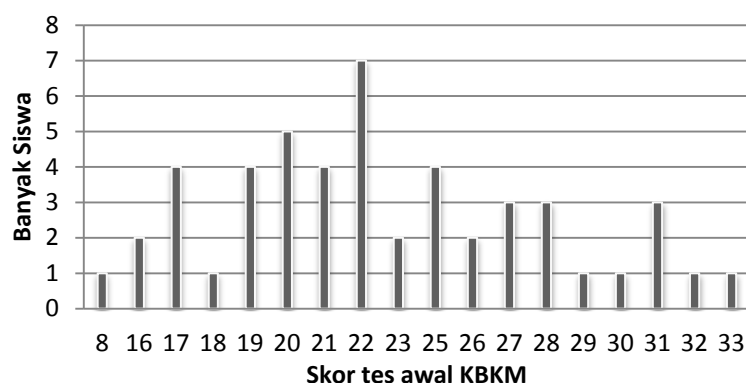
1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kontrol tidak jauh berbeda. Ini menunjukkan bahwa sebaran data tes awal KBKM pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol cenderung sama. Secara lengkap sebaran data tes awal KBKM eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut



Gambar 4.1 Sebaran skor tes awal KBKM kelas eksperimen

Berdasarkan diagram diatas, skor tes awal siswa kelas eksperimen cukup beragam dengan jangkauan yang cukup luas yaitu 23. Tidak jauh berbeda dengan kelas eksperimen, berikut disajikan skor tes awal kelas kontrol pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2 Sebaran skor tes awal KBKM kelas kontrol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Berdasarkan diagram diatas, terlihat bahwa jangkauan tes awal kelas kontrol sebesar 25. Hal ini menunjukkan sebaran skor tes awal dari kedua kelas tidak jauh berbeda.

2) Statistika Inferensial

Analisis data kemampuan awal berpikir kritis matematis pada penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan dilanjutkan uji perbedaan dua rata-rata untuk memperoleh kesimpulan apakah terdapat perbedaan antara kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Data yang digunakan yaitu data tes awal KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah analisis data tes awal KBKM siswa selengkapnya sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kolomogrov-smirmov. Hasil uji disajikan sebagai berikut.

Tabel 4.2 Uji normalitas data tes awal BKM

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
D_{hitung}	0,109427	2,945878
D_{tabel}	0,198376	0,194386

Nilai D_{hitung} yang didapat untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-urur adalah 0,109 dan 2,976, sehingga H_0 diterima untuk data tes awal kelas eksperimen dan H_0 ditolak untuk data tes awal kelas kontrol. Dengan demikian data tes awal kelas eksperimen berdistribusi normal dan data tes awal kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

b) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Selanjutnya untuk membuktikan bahwa data tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, maka akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa data tes awal kelas eksperimen berdistribusi normal, sedangkan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Maka selanjutnya akan dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E.1 dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3 Uji nonparametrik Mann-Whitney

Z_{hitung}	Z_{tabel}	Keputusan
-1,38	-1,96	H_0 diterima

Karena nilai hitung $Z_{hitung} = -1,38 > Z_{tabel} = -1,96$ maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

b. Pencapaian Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

1) Analisis Deskriptif

Analisis pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa ini menggunakan data tes akhir KBKM siswa. Tes akhir terdiri dari 4 soal yang sama dengan soal yang ada pada tes awal KBKM dan waktu yang diberikan selama 75 menit, untuk mengetahui gambaran jelas tentang data tes akhir KBKM maka terlebih dahulu melakukan analisis deskriptif. Hasil

PERINGATAN !!!

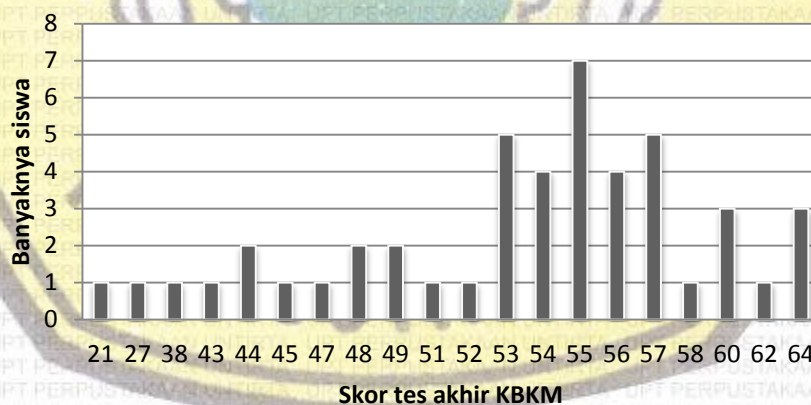
1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran E2. Gambaran statistika deskriptif mengenai tes akhir KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.4 Statistika deskriptif data pencapaian akhir KBKM

Kelas	Jumlah data	Skor Min	Skor Max	Rata-rata skor	Std Deviasi	Varians
Eksperimen	47	21	64	52,62	5,468	29,89
Kontrol	49	16	59	49,98	6,98	48,85

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata tes akhir KBKM siswa kelas eksperimen 52,62 dan kelas kontrol 49,98. Simpangan baku dan varians kelas kontrol tidak berbeda jauh. Secara lengkap sebaran tes akhir pada kelas eksperimen sebagai berikut.

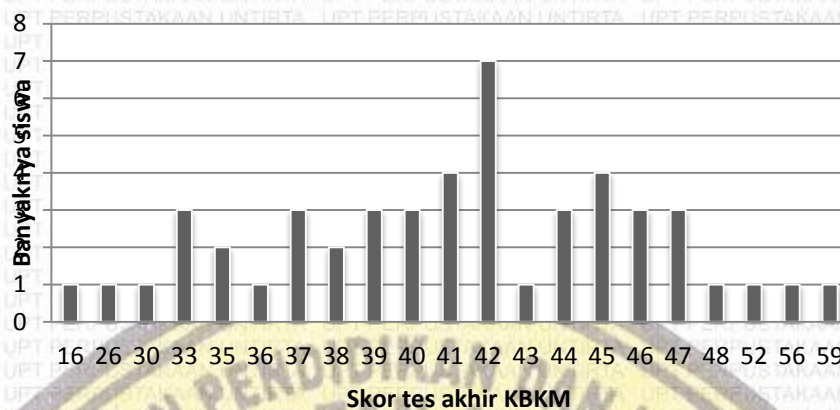


Gambar 4.3. Sebaran skor tes akhir KBKM kelas eksperimen

Berdasarkan diagram di atas, skor tes akhir siswa kelas eksperimen sangat beragam dengan jangkauan yang cukup luas yaitu 43. Disamping kelas eksperimen, berikut disajikan skor tes awal kelas kontrol.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



Gambar 4.4 Sebaran skor tes akhir KBKM kelas kontrol

Berdasarkan diagram di atas, terlihat bahwa jangkauan skor tes akhir kelas kontrol sebesar 43. Sehingga dapat diketahui bahwa sebaran skor tes akhir KBKM dari kedua kelas memiliki sebaran luas yang sama.

2) Statistika Inferensial

Analisis data pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan dilanjutkan uji hipotesis 1 untuk memperoleh kesimpulan apakah pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan yaitu data tes akhir KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah analisis data tes akhir KBKM siswa selengkapnya sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kolomogrov-smirmov. Hasil uji disajikan sebagai berikut.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 4.5 Uji normalitas data tes akhir KBKM

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
D_{hitung}	0,172319	0,1128914
D_{tabel}	0,198376	0,194386

Nilai D_{hitung} yang didapat untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 0,172319 dan 0,1128914, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian data tes akhir KBKM kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians Data

Diperoleh data tes akhir KBKM pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini berdistribusi normal, sehingga sudah memenuhi uji prasyarat. Selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *homogeneity of variance test*.

Taraf signifikansi sebesar 0,05 dimana db pembilang = $47-1 = 46$, db penyebut = $49-1 = 48$. Hasil perhitungan secara umum dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.6 Uji homogenitas varians data tes akhir MHM

F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
1,393335	1,621593	Homogen

Nilai F_{hitung} yang didapat adalah 1,393335 sehingga H_0 diterima. Maka data tes akhir KBKM kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

3) Uji Hipotesis 1

Selanjutnya untuk menguji hipotesis 1 bahwa pencapaian akhir KBKM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, maka dilakukan uji hipotesis 1. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa data tes akhir KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji t satu pihak (pihak kanan).

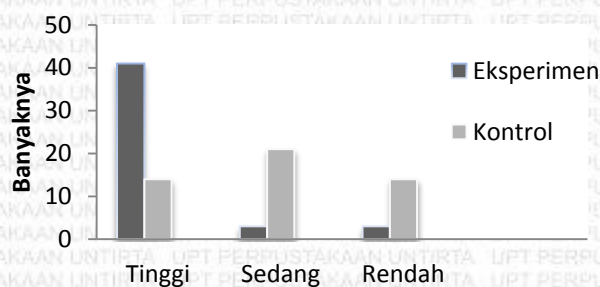
Tabel 4.7 Uji t satu pihak data tes akhir MHM

t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
7,469	1,6626	H_0 ditolak

Nilai t_{hitung} yang dihasilkan adalah 7,469, hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Diperoleh kesimpulan bahwa pencapaian akhir KBKM siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

4) Pengkategorian Pencapaian Akhir KBKM Siswa

Hasil dari pencapaian akhir KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dikategorikan menjadi tiga kelas, yaitu kelas tinggi, kelas sedang, dan kelas rendah. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Gambaran hasil kategori siswa sesuai dengan tiga kategori tersebut sebagai berikut.



Gambar 4.5 Pengkategorian skor tes akhir KBKM

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Berdasarkan data yang disajikan pada diagram di atas, terlihat bahwa kategori tinggi pada kelas eksperimen jauh lebih banyak dari kelas kontrol dengan beda sebanyak 21 siswa. Sedangkan untuk kategori sedang dan rendah, terlihat bahwa kelas kontrol jauh lebih banyak dari kelas eksperimen, dengan beda berturut-urut sebanyak 18 siswa dan 11 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa skor pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

c. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

1) Analisis Deskriptif

Analisis peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ini menggunakan data *N-Gain* KBKM siswa. Untuk mengetahui gambaran jelas tentang data *N-Gain* KBKM maka terlebih dahulu melakukan analisis deskriptif. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Gambaran statistik deskriptif mengenai data *N-Gain* KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.8 Statistika deskriptif data *N-Gain* KBKM

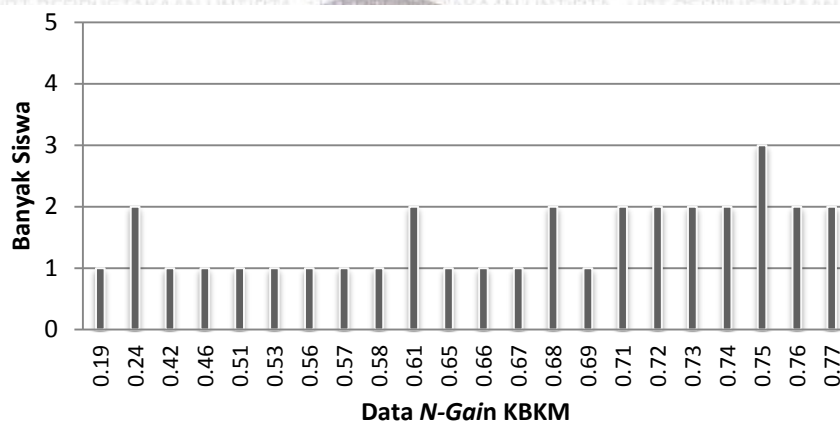
Kelas	Jumlah data	Min	Max	Rata-rata	Std Deviasi	Varians
Eksperimen	47	0,19	1	0,705309	0,18403	0,033867
Kontrol	49	0,14	0,87	0,440816	0,152545	0,02327

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata *N-Gain* kelas kontrol. Sedangkan simpangan baku yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas

PERINGATAN !!!

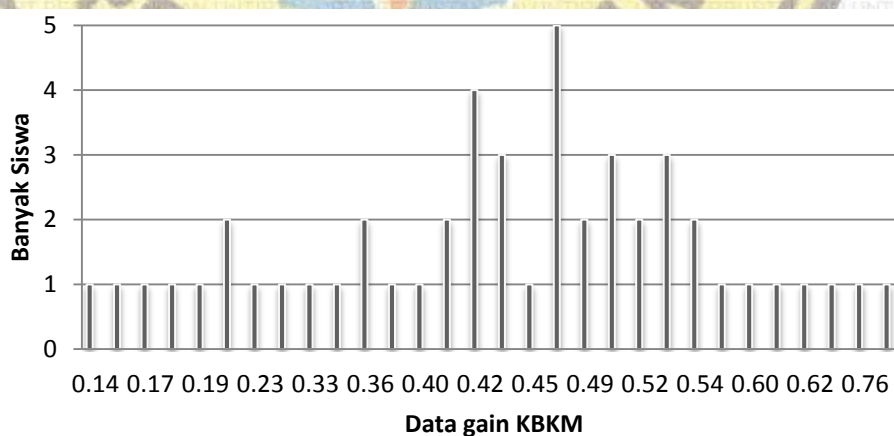
1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kontrol tidak jauh berbeda. Ini menunjukkan bahwa sebaran data skala akhir MHM pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol cenderung sama. Secara lengkap sebaran tes akhir pada kelas eksperimen sebagai berikut.



Gambar 4.6 Sebaran data peningkatan KBKM kelas eksperimen

Berdasarkan diagram diatas, N -Gain KBKM siswa kelas eksperimen cukup beragam dengan jangkauan yang cukup luas yaitu 0,58. Tidak jauh berbeda dengan kelas eksperimen, berikut disajikan N -Gain KBKM siswa kelas kontrol pada Gambar 4.9 berikut.



Gambar 4.7 Sebaran data peningkatan KBKM kelas kontrol

Berdasarkan diagram diatas, terlihat bahwa jangkauan N -Gain KBKM siswa kelas kontrol sebesar 0,52.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2) Statistika Inferensial

Analisis data peningkatan akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan dilanjutkan uji hipotesis 1 untuk memperoleh kesimpulan apakah peningkatan akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan yaitu data *N-Gain* KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah analisis data tes awal KBKM siswa selengkapnya sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kolomogrov-smirmov. Hasil uji disajikan sebagai berikut

Tabel 4.9 Uji normalitas data N-Gain KBKM

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
D_{hitung}	0,111333	0,1222
D_{tabel}	0,198376	0,194286

Nilai D_{hitung} yang didapat untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-urur adalah 0,111333 dan 0,1222 sehingga H_0 diterima. Dengan demikian data *N-Gain* KBKM kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians Data

Diperoleh data *N-Gain* KBKM pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini berdistribusi normal, sehingga sudah memenuhi uji prasyarat. Selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *homogeneity of variance test*.

Taraf signifikansi sebesar 0,05 dimana db pembilang = $47-1 = 46$, db penyebut = $49-1 = 48$. Hasil perhitungan secara umum dapat dilihat sebagai berikut.

Tabel 4.10 Uji homogenitas varians data N-Gain KBKM

F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
1,45539321	1,626291	Homogen

Nilai F_{hitung} yang didapat adalah 1,45539321 sehingga H_0 diterima.

Maka data data *N-Gain* KBKM kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

3) Uji Hipotesis 1

Selanjutnya untuk menguji hipotesis 1 bahwa peningkatan KBKM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, maka dilakukan uji hipotesis 1. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa data *N-Gain* KBKM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji t satu pihak (pihak kanan).

Tabel 4.11 Uji t satu pihak data N-Gain KBKM

t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
7,67963	1,6636	H_0 ditolak

Nilai t_{hitung} yang dihasilkan adalah 7,67963, hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan KBKM siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

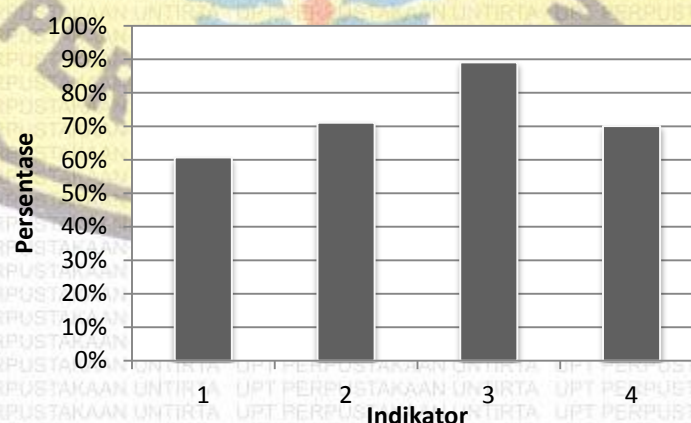
d. Analisis Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Indikator

Untuk melihat bagaimana kualitas setiap indikator data kemampuan berpikir kritis matematis dikelas eksperimen dengan model PBL yaitu dengan menghitung persentase peningkatan yang diperoleh disetiap indikator KBKM. Kualitas setiap indikator disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.12 Kategori persentase tiap indikator KBKM

No	Indikator	Persentase	Kategori
1	Menganalisis	60,72%	Cukup
2	Inferensi	71,1%	Baik
3	Memecahan Masalah	89,1%	Baik
4	Mengevaluasi	70,1%	Baik

Gambaran persentase setiap indikator dikelas eksperimen dan kelas kontrol pada Gambar 4.11. Seperti berikut.



Gambar 4.8 Persentase tiap indikator KBKM

Berdasarkan data yang disajikan pada diagram di atas, terlihat bahwa persentase peningkatan KBKM dengan model PBL pada indikator menganalisis masih termasuk dalam kategori cukup, sedangkan persentase

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

untuk indikator inferensi, indikator pemecahan masalah dan indikator mengevaluasi masuk dalam kategori baik. Hal ini menggambarkan rata-rata persentase peningkatan dari masing-masing indikator KBKM sudah masuk dalam kategori baik.

e. **Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis.**

Analisis ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesalahan apa saja yang dilakukan siswa pada saat mengerjakan tes KBKM. Data yang digunakan berupa hasil pekerjaan siswa yang didukung oleh hasil wawancara terhadap siswa yang dipilih.

Sesuai dengan pengkategorian subjek penelitian pada perolehan skor tes akhir, siswa dikategorikan menjadi tiga kategori. Kategori tersebut digunakan untuk menjadi purposive dalam penetapan subjek kualitatif. Purposive yang dimaksud ialah memilih dengan menganalisis subjek yang cenderung memiliki kesamaan kesalahan dan kebenaran dari jawaban tes akhir. Subjek yang terpilih sebagai berikut:

Tabel 4.13 Subjek Wawancara

Kategori	Kode siswa	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tinggi	E27	K42
Rendah	E22	K2

Adapun hasil analisis jawaban tes awal dan tes akhir berdasarkan kategori tinggi dan rendah diantaranya sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

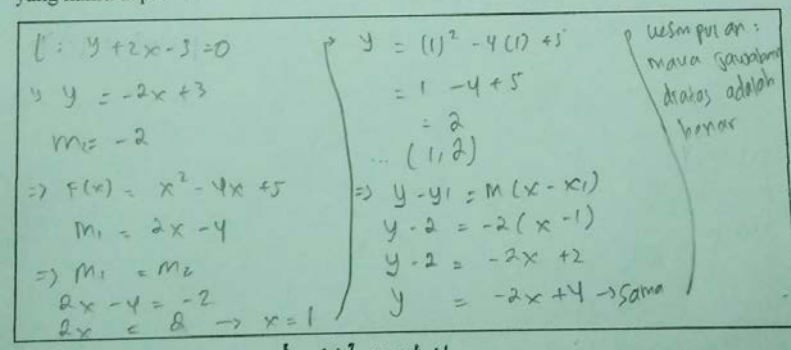
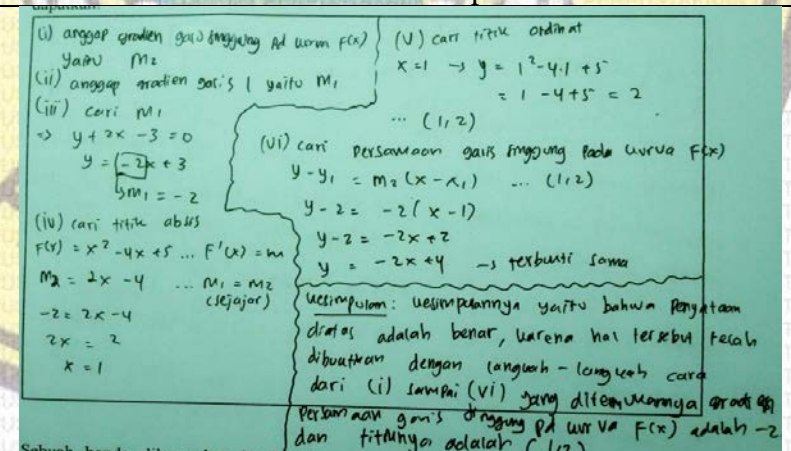
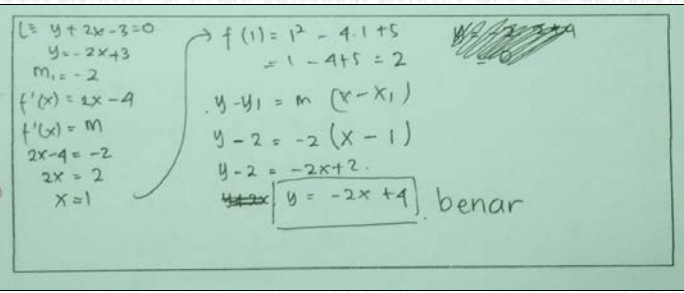
1) Kategori Tinggi

Soal no.1

Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!

Hasil jawaban soal no.1 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.14 sebagai berikut:

Tabel 4.14 Jawaban No.1 subjek kategori tinggi

Kode	Tes Awal Kelas Eksperimen
	<p>yang kamu dapatkan:</p> 
E27	<p>Tes akhir Kelas Eksperimen</p> 
K42	<p>Tes Awal Kelas Kontrol</p>  <p>Tes akhir Kelas Kontrol</p>

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$f(x) = x^2 - 4x + 5$ $f'(x) = m = 2x - 4$ $M_1 = M_2 = 2x - 4 = 2(1) - 4 = -2$ $2x - 4 = -2$ $2x = 2$ $x = 1$ $f(1) = 1^2 - 4(1) + 5 = 1 - 4 + 5 = 2$ $y - 2 = -2(x - 1)$ $y - 2 = -2x + 2$ $y = -2x + 4$	$y = -2x + 3 \rightarrow \text{persamaan garis}$ $M_2 = -2$ <p>Setelah di cari, ternyata benar bahwa kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $y + 2x - 3 = 0$ menghasilkan persamaan garis singgung yaitu $y = -2x + 4$.</p>
--	---

Berdasarkan analisis soal nomor 1, saat tes awal siswa kelas eksperimen sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap. Hal ini terlihat pada uraian jawaban tes awal siswa kelas eksperimen hanya menuliskan kurva $f(x)$ sejajar dengan 1, sedangkan siswa kelas kontrol pun sama saja. Untuk kemampuan inferensi pada saat tes awal siswa kelas eksperimen, siswa mampu menghubungkan unsur-unsur yang diperoleh ke dalam model matematika dengan tepat, namun tanpa memberi penjelasan dengan baik, begitupun dengan siswa kelas kontrol. Untuk kemampuan memecahkan masalah, siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sudah mampu memecahkan masalah dengan benar. Hal ini terlihat pada uraian jawaban tes awal siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol, siswa sudah menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan. Selanjutnya kemampuan mengevaluasi, siswa kelas eksperimen maupun kontrol belum bisa membuat kesimpulan dengan baik. Hal ini terlihat pada saat tes awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol hanya memberikan kesimpulan dengan pernyataan benar saja. Sehingga tidak nampak jelas mengapa kesimpulan tersebut dinyatakan benar.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Pada saat tes akhir, tidak terdapat kesalahan untuk hasil tes awal siswa kelas eksperimen baik dalam menganalisis hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan, melakukan inferensi yaitu mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan awal, baik dalam memecahkan masalah dengan baik serta dalam mengevaluasi dengan menentukan nilai apa yang telah dikerjakan berdasarkan kesimpulan yang diberikan. Kemampuan ini dilihat dari ketepatan siswa dalam mengidentifikasi informasi yang diberikan pada soal serta langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam penyelesaian permasalahan. Sedangkan untuk tes akhir siswa kelas kontrol, dalam menganalisis informasi yang dipergunakan masih sama seperti apa yang diuraikan pada saat tes awal, namun dalam melakukan inferensi, pemecahan masalah dan evaluasi sudah tidak terdapat kesalahan. Sehingga terlihat ada peningkatan dari tes awal dan tes akhir kedua kelas.

Sesuai dengan hasil pengamatan selama pembelajaran dan juga wawancara dengan siswa kelas kontrol pada kategori tinggi yaitu sebagai berikut:

Guru : Bagaimana cara kamu menjawab soal nomor 1?

Siswa : Pertama saya baca dulu soalnya, terus saya cari gradiennya dengan turunan pertama dari $f(x)$. karena sejajar maka saya bisa cari titik x , setelah itu masukin ke $f(x)$ dan dapatlah y . maka tinggal dimasukan ke rumus persamaan garis.

Guru : Kesimpulan apa yang kamu dapat berdasarkan jawaban yang kamu kerjakan?

Siswa : Karena persamaan garis nya sama bu, berarti benar.

Guru : Ada kesulitan tidak selama menjawab soal no. 1?

Siswa : Engga ada bu, soal ini masih mudah kalau menurut saya

PERINGATAN !!!

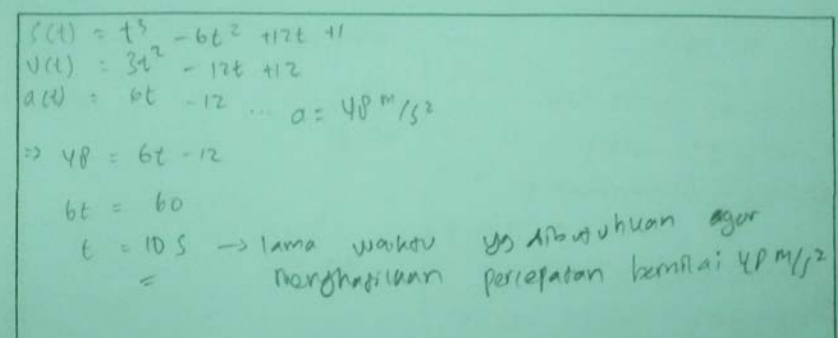
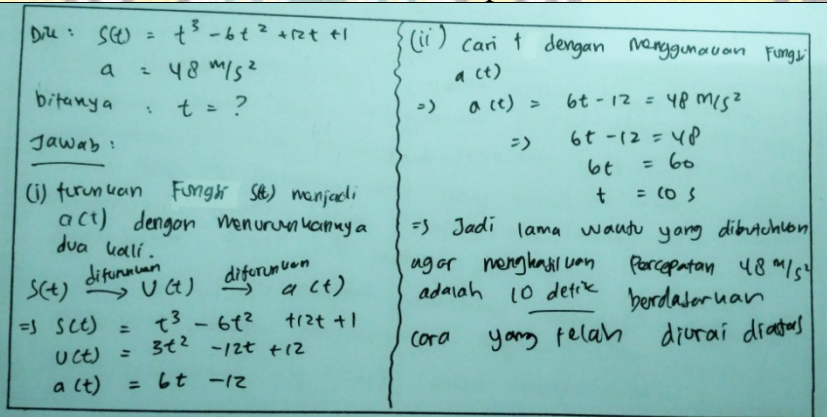
1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Soal nomor 2

Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda yang dihasilkan adalah 48 m/det^2 . Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut dan berikan kesimpulan dari jawabanmu!

Hasil jawaban soal no.2 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Jawaban No.2 subjek kategori tinggi

Kode	Tes Awal Kelas Eksperimen	
		
E2 7	<p style="text-align: center;">Tes akhir Kelas Eksperimen</p> 	
K4	Tes Awal Kelas Kontrol	Tes akhir Kelas Kontrol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2	$s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $a = 48 \text{ m/det}$ $a = s''(t)$ $s' = 3t^2 - 12t + 12$ $s'' = 6t - 12$ $a = s'' = 6t - 12$ $6t - 12 = 48$ $6t - 12 - 48 = 0$	$s(t) = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $s'(t) = v(t)$ $3t^2 - 12t + 12$ $v'(t) = a(t)$ $6t - 12 = 48$ $6t = 60$ $t = 10 \text{ sekon}$
---	---	---

Berdasarkan analisis soal nomor 2, siswa dengan kategori tinggi pada saat tes awal kelas eksperimen, siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap. Hal ini terlihat pada uraian jawaban tes awal siswa kelas eksperimen hanya menuliskan persamaan gerak ($s(t)$) dan percepatan yang diketahui saja. Untuk indikator inferensi pada hasil tes awal siswa kelas eksperimen belum nampak begitupun juga dengan siswa kelas kontrol, sedangkan pada indikator memecahkan masalah, siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol sudah mampu memecahkan masalah dengan benar. Hal ini terlihat pada uraian jawaban tes awal siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol, siswa sudah menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan. Selanjutnya untuk indikator mengevaluasi, pada siswa kelas eksperimen maupun kontrol belum nampak adanya kesimpulan dari apa yang dikerjakan. Hal ini terlihat pada saat tes awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memberikan kesimpulan dari langkah pemecahan masalah yang sudah dilakukan.

Pada saat tes akhir, siswa kelas eksperimen tidak terdapat kesalahan baik dalam menganalisis hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan,

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

melakukan inferensi yaitu mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan awal, baik dalam memecahkan masalah dengan baik serta dalam mengevaluasi dengan menentukan nilai apa yang telah dikerjakan berdasarkan kesimpulan yang diberikan. Kemampuan ini dilihat dari ketepatan siswa dalam mengidentifikasi informasi yang diberikan pada soal serta langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam penyelesaian permasalahan. Sedangkan untuk tes akhir siswa kelas kontrol, siswa tidak melakukan analisis informasi yang diberikan. Hal ini terlihat pada tes akhir siswa kelas kontrol bahwa siswa tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, selanjutnya dalam melakukan inferensi yaitu mengidentifikasi unsur-unsur yang diperoleh ke dalam model matematika, untuk siswa kelas kontrol sudah melakukan dengan tepat namun tidak diberikan penjelasan, sedangkan untuk pemecahan masalah sudah tidak ada kesalahan, namun pada kemampuan evaluasi siswa kelas kontrol tidak memberikan kesimpulan hasil pemecahan masalah yang dilakukan. Sehingga terlihat ada peningkatan dari tes awal dan tes akhir dari kedua kelas, khususnya kelas eksperimen.

Soal nomor 3

Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut ke dalam bentuk persegi di keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak agar dapat terisi dengan maksimal, dan berikan alasan jawabanmu!

Hasil jawaban soal no.2 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.15 sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 4.16 Jawaban No.3 subjek kategori tinggi

Kode	Tes awal Kelas Eksperimen	Tes akhir Kelas Eksperimen
E27	<p>Handwritten student solution for E27, initial experimental class. Shows a diagram of a rectangular box with dimensions $24-2x$, $24-2x$, and x. The student derives the volume formula $V = p.l.t = (24-2x)(24-2x)x$, expands it to $V = 576x - 96x^2 + 4x^3$, and finds the maximum volume by setting $V' = 0$, leading to $x = 4$ cm.</p>	<p>Handwritten student solution for E27, final experimental class. Shows a diagram of a rectangular box with dimensions $24-2x$, $24-2x$, and x. The student derives the volume formula $V(x) = (24-2x)(24-2x)x$, expands it to $V(x) = 576x - 96x^2 + 4x^3$, and finds the maximum volume by setting $V'(x) = 0$, leading to $x = 4$ cm.</p>
K42	<p>Handwritten student solution for K42, initial control class. Shows a diagram of a rectangular box with dimensions $24-a$, $24-a$, and a. The student derives the volume formula $V = p.l.t = (24-a)(24-a)a$, expands it to $V = 576a - 72a^2 + 4a^3$, and finds the maximum volume by setting $V' = 0$, leading to $a = 4$ cm.</p>	<p>Handwritten student solution for K42, final control class. Shows a diagram of a rectangular box with dimensions $24-x$, $24-x$, and x. The student derives the volume formula $V = p.l.t = (24-x)(24-x)x$, expands it to $V = 576x - 96x^2 + 4x^3$, and finds the maximum volume by setting $V' = 0$, leading to $x = 4$ cm.</p>

Berdasarkan analisis soal nomor 3, siswa dengan kategori tinggi di kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah mampu menyelesaikan permasalahan dengan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

baik. Namun terdapat beberapa kekeliruan yang dilakukan. Hal ini terlihat pada indikator menganalisis informasi yang ada pada soal, siswa kelas eksperimen tidak menguraikan secara jelas, siswa hanya menggambarkan karton yang diketahui memiliki ukuran 24 cm. Begitupun dengan siswa kelas kontrol. Selanjutnya pada indikator inferensi, yaitu menghubungkan informasi-informasi yang diperoleh kedalam model matematika. Siswa kelas eksperimen sudah mencoba melakukan inferensi yaitu menghubungkan informasi yang diberikan untuk menentukan ukuran panjang, lebar dan tinggi pada soal. Namun tidak diberikan penjelasan yang mendukung. Sedangkan pada indikator pemecahan masalah dan evaluasi, siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol belum melakukan dengan tepat. Hal ini terlihat berdasarkan hasil tes awal siswa kelas eksperimen dan kontrol bahwa terdapat kesalahan dalam strategi serta perhitungan.

Pada saat tes akhir, terdapat peningkatan jawaban yang dilakukan siswa kelas eksperimen maupu kontrol. tes akhir siswa kelas eksperimen tidak terdapat kesalahan baik dalam menganalisis hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan, melakukan inferensi yaitu mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan awal, baik dalam memecahkan masalah dengan benar serta dalam mengevaluasi dengan menentukan nilai apa yang telah dikerjakan berdasarkan kesimpulan yang diberikan. Kemampuan ini dilihat dari ketepatan siswa dalam mengidentifikasi informasi yang diberikan pada soal serta langkah-langkah yang dilakukan siswa dalam penyelesaian permasalahan. Begitupun dengan tes akhir siswa kelas kontrol. sudah tidak terdapat kesalahan dalam pemecahan masalah, namun pada indikator evaluasi

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

siswa kelas kontrol belum memberikan evaluasi terhadap apa yang telah dikerjakan. Sehingga nampak adanya peningkatan yang baik pada siswa dari kedua kelas tersebut.

Peningkatan tersebut juga didukung dari hasil wawancara yang dilakukan dengan siswa kelas eksperimen.

Guru : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 3

Siswa : Bisa bu

Guru : Bagaimana cara awal kamu menjawab soal no 3?

Siswa : Saya gambar dulu bu kartonnya dan karton yang dipotong saya misalkan sepanjang dan selebar x. Terus setelah dipotong kan membentuk jaring-jaring bu. Jaring-jaring itu membentuk balok. Baru deh saya dapat $p = 24 - 2x = l$ dan $t = x$. Dan cari volume maksimum nya.

Guru : Menurut kamu penting tidak menuliskan apa yang diketahui Dan ditanyakan pada soal?

Siswa : Menurut saya cukup penting bu, karena dengan seperti itu saya tidak perlu membaca soal berulang kali, jika ada yang lupa mengenai apa yang diketahui disoal. Terus menurut saya itu cukup menyita waktu dan memperlambat kita dalam mengerjakan soal.

Guru : Apakah menurut kamu, soal no 3 ini sulit?

Siswa : Soal ini terbilang sulit bu, karena kita harus benar-bener memahami soal dan konsepnya.

Soal nomor 4

Pendapatan koperasi “KOPMANSA” dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Tentukan laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 Dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!

Hasil jawaban soal no.4 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.15 sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 4.17 Jawaban No.4 subjek kategori tinggi

Kode	Tes Awal Kelas Eksperimen	Tes Akhir Kelas Eksperimen
E2 7	<p>Langkah yang kamu lakukan!</p> $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$ $P'(x) = \frac{3}{2}x + 3$ <p>1) dari 2012 - 2016 $\frac{3}{2}x + 3$ $x = 4$ $P'(4) = \frac{3}{2} \cdot 4 + 3 = 6 + 3 = 9 \text{ juta/tahun}$</p> <p>2) dari 2012 - 2018 $x = 6$ $P'(6) = \frac{3}{2} \cdot 6 + 3 = 9 + 3 = 12 \text{ juta/tahun}$</p>	<p>4) cara untuk menentukan laju perubahan sesaat yaitu dengan menggunakan sifat turunan yaitu $P'(x)$ atau $V(x)$</p> <p>(i) turunan $P(x)$ menjadi $P'(x) / V(x)$ $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$ dari 1 Januari 2012 $P'(x) = \frac{3}{2}x + 3$... (juta/tahun)</p> <p>(ii) dari 1 Januari 2012 - 1 Januari 2016 terdapat 4 tahun ... $x = 4$ $P'(4) = \frac{3}{2} \cdot 4 + 3 = 6 + 3 = 9 \text{ juta/tahun}$</p> <p>(iii) dari 1 Januari 2012 - 1 Januari 2018 terdapat 6 tahun ... $x = 6$ $P'(6) = \frac{3}{2} \cdot 6 + 3 = 9 + 3 = 12 \text{ juta/tahun}$</p> <p>(iv) penjelasan mengenai langkah-langkah: 1) langkah yang digunakan yaitu menggunakan sifat turunan yaitu dengan rumus $P'(x)$ sesuai menjadi $P'(x)$ atau $V(x)$ yg dimana merupakan turunan/pecahan menjadi Fungsi laju perubahannya sesaat</p> <p>(v) penjelasan langkah (ii) dan (iii) 1) langkah (ii): 1) cari selang waktu (tahun) dari 1 Januari 2012 sampai 1 Januari 2016 dan ditentu terdapat selang waktu 4 tahun maka x nya adalah 4 2) masukkan $x = 4$ kedalam Fungsi $P'(x)$ dan setelah dihitung hasilnya adalah laju perubahannya sesaat adalah 9 juta / tahun</p> <p>2) laju perubahannya sesaat dari 1 Januari 2012 sampai 1 Januari 2018 pun seperti, dgn x 6 juta / tahun</p>
	<p>Tes Awal Kelas Kontrol</p> $P(x) = \frac{3x^2}{4} + 3x + 20$ $P'(x) = \frac{3x}{2} + 3$ $P'(4) = \frac{3 \cdot 4}{2} + 3 = 6 + 3 = 9 \rightarrow 2016$	
K4 2	<p>Tes akhir Kelas Kontrol</p> $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$ $P'(x) = \frac{3x}{2} + 3$ $P'(4) = \frac{3 \cdot 4}{2} + 3 = 6 + 3 = 9 \text{ juta/tahun}$ $P'(6) = \frac{3 \cdot 6}{2} + 3 = 9 + 3 = 12 \text{ juta/tahun}$ $P'(7) = \frac{3 \cdot 7}{2} + 3 = 10.5 + 3 = 13.5 \text{ juta/tahun}$	<p>Laju perubahan sesaat 2012 ke 2016 $10,5 - 4,5 = 6 \text{ juta/tahun}$</p> <p>2012 ke 2018 $13,5 - 4,5 = 9 \text{ juta/tahun}$</p> <p>Langkah - langkah 1) awalnya turunkan persamaan $P(x)$ 2) $x = 1$ dimulai p.2 tahun 2012 $x = 5$ pada tahun 2016 dan $x = 7$ pada tahun 2018 3) masukkan x pada persamaan yang telah di turunkan 4) Lalu carilah perubahan (selisih) dari $P'(5)$ dan $P'(7)$ masing-masing dikurangkan $P'(1)$.</p>

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Berdasarkan analisis soal nomor 4, siswa kategori tinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat menyelesaikan dengan baik, namun untuk indikator menganalisis informasi yang ada pada soal siswa kelas eksperimen amupun kontrol belum menguraikan dengan lengkap. Sedangkan untuk indikator inferensial siswa kelas eksperimen sudah menguraikan dengan lengkap disertai dengan penjelasan yang jelas, sedangkan untuk tes awal siswa kelas kontrol terlihat bahwa siswa tidak menguraikan proses inferensi. Untuk indikator pemecahan masalah pada siswa kelas eksperimen sudah tepat, hal ini terlihat berdasarkan pertes siswa kelas eksperimen. Sedangkan untuk kelas kontrol siswa sudah melakukan pemecahan masalah dengan baik, menggunakan strategi yang tepat namun terjadi kesalahan dalam perhitungan serta tidak lengkap. Begitupun untuk indikator evaluasi hasil pemecahan masalah dari kedua kelas belum melakukan dengan baik.

Pada saat tes akhir, terdapat peningkatan jawaban yang dilakukan siswa kelas eksperimen maupun kontrol. Tes akhir siswa kelas eksperimen tidak terdapat kesalahan baik dalam menganalisis hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan, melakukan inferensi yaitu mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan awal, baik dalam memecahkan masalah dengan benar serta dalam mengevaluasi dengan menentukan nilai apa yang telah dikerjakan berdasarkan kesimpulan yang diberikan. Kemampuan ini dilihat dari ketepatan siswa dalam mengidentifikasi informasi yang diberikan pada soal serta langkah-langkah yang dilakukan siswa masih terdapat kekeliruan terutama dalam indikator pemecahan masalah. Hal ini

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

terlihat berdasarkan tes akhir siswa kelas kontrol, siswa tidak menguraikan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan jelas, serta dalam pemecahan masalah siswa kelas kontrol menggunakan strategi yang kurang tepat, sehingga hasil dan kesimpulan yang diberikan pun kurang tepat.

Berdasarkan hasil penelitian dan wawancara yang dilakukan dengan siswa kelas kontrol, yaitu sebagai berikut:

Guru : Apakah kamu bisa mengerjakan soal no 4?

Siswa : Saya bingung bu, saya lupa harus pakai cara apa. Karena saya lupa pengertian dari kelajuannya.

Guru : Bagaimana kamu menjawab soal no 4 ini?

Siswa : saya pertama berpikir kelanjutan itu sama dengan kecepatan. Jadi saya cari turunan pertamanya. Tapi saya bingung kalau ditanya kelajuan rata-ratanya bu jadi saya kerjakan sebisa saya saja bu.

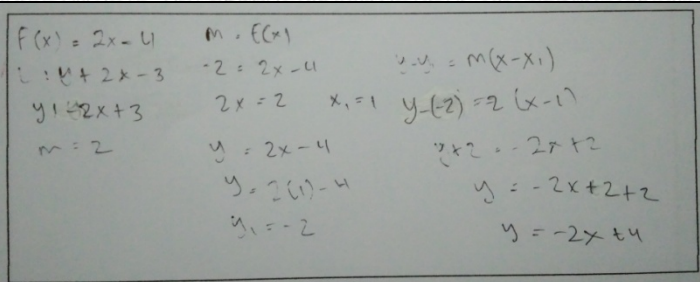
2) Kategori Rendah

Soal nomor 1

Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!

Hasil jawaban soal no.4 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.18 Jawaban No.1 subjek kategori rendah

Kode	Tes Awal Kelas Eksperimen
E22	 <p> $f(x) = x^2 - 4x + 5$ $f'(x) = 2x - 4$ $l: y + 2x - 3 = 0 \Rightarrow y = -2x + 3$ $y_1 = -2x + 3$ $m = -2$ $2x - 4 = -2$ $2x = 2$ $x_1 = 1$ $y_1 = -2(1) - 4 = -6$ $y_1 = -2$ </p>
	Tes akhir Kelas Eksperimen

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	$l: y + 2x - 3 = 0$ $y = -2x + 4$ $m = -2 = f'(x)$ $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = -2(x - 1)$ $y = -2x + 2 + 2$ $y = -2x + 4$	$f(x) = x^2 - 4x + 5$ $f'(x) = 2x - 4 = -2$ $= x_1 = 1$	$f(1) = 1^2 - 4(1) + 5$ $= 1 - 4 + 5 = 2 = y_1$
	Tes Awal Kelas Kontrol		
	$y + 2x - 3 = 0$ $y = \frac{-2x}{1} + 3$ $f'(x) = 2x - 4 \rightarrow M_2$ $M_1 = M_2$ $-2 = 2x - 4$ $2 = 2x$ $1 = x$	$f(x) = x^2 - 4x + 5$ $= 2$	
	Tes akhir Kelas Kontrol		
K2	$y = \frac{-2x}{1} + 4$ $f(x) = x^2 - 4x + 5$ $f'(x) = 2x - 4$ $f'(x) = m_1$ $2x - 4 = -2$ $2x = -2 + 4$ $2x = 2$ $x = 1$	$f(x) = x^2 - 4x + 5$ $f(1) = 1^2 - 4(1) + 5$ $= 1 - 4 + 5$ $= 2$	$y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = -2(x - 1)$ $y - 2 = -2x + 2$ $y = -2x + 4$

Berdasarkan analisis soal nomor 1, tes awal siswa kategori rendah kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat bahwa siswa mencoba mengerjakan dengan baik. Indikator menganalisis pada tes awal kelas eksperimen sudah ada namun kurang lengkap. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes awal siswa kelas eksperimen bahwa siswa hanya menguraikan kurva $f(x)$ dan garis l nya saja. Sama halnya dengan siswa kelas kontrol. Selanjutnya untuk indikator inferensi, siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol mampu menghubungkan informasi-informasi yang diperoleh kedalam model matematika. Sedangkan dalam proses pemecahan masalah pada hasil tes awal siswa kelas eksperimen sudah tepat, sedangkan tes

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

awal kelas kontrol memperlihatkan bahwa siswa sudah menggunakan strategi awal yang tepat, namun tidak lengkap dalam menguraikan hasil pemecahan masalahnya. Untuk indikator evaluasi terhadap pemecahan masalah yang dilakukan dari kedua kelas belum nampak.

Pada saat tes akhir, terlihat bersadarkan hasil tes akhir siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak mengalami peningkatan. Namun berdasarkan hasil tes akhir untuk siswa kelas eksperimen, bahwa siswa lebih teratur dalam menguraikan hasil pemecahan masalah, selain itu proses inferensi lebih terlihat jelas jika dibandingkan pada saat tes awal. Berlaku pula untuk siswa dalam kategori rendah kelas kontrol, peningkatan lebih terlihat pada indikator memecahkan masalah yaitu siswa sudah mampu menggunakan strategi dengan tepat dan lengkap. Sedangkan untuk indikator mengevaluasi hasil pemecahan masalah, terlihat pada siswa kelas eksperimen maupun kontrol belum nampak.

Hal ini dikonfirmasi melalui hasil wawancara yang dilakukan guru dengan siswa kelas kontrol:

Guru : Apakah kamu bisa mengerjakan soal no 1

Siswa : Bisa bu

Guru : Berdasarkan jawaban soal nomor 1 yang kamu kerjakan, apakah persamaan garis singgung itu terbukti benar?

Siswa : benar bu, karena sama kan hasilnya

Guru : menurut kamu apakah soal ini termasuk sulit untuk dikerjakan?

Siswa : kalau menurut saya ini gak terlalu sulit bu

Soal nomor 2

Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda yang dihasilkan adalah 48 m/det^2 . Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut dan berikan kesimpulan dari jawabanmu!

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Hasil jawaban soal no.4 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.19 sebagai berikut:

Tabel 4.19 Jawaban No.2 subjek kategori rendah

Kode	Tes awal Kelas Eksperimen	
E22	$s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $s'(t) = 3t^2 - 12t + 12$ $s''(t) = 6t - 12$ $48 = 6t - 12$ $48 + 12 = 6t$ $60 = 6t$ $t = 10 \text{ detik}$	
	<p style="text-align: center;">Tes akhir Kelas Eksperimen</p> $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $f'(s) = 3t^2 - 12t + 12$ $f''(s) = 6t - 12$ $48 = 6t - 12$ $6t = 60$ $t = \frac{60}{6}$ $t = 10 \text{ detik}$ <p>Jika, lama waktu yang dibutuhkan adalah 10 detik</p>	
K2	<p style="text-align: center;">Tes awal s Kelas Kontrol</p> $s(t) = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $a = s''(t)$ $s'(t) = 3t^2 - 12t + 12$ $s''(t) = 6t - 12$ $a = 6t - 12$ $48 = 6t - 12$ $60 = 6t$ $6t = 60$ $t = 10$	<p style="text-align: center;">Tes akhir Kelas Kontrol</p> $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $a = 18 \text{ m/dtk}^2$ $t = ?$ $s'(t) = 3t^2 - 12t - 12$ $s''(t) = 6t - 12$ $48 = 6t - 12$ $48 + 12 = 6t$ $60 = 6t$ $\frac{60}{6} = t$ $10 = t$

Berdasarkan analisis soal nomor 2, tes awal siswa kategori rendah kelas eksperimen dan kelas kontrol terlihat bahwa siswa mencoba mengerjakan dengan baik. Indikator menganalisis pada tes awal kelas eksperimen sudah ada namun kurang lengkap. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes awal siswa kelas eksperimen

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

bahwa siswa hanya menguraikan persamaan jaraknya saja. Sama halnya dengan siswa kelas kontrol. Selanjutnya untuk indikator inferensi, siswa pada kelas eksperimen maupun kontrol mampu menghubungkan informasi-informasi yang diperoleh kedalam model matematika namun tidak ada penjelasan mengenai langkah inferensial yang dilakukan. Sedangkan dalam proses pemecahan masalah pada hasil tes awal siswa kedua kelas sudah tepat. Dan indikator evaluasi terhadap pemecahan masalah yang dilakukan dari kedua kelas belum nampak.

Pada saat tes akhir, terlihat berdasarkan hasil tes akhir siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak mengalami peningkatan. Hal ini terlihat pada tes akhir siswa kelas eksperimen maupun kontrol tidak ada perubahan yang jelas. Hal ini dikonfirmasi berdasarkan hasil wawancara terhadap siswa kelas eksperimen.

Guru : Apakah kamu bisa mengerjakan soal no 2

Siswa : Bisa bu

Guru : Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali membaca soal no2?

Siswa : Karena waktu itu saya ingat pernah mengerjakan soal sejenis ini, jadi saya inget aja bu kalo cara pertama yang dipakai itu menurunkan 2 kali persamaan (t)

Soal nomor 3

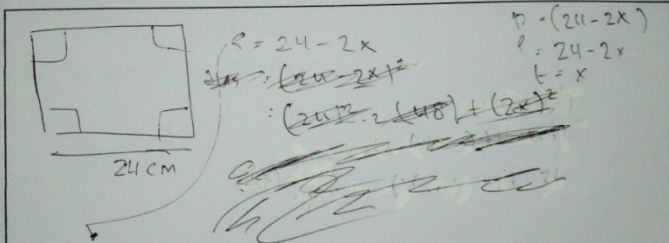
Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut ke dalam bentuk persegi di keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak agar dapat terisi dengan maksimal, dan berikan alasan jawabanmu!

Hasil jawaban soal no.4 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.20 sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 4.20 Jawaban No.3 subjek kategori rendah

Tes awal Kelas Eksperimen	Tes akhir Kelas Eksperimen
TIDAK MENJAWAB	
Tes awal Kelas Kontrol	Tes akhir Kelas Kontrol
TIDAK MENJAWAB	TIDAK MENJAWAB

Berdasarkan analisis soal nomor 3, tes awal siswa kategori rendah kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa siswa dari kedua kelas tersebut tidak menjawab soal no 3. Pada saat tes akhir, terlihat bahwa siswa kelas eksperimen mencoba mengilustrasikan apa yang dimaksud dalam soal no 3 ini. Hal ini menunjukkan bahwa indikatro menganalisis dan inferensi sudah mulai dilakukan oleh siswa kelas eksperimen, namun uraian jawaban tidak terselesaikan sampai akhir. Berdasarkan pengamatan selama kegiatan pembelajaran dan dikonfirmasi melalui wawancara yang dilakukan pada siswa kelas eksperimen, yaitu:

Guru : Apakah kamu bisa mengerjakan soal no 2

Siswa : Bingung bu. Soal nya susah

Guru : Apa yag kamu pikirkan ketika pertama kali membaca soal no2?

Siswa : Saya bingung bu, awalnya berpikir gambar dulu kartonnya berbentuk persegi, saya kan dapat ukuran kotak nya setelah karton itu saya potong persegi juga ditiap ujung nya. Tapi saya tidak tahu setelah itu diapakan dan bingung pakai rumus yang mana bu.

Soal nomor 4

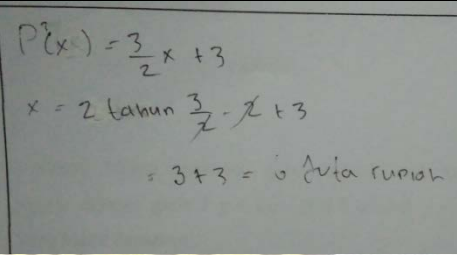
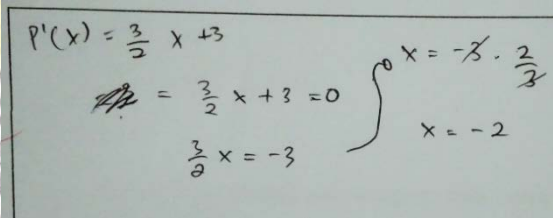
Pendapatan koperasi “KOPMANSA” dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Tentukan laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 Dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Hasil jawaban soal no.4 oleh siswa kategori tinggi pada Tabel 4.21 sebagai berikut:

Tabel 4.21 Jawaban No.3 subjek kategori rendah

Kode	Tes awal Kelas Eksperimen	Tes akhir Kelas Eksperimen
E22	TIDAK MENJAWAB	 $P(x) = \frac{3}{2}x + 3$ $x = 2 \text{ tahun } \frac{3}{2} \cdot 2 + 3$ $= 3 + 3 = 6 \text{ juta rupiah}$
	Tes awal Kelas Kontrol	Tes akhir Kelas Kontrol
K2	TIDAK MENJAWAB	 $P(x) = \frac{3}{2}x + 3$ $\frac{3}{2}x + 3 = 0$ $\frac{3}{2}x = -3$ $x = -3 \cdot \frac{2}{3}$ $x = -2$

Berdasarkan analisis soal nomor 4, tes awal siswa kategori rendah kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa siswa dari kedua kelas tersebut tidak menjawab soal no 4. Pada saat tes akhir, terlihat bahwa siswa kelas eksperimen dan kontrol mencoba melakukan penyelesaian masalah soal no 4. Berdasarkan uraian jawaban yang dilakukan siswa kelas eksperimen, bahwa siswa kelas eksperimen tidak menguraikan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, serta tidak ada penjelasan mengenai proses inferensi yang dilakukan. Selanjutnya, siswa kelas eksperimen dalam memecahkan masalah sudah menggunakan strategi yang telat, namun kurang lengkap. Sedangkan siswa kelas kontrol, melakukan proses pemecahan masalah namun strategi yang digunakan tidak tepat sehingga hasil nya pun kurang tepat.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Analisis Data Skala Mathematical Habits of Mind Siswa

a. Analisis Data Skala Awal *Mathematical Habits of Mind* Siswa

1) Analisis Deskriptif

Analisis *Mathematical habits of mind* awal siswa menggunakan data skala awal MHM. Penelitian ini diawali dengan pemberian skala awal MHM. Skala awal terdiri dari 20 pernyataan yang telah diuji sebelumnya dan waktu yang diberikan selama 15 menit. Untuk mengetahui gambaran jelas tentang data skala awal, maka terlebih dahulu dilakukan analisis deskriptif. Gambaran statistik deskriptif mengenai skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

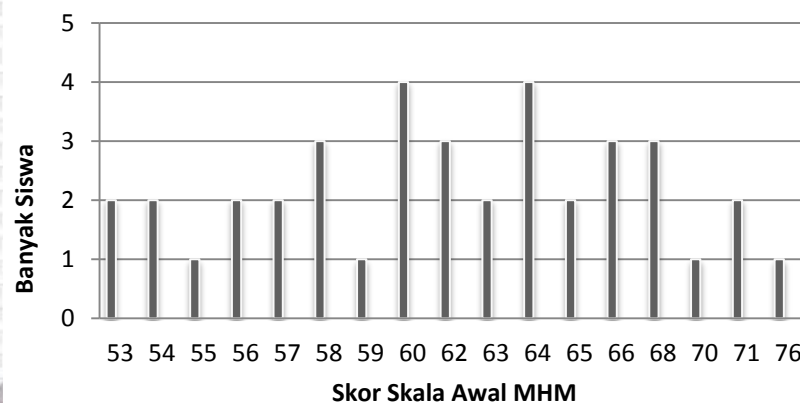
Tabel 4.22 Statistika deskriptif data skala awal MHM

Kelas	Jumlah data	Min	Max	Rata-rata	Std Deviasi	Varians
Eksperimen	47	38,4	76,6	59,59	8,1435	66,31714
Kontrol	49	45,6	77,9	62,59	6,8526	47,035

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata skala awal kelas kontrol lebih tinggi daripada rata-rata kelas eksperimen yaitu dengan beda 3. Sedangkan simpangan baku dan varians pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan beda berturut-urut adalah 1.5609 dan 19,28. Ini menunjukkan bahwa sebaran data skala awal MHM pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol berbeda. Secara lengkap sebaran skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam diagram berikut.

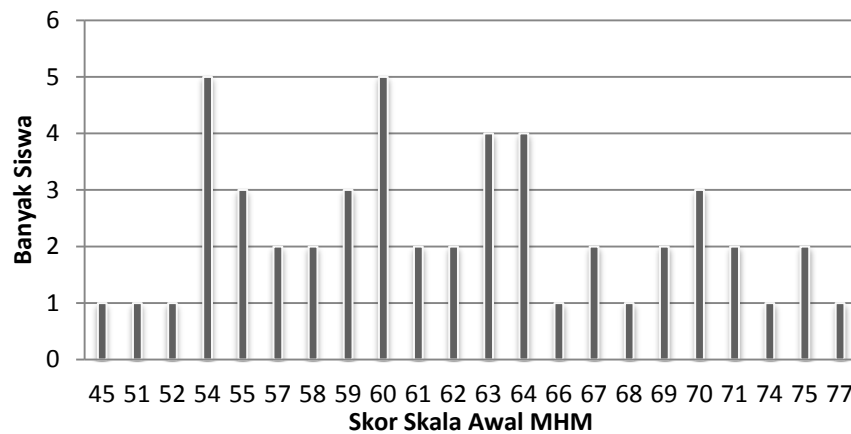
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



Gambar 4.9 Sebaran skor skala awal MHM kelas eksperimen

Berdasarkan diagram diatas terlihat sebaran skala awal kelas eksperimen cukup beragam dengan besar jangkauan 23. Tidak beda jauh dengan sebaran skala awal kelas kontrol, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.10 Sebaran skor skala awal MHM kelas kontrol

Berdasarkan sebaran diagram diatas, sebaran skala awal kelas kontrol sangat beragam yaitu dengan jangkauan 32. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa sebaran skor skala awal kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2) Statistika Inferensial

Analisis data skala MHM awal pada penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan dilanjutkan dengan uji perbedaan dua rata-rata untuk memperoleh kesimpulan apakah terdapat perbedaan antara MHM awal siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Data yang digunakan yaitu skor skala awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah analisis data skala awal selengkapnya sebagai berikut

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kolomogrov-smirmov. Hasil uji disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.23 Uji normalitas data skala awal MHM

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
D_{hitung}	0,0511	0,089
D_{tabel}	0,198376	0,1943

Nilai D_{hitung} yang didapat untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,0511 dan 0,089 sehingga H_0 diterima, maka data skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians Data

Data skala awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini berdistribusi normal, sehingga sudah memenuhi uji prasyarat. Selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *homogenity of variane test*.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Taraf signifikansi sebesar 0,05 dimana db pembilang = $47 - 1 = 46$ dan db penyebut = $49 - 1 = 48$. Hasil perhitungan secara umum dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.24 Uji homogenitas varians data skala awal MHM

F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
1,176122	1,632	Homogen

Nilai F_{hitung} yang didapat adalah 1,163 sehingga H_0 diterima. Maka data skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

3) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Selanjutnya untuk membuktikan bahwa data skala awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan, maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata skala awal dengan menggunakan uji-t.

Uji perbedaan dua rata-rata pada penelitian ini menggunakan uji-t dua pihak dengan taraf signifikansi sebesar 0,05 dengan db = $47 + 49 - 2 = 94$. Hasil perhitungan secara umum sebagai berikut.

Tabel 4.25 Uji t rata-rata data skala awal MHM

t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
-1,32155	1,6636	H_0 diterima

Nilai t_{hitung} yang dihasilkan adalah -1,826. Sehingga memenuhi bahwa $-1,6636 < -1,32155 < 1,6636$ maka H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan skala awal MHM kelas eksperimen dan kelas kontrol, jadi, dapat dikatakan bahwa kedua kelas ini memiliki skala awal yang sama.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

b. Analisis Pencapaian Akhir *Mathematical Habits of Mind* Siswa

1) Analisis Deskriptif

Analisis pencapaian akhir *mathematical habits of mind* siswa ini menggunakan data skala akhir MHM siswa. Skala akhir terdiri dari 20 pernyataan yang sama dengan pernyataan pada skala awal dan waktu yang diberikan selama 10 menit. Untuk mengetahui gambaran jelas tentang data skala akhir maka terlebih dahulu melakukan analisis deskriptif. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Gambaran statistik deskriptif mengenai skala akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

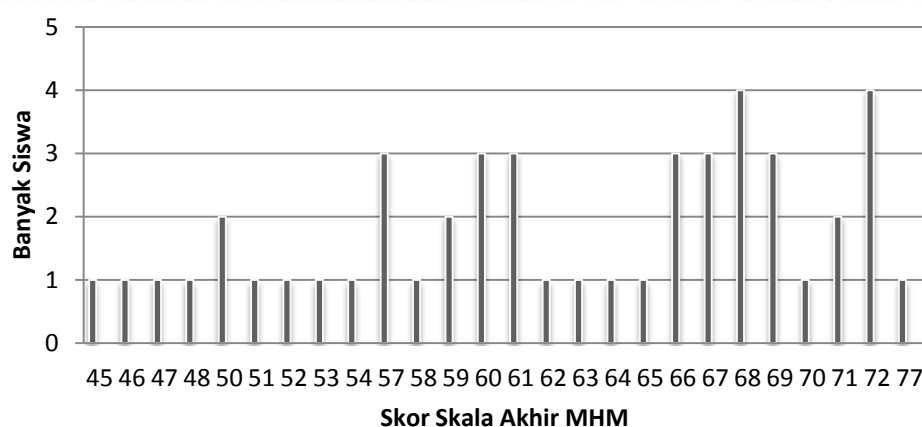
Tabel 4.26 Statistika Deskriptif Data Skala Akhir MHM

Kelas	Jumlah data	Min	Max	Rata-rata	Std Deviasi	Varians
Eksperimen	47	45,394	77,569	62,381	7,937399	63,002
Kontrol	49	34,062	76,992	62,574	8,061075	64,98092

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata skala akhir kelas eksperimen 62,381 dan kelas kontrol 62,576 dengan beda 0,195. Simpangan baku dan varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terlalu jauh berbeda. Ini menunjukkan bahwa sebaran data skala akhir MHM pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol cenderung sama. Secara lengkap sebaran skala akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut.

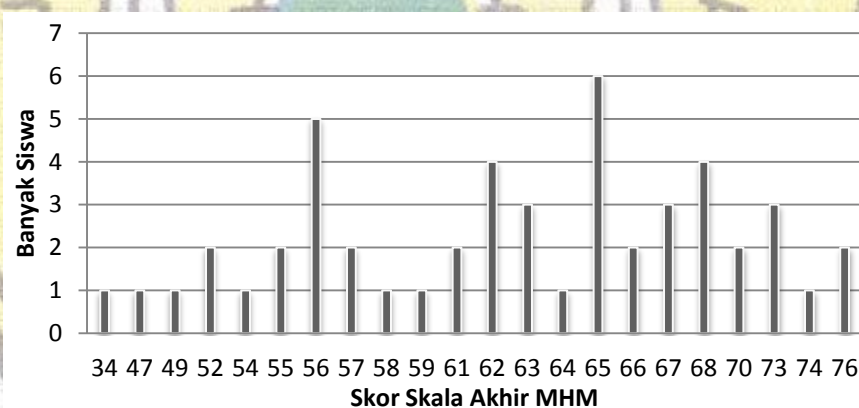
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



Gambar 4.11 Sebaran skor skala akhir MHM kelas eksperimen

Berdasarkan diagram diatas terlihat sebaran skala akhir kelas eksperimen sangat beragam dengan besar jangkauan 32. Tidak beda jauh dengan sebaran skala awal kelas kontrol, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.12 Sebaran skor skala akhir MHM kelas kontrol

Berdasarkan sebaran diagram diatas, sebaran skala akhir kelas kontrol sangat beragam yaitu dengan jangkauan 42. Sehingga hal ini menunjukkan bahwa sebaran skor skala akhir kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2) Statistika Inferensial

Analisis data skala MHM akhir siswa pada penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan dilanjutkan dengan uji hipotesis 2 untuk memperoleh kesimpulan apakah pencapaian akhir skala MHM siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan yaitu skor skala akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Langkah-langkah analisis data skala awal selengkapnya sebagai berikut

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kolomogrov-smirmov. Hasil uji disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.27 Uji normalitas data skala awal

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
D_{hitung}	0,1089965	0,080982
D_{tabel}	0,1983764	0,194286

Nilai D_{hitung} yang didapat untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,1089965 dan 0,080982 sehingga H_0 diterima, maka data skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas Varians Data

Data skala awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini berdistribusi normal, sehingga sudah memenuhi uji prasyarat. Selanjutnya akan dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *homogenitiy of variane test*.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Taraf signifikansi sebesar 0,05 dimana db pembilang = $47 - 1 = 46$ dan db penyebut = $49 - 1 = 48$. Hasil perhitungan secara umum dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.28 Uji Homogenitas Varians Data Skala Awal

F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan
1,0314	1,632	Homogen

Nilai F_{hitung} yang didapat adalah 1,0314 sehingga H_0 diterima. Maka data skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

3) Uji Hipotesis 2

Selanjutnya untuk menguji hipotesis 2 bahwa pencapaian akhir MHM siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, maka dilakukan uji hipotesis 2. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa data skala akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji t satu pihak (pihak kanan).

Tabel 4.29 Uji t satu pihak data skala akhir

t_{hitung}	t_{tabel}	Keputusan
-0,11884	1,6636	H_0 diterima

Nilai t_{hitung} yang dihasilkan adalah -0,118, hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa pencapaian MHM kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

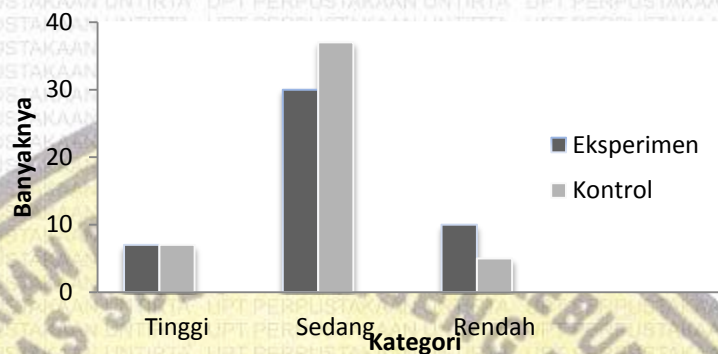
4) Pengkategorian Pencapaian Akhir KBKM Siswa

Hasil dari skala akhir MHM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dikategorikan menjadi tiga kelas, yaitu siswa kelas tinggi, kelas sedang, dan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kelas rendah. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran. Gambaran hasil kategori siswa sesuai dengan tiga kategori tersebut sebagai berikut.



Gambar 4.13 Pengkategorian Skala Akhir MHM Berdasarkan Indikator

Berdasarkan data yang disajikan pada diagram di atas, terlihat bahwa kategori tinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama, yaitu dengan banyak 7 siswa. Untuk kategori sedang, terlihat bahwa kelas kontrol lebih banyak dari kelas eksperimen, dengan beda sebanyak 7 siswa. Sedangkan untuk kategori rendah, kelas eksperimen jauh lebih banyak dari kelas kontrol yaitu dengan beda sebanyak 5 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa skala akhir *mathematical habits of mind* siswa pada kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol.

c. Analisis Peningkatan Skala *Mathematical Habits of Mind* Siswa

1) Analisis Deskriptif

Analisis peningkatan *mathematical habits of mind* siswa pada kelas eksperimen Dan kelas kontrol ini menggunakan data *N-Gain* MHM siswa. Untuk mengetahui gambaran jelas tentang data *N-Gain* MHM maka terlebih dahulu melakukan analisis deskriptif. Hasil perhitungan selengkapnya dapat

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

dilihat pada lampiran. Gambaran statistik deskriptif mengenai data *N-Gain* MHM siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.30 Statistika Deskriptif Data *N-Gain* Skala MHM

Kelas	Jumlah data	Min	Max	Rata-rata	Std Deviasi	Varians
Eksperimen	47	-0,79	0,45	0,054542	0,191648	0,036729
Kontrol	49	-1,56	0,32	0,0089	0,363021	0,131784

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata *N-Gain* kelas kontrol. Sedangkan simpangan baku yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak jauh berbeda. Ini menunjukkan bahwa sebaran data skala akhir MHM pada kelas eksperimen dengan kelas kontrol cenderung sama.

2) Statistika Inferensial

Analisis data *N-Gain* MHM siswa pada penelitian ini terdiri dari uji prasyarat dan dilanjutkan dengan uji hipotesis 2 untuk memperoleh kesimpulan apakah peningkatan skala MHM siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan yaitu data *N-Gain* yaitu *gain* ternormalisasi. Langkah-langkah analisis data *N-Gain* selengkapnya sebagai berikut.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji kolomogrov-smirmov. Hasil uji disajikan sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel 4.31 Uji normalitas data N-Gain MHM

Statistik	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
D_{hitung}	0,130922	0,2275
D_{tabel}	0,198376	0,194286

Berdasarkan data yang disajikan dalam tabel diatas, terlihat bahwa D_{hitung} untuk kelas eksperimen 0,130922 sehingga H_0 diterima. Maka data *N-Gain* MHM siswa kelas eksperimen berdistribusi normal. Sedangkan D_{hitung} untuk kelas kontrol adalah 0,2275 sehingga H_0 ditolak. Maka data *N-Gain* MHM siswa kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

3) Uji Hipotesis 2

Selanjutnya untuk menguji hipotesis 2 apakah peningkatan MHM siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol maka dilakukan uji hipotesis 2. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa data *N-Gain* kelas eksperimen berdistribusi normal, sedangkan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Maka selanjutnya akan dilakukan uji nonparametrik *Mann-Whitney*. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.32 Uji nonparametrik Mann-Whitney

Z_{hitung}	Z_{tabel}	Keputusan
-1,107	1,64	H_0 diterima

Karena nilai hitung $Z_{hitung} = -1,107 \leq Z_{0,05} = 1,64$ maka H_0 diterima. Dengan demikian, peningkatan skala *mathematical habits of mind* siswa pada kelas eksperimen tidak lebih baik dari peningkatan skala *mathematical habits of mind* siswa kelas kontrol.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

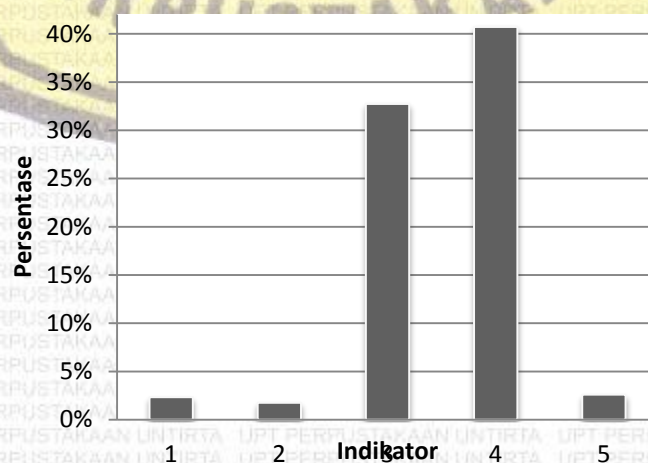
d. Analisis peningkatan *Mathematical Habits of Mind* Berdasarkan Indikator

Untuk melihat bagaimana kualitas setiap indikator data *mathematical habits of mind* dikelas eksperimen yaitu dengan menghitung persentase peningkatan MHM yang diperoleh disetiap indikator. Kualitas setiap indikator disajikan dalam tabel berikut

Tabel 4.33 Kategori Persentase Tiap Indikator Skala MHM

No	Indikator	Persentase	Kategori
1	Tekun dalam menyelesaikan masalah dan pantang menyerah	2,34%	Sangat Lemah
2	Memanfaatkan waktu dengan baik	1,76%	Sangat Lemah
3	Mendengarkan dan memahami pendapat orang lain dengan rasa empati.	32,73%	Lemah
4	Berpikir fleksibel	40,71%	Cukup
5	Berpikir Metakognitif	2,6%	Sangat Lemah

Gambaran persentase peningkatan MHM disetiap indikator di kelas eksperimen.



Gambar 14. Persentase Tiap Indikator Skala MHM

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Berdasarkan data yang disajikan pada diagram di atas, terlihat bahwa pada indikator tekun, memanfaatkan waktu dengan baik dan indikator berpikir fleksibel masih masuk dalam kategori sangat lemah. Sedangkan untuk indikator mendengarkan pendapat orang lain dengan empati masuk kedalam kategori lemah. Dan indikator berpikir fleksibel masuk dalam kategori cukup. Hal ini menggambarkan cukup rendahnya peningkatan MHM pada masing-masing indikator dikelas eksperimen dengan model PBL.

B. PEMBAHASAN

1. Pelaksanaan Pembelajaran

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan. Salah satu tahapan penting dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran. Dalam hal ini peneliti bertindak sebagai guru, jadi kata “peneliti” dirubah menjadi “guru”. Adapun materi yang dipilih pada penelitian ini adalah Turunan Fungsi Aljabar yang terdiri atas sub materi Fungsi Naik, Fungsi Turun hingga Aplikasi Turunan Fungsi. Sub materi ini termuat pada Kompetensi Dasar (KD). Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* ini dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Pembukaan

Pada tahap pembukaan guru membuka pembelajaran dengan salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen. Setelah itu guru melakukan apersepsi yaitu menyampaikan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

tujuan pembelajaran, menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh dan memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan.



Gambar 4.15 Menjelaskan tujuan pembelajaran

b. Fase 1: Mengorientasikan Peserta Didik Pada Masalah

Pada fase ini guru memperlihatkan sebuah video tentang suatu permasalahan yang ada di lingkungan sekitar atau guru menampilkan beberapa masalah mengenai materi yang disampaikan ke dalam slide power point dan meminta siswa untuk memcermati masalah yang diberikan sebagai bahan diskusi. Kendala yang terjadi saat penelitian yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama dalam mempersiapkan *infocus* sebagai alat pembelajaran. Namun kendala tersebut dapat teratasi dengan baik.



Gambar 4.16 Menampilkan permasalahan melalui video

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

c. Fase II: Mengorganisasikan Peserta Didik Agar Siap Belajar

Pada fase ini guru meminta siswa untuk membentuk kelompok belajar yang terdiri 5-6 orang untuk setiap kelompoknya. Selanjutnya guru meminta salah satu siswa di masing-masing kelompok untuk mengambil lembar kerja (LK) yang telah disediakan dan meminta siswa untuk mendiskusikan masalah yang telah mereka amati pada video yang ditampilkan serta masalah yang diberikan pada LK. Kendala yang terjadi saat penelitian yaitu saat diminta siswa untuk membentuk kelompok ternyata menghabiskan waktu yang cukup lama. Namun kendala tersebut dapat teratasi dengan cara meminta siswa mempersiapkan kelompok sebelum guru memasuki kelas dipertemuan berikutnya.



Gambar 4.17 Siswa membentuk kelompok belajar

d. Fase III : Memandu Menyelidiki Secara Berkelompok

Pada fase ini, guru membimbing siswa untuk mencoba melakukan eksplorasi terhadap solusi menyelesaikan masalah yang diberikan. Guru mendorong siswa mengasosiasikan konsep kedalam permasalahan yang diberikan pada lembar kerja (LK), memandu siswa berdiskusi bersama teman kelompok dan guru menilai kemampuan peserta didik dalam melakukan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

aktifitas pemecahan masalah. Selanjutnya guru menugaskan siswa untuk menyusun laporan, siswa berdiskusi menyusun laporan. Kemudian guru membantu siswa yang kesulitan dalam menyusun laporan. Kendala yang terjadi saat penelitian yaitu masih banyak nya siswa yang bekerja secara individu. Namun kendala tersebut tidak berlangsung lama sejalan dengan semakin terbiasa nya siswa dengan pembelajaran berkelompok sehingga siswa dituntut untuk berdiskusi dengan baik.



Gambar 4.18 Guru membantu siswa dalam melakukan pemecahan masalah

e. Fase IV : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Kerja

Pada fase ini, guru meminta masing-masing perwakilan kelompok untuk menyampaikan hasil laporan pemecahan masalah yang dilakukan bersama kelompok dimana setiap kelompok diwakili oleh satu orang siswa. Kendala yang terjadi saat penelitian berlangsung yaitu lamanya waktu yang dihabiskan dalam menentukan siapa siswa yang akan melakukan presentasi untuk mewakili kelompok nya masing-masing. Namun kendala ini dapat segera teratasi dengan baik karena guru ikut membantu dalam menentukan siswa yang perlu melakukan presentasi kedepan.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



Gambar 4.19 Memnyajikan dan mempresentasikan hasil kerja

f. Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Pemecahan Masalah

Pada fase ini, guru membantu siswa melakukan refleksi terhadap analisis hasil penyelesaian masalah yang sudah dipresentasikan dan memberikan evaluasi penyelesaian yang benar. Selanjutnya guru memberikan soal sebagai evaluasi pembelajaran yang telah dilakukan. Pada fase ini, tidak ada kendala yang dialami. Kegiatan berlangsung dengan baik.



Gambar 4.20 Guru menganalisis hasil kerja siswa



Gambar 4.21 Siswa mengerjakan soal evaluasi

g. Penutup

Pada tahap penutup, guru mengajukan pertanyaan mengenai materi yang telah dipelajari, memberikan kesimpulan garis besar isi kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dan guru memberikan tugas berupa soal

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

mengenai materi yang telah dipelajari melalui buku paket. Selanjutnya guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. Pada tahap penutup ini, tidak ada kendala yang dialami. Kegiatan penutup berlangsung dengan baik.

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Penelitian ini diawali dengan pemberian soal tes awal kemampuan berpikir kritis matematis. Setelah dilakukan pengujian dengan statistika deskriptif, diketahui bahwa kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan. Kemudian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan secara signifikan, kemampuan awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan analisis dengan statistika inferensial. Data yang digunakan adalah data hasil tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis juga memberikan hasil bahwa rata-rata skor tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol masih termasuk dalam kategori rendah. Hal tersebut berarti bahwa kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masih rendah.

Setelah diketahui kedua kelas mempunyai kemampuan awal berpikir kritis matematis yang berbeda, lalu pembelajaran dimulai. Pada kelas eksperimen, pembelajaran menggunakan model *problem based learning*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Pembelajaran yang dilaksanakan disesuaikan dengan RPP yang telah dipersiapkan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

sebelumnya. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa dihadapkan pada persoalan matematika terkait kemampuan berpikir kritis matematis dan juga siswa dituntut untuk aktif. Keberhasilan kemampuan berpikir kritis matematis didasarkan pada indikator-indikator yang digunakan.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan secara menyeluruh baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol, dilakukan tes akhir untuk mengetahui sejauh mana pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor tes akhir untuk kedua kelas selanjutnya dianalisis dengan statistika deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor tes akhir kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. selanjutnya dilakukan analisis inferensial agar dapat mengambil kesimpulan terkait dengan pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa. hasil analisis inferensial menunjukkan bahwa pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. selain itu, hasil analisis juga memberikan hasil bahwa rata-rata skor tes akhir kelas eksperimen berada pada kategori tinggi sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap *N-Gain* kemampuan berpikir kritis matematis untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Analisis inferensial terhadap *N-Gain* kelas eksperimen Dan kelas kontrol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

memberikan hasil bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pencapaian akhir Dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. hal tersebut berarti bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa. faktor yang menyebabkan model *problem based learning* (PBL) dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis adalah membuat sebuah masalah menjadi tujuan pembelajaran. Siswa didorong untuk mencari informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan. Dalam prosesnya siswa diorganisasikan agar siap belajar, siswa memperoleh bimbingan dalam melakukan penyeledikian secara individu atau kelompok, siswa dibantu dalam mengembangkan dan menyajikan hasil kerja, serta siswa diarahkan untuk mampu menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah yang dilakukan. Jadi, pembelajaran tidak diawali dari sifat, definisi, teorema, aturan, dan diikuti dengan contoh-contoh serta penerapannya, tetapi justru dimulai dengan mengorientasikan siswa pada masalah.

Faktor lain yang mendukung model *problem based learning* (PBL) dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis matematis adalah karakteristik PBL yaitu PBL melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman siswa dan proses belajar (Rusman, 2012). Pada karakteristik ini, siswa dituntut selalu melakukan evaluasi diri agar mampu mengukur keberhasilan pemecahan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

masalah yang dilakukan. Berdasarkan paparan tersebut, menunjukkan bahwa model *problem based learning* dapat memberikan pengaruh positif terhadap pencapaian akhir dan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

3. *Mathematical Habits of Mind* Siswa

Penelitian ini diawali dengan pemberian skala awal *mathematical habits of mind*. Data yang didapat kemudian ditransformasikan terlebih dahulu menggunakan MSI. Setelah dilakukan pengujian dengan statistika deskriptif, diketahui bahwa *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan. Kemudian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan *mathematical habits of mind* awal siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan analisis dengan statistik inferensial. Data yang digunakan adalah data skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis juga memberikan hasil bahwa rata-rata skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol masih termasuk dalam kategori sedang. Hal tersebut berarti bahwa *mathematical habits of mind* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masih rendah.

Setelah diketahui kedua kelas mempunyai skala awal *mathematical habits of mind* yang sama, lalu pembelajaran dimulai. Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, siswa dihadapkan pada persoalan matematika dan menyelesaikan secara berkelompok. Sehingga sikap dan kebiasaan siswa dalam menyelesaikan masalah secara berkelompok dapat teramati.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Setelah proses pembelajaran dilaksanakan secara menyeluruh baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol, diberikan skala akhir untuk mengetahui sejauh mana pencapaian dan peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data skala akhir untuk kedua kelas selanjutnya dianalisis dengan statistika deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata skor skala akhir kelas eksperimen tidak lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan analisis inferensial agar dapat mengambil kesimpulan terkait dengan pencapaian akhir *mathematical habits of mind* siswa. Hasil analisis inferensial menunjukkan bahwa pencapaian akhir *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap *N-Gain mathematical habits of mind* siswa untuk mengetahui peningkatan *mathematical habits of mind* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen tidak berbeda jauh dengan kelas kontrol. Analisis inferensial terhadap *N-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol memberikan hasil bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa pencapaian akhir an peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* tidak memberikan pengaruh positif terhadap *mathematical habits of mind* siswa. Hal ini diperkuat juga dengan perolehan persentase tiap indikator skala *mathematical habits of mind*. Hasil

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

analisis menunjukkan persentase pencapaian dari 5 indikator *mathematical habits of mind* yang digunakan dalam penelitian ini, bahwa persentase pencapaian masing-masing indikator pada kelas eksperimen maupun kontrol sama-sama termasuk ke dalam kategori kuat. Selain itu, faktor yang menyebabkan model *problem based learning* tidak dapat memberikan pengaruh positif terhadap *mathematical habits of mind* siswa adalah lamanya waktu proses pembelajaran berlangsung. Dengan prinsip pembelajaran berbasis masalah yang tidak hanya sekedar menuntut siswa untuk mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, melainkan berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data dan menyimpulkannya membutuhkan waktu yang cukup lama dalam membisakan diri siswa untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang diajarkan. Pada prinsip ini, siswa dituntut selalu membiasakan pemikirannya untuk menemukan solusi sebagai pemecahan masalah, sehingga kebiasaan tersebut dapat menjadi lebih baik jika dilakukan secara berulang dan dalam waktu yang cukup lama (Costa & Kallick, 2011). Berdasarkan paparan tersebut, menunjukkan bahwa model *problem based learning* tidak dapat memberikan pengaruh positif terhadap *mathematical habits of mind* siswa.

4. Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Selanjutnya dibahas kesalahan siswa dalam mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Pembahasan ini bertujuan untuk mengetahui pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis serta *mathematical habits of mind* siswa dan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kesalahan-kesalahan apa saja yang dilakukan siswa dalam mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis matematis. Menurut Lerner (Imswatama dan Muhasanah, 2016) kesalahan umum yang dilakukan siswa dalam mengerjakan tugas matematika yaitu kurangnya pengetahuan tentang simbol, kurangnya pemahaman tentang nilai tempat, penggunaan proses yang keliru, kesalahan perhitungan, dan tulisan yang tidak dapat dibaca sehingga siswa melakukan kekeliruan karena tidak mampu lagi membaca tulisannya sendiri. Sejalan dengan Lerner, Sritarti (Imswatama dan Muhasanah, 2016) menjelaskan kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika antara lain (1) kesalahan dalam membuat pemodelan matematika; (2) kesalahan konsep; (3) kesalahan sistematis; (3) kesalahan strategi; dan (4) kesalahan tanda.

Berdasarkan analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan tes kemampuan berpikir kritis matematis, diperoleh bahwa kesalahan-kesalahan siswa yang banyak dilakukan adalah:

- a. Kesalahan dalam menganalisis informasi yang ada pada soal, sehingga banyak siswa akan kesulitan dalam melakukan proses pemecahan masalah karena kesulitan dalam menganalisis apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal.
- b. Mengubah informasi menjadi model matematika. Kesalahan ini banyak dilakukan siswa dikarenakan kurang memahami konsep materi yang diberikan.
- c. Kesalahan strategi dalam penyelesaian masalah, yaitu kesalahan yang terjadi karena siswa memilih cara mengerjakan yang tidak tepat. Dan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- d. Kesalahan menafsirkan kesimpulan hasil pemecahan masalah. Banyak siswa dapat menentukan jawaban dengan proses pemecahan masalah yang dilakukan. Namun tidak memahami maksud dari hasil yang diperoleh tersebut



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data dari hasil penelitian yang dilakukan di SMA Negeri 1 Kota Serang pada siswa kelas XI tahun ajaran 2017/2018, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *problem based learning* dapat memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dengan hasil:
 - a. Pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
 - b. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
2. Model pembelajaran *problem based learning* tidak memberikan pengaruh terhadap *mathematical habits of mind* siswa, dengan hasil:
 - a. Pencapaian akhir *mathematical habits of mind* siswa yang menggunakan model *problem based learning* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.
 - b. Peningkatan akhir *mathematical habits of mind* siswa yang menggunakan model *problem based learning* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan serta kesimpulan yang diperoleh, ada beberapa saran yang dapat diajukan, diantaranya adalah:

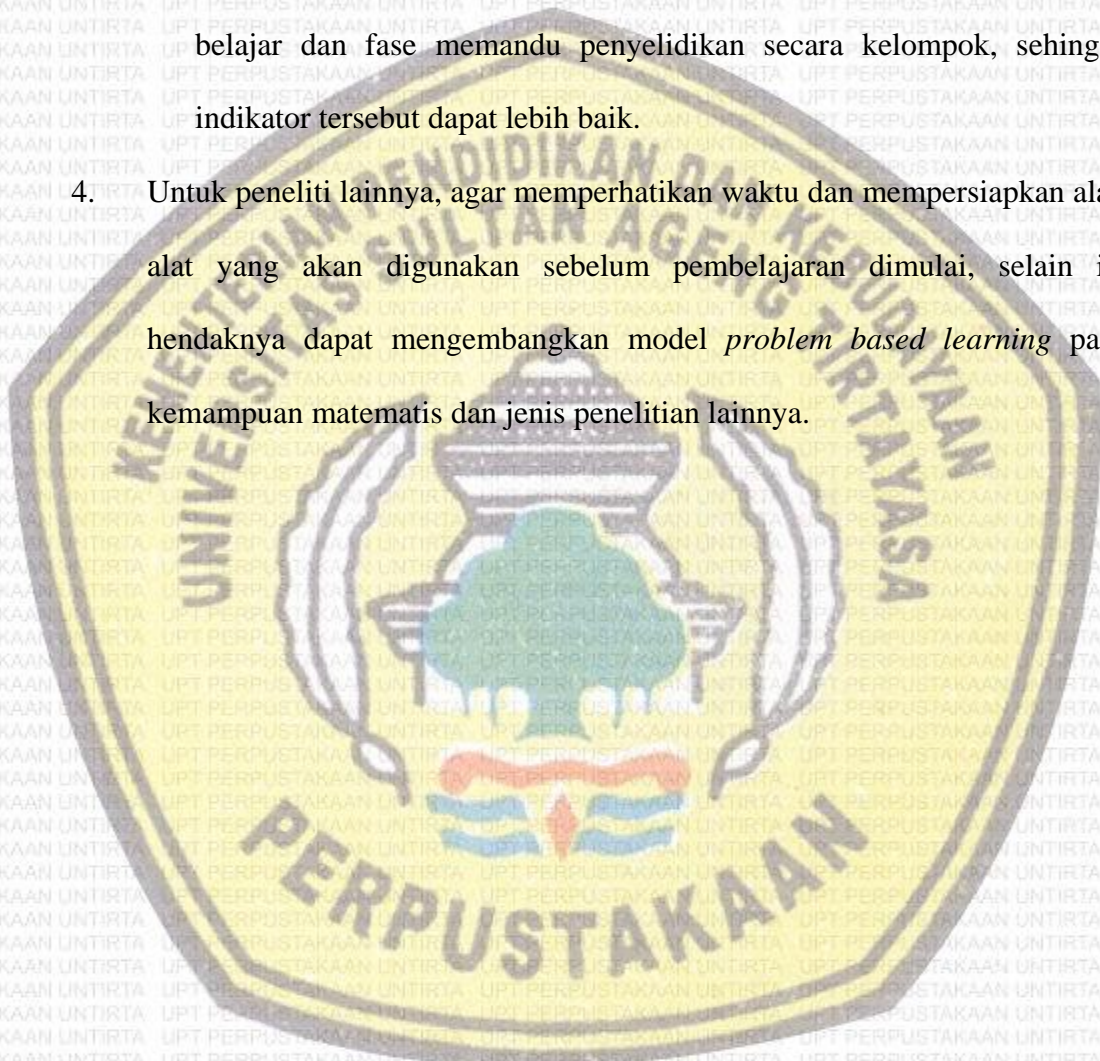
1. Bagi guru dan pihak sekolah khususnya guru matematika, hendaknya menggunakan model *problem based learning* sebagai alternatif dalam proses pembelajaran khususnya untuk memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.
2. Untuk memaksimalkan peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis hendaknya guru menyiapkan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan permasalahan yang dapat membiasakan siswa dalam berpikir tingkat tinggi, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan mudah.
3. Pada penelitian ini, diperoleh hasil peningkatan masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis matematis dan *mathematical habits of mind* sebagai berikut:
 - a. Indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang masih belum baik yaitu indikator menganalisis masalah matematis. Pada penelitian selanjutnya yang akan meneliti kemampuan berpikir kritis matematis dan model PBL, disarankan untuk menekankan pada fase mengorientasikan peserta didik pada masalah dan memandu menyelidiki secara kelompok sehingga indikator tersebut dapat lebih baik.
 - b. Indikator *mathematical habits of mind* yang masih termasuk dalam kategori sangat lemah adalah indikator tekun, indikator memanfaatkan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

waktu dengan baik, dan indikator berpikir metakognitif. Pada penelitian selanjutnya yang akan meneliti sikap MHM dan model PBL, disarankan untuk menekankan pada fase mengorganisasikan peserta didik agar siap belajar dan fase memandu penyelidikan secara kelompok, sehingga indikator tersebut dapat lebih baik.

4. Untuk peneliti lainnya, agar memperhatikan waktu dan mempersiapkan alat-alat yang akan digunakan sebelum pembelajaran dimulai, selain itu hendaknya dapat mengembangkan model *problem based learning* pada kemampuan matematis dan jenis penelitian lainnya.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

DAFTAR PUSTAKA

Afdal, M. (2015). *Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Antusiasme Belajar Melalui Pendekatan Reciprocal Teaching*. Program Sarjana Pendidikan Matematika. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Amelia, R. (2017). *Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 2 Sigli*. Skripsi. Program Sarjana Pendidikan Matematika. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.

Ariandari, W. (2015). *Seminar Nasional Tentang Mengintegrasikan Higher Order Thinking dalam Pembelajaran Creative Problem Solving*. Yogyakarta, 16 Mei.

Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal THEOREMS (The original Research of Mathematics)*, 1. 16-100.

Arikunto, S. (2013). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Ario, M. (2015). "Penalaran Matematis dan Mathematical Habits of Mind melalui Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing". *Jurnal Pendidikan*, 6. 1-12. <http://www.ejournal.sps.upi.edu>. (diakses 28 Desember 2017).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Aristika, A. (2017). *Pengembangan Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Disposisi Matematis Siswa*.

Program Pasca Sarjana Pendidikan Matematika. Lampung: Universitas Lampung.

Atava, R.P & Siti. (2013). *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Press.

Cuoco, A.L, Goldenberg, E.P & Mark, J. (2010). *Mathematical Habits of Mind for Teaching: Using Language in Algebra Classrooms*. The Mathematics Enthusiast, 10: 735-776. http://nrich.math.org/content/id/9968/Cuoco_etal-2010.pdf. (diakses 2 Januari 2018).

Costa, A & Kallick, B. (2011). *Learning and Leading With Habits of Mind*. Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD). Alexandria: Beauregard St.

Fitri, N. (2017). Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis melalui Penerapan Model Problem Based Learning. *Jurnal Didaktik Matematika*.4. 1-16.

Hake. (1999). *Analyzing Change/Gain Score*. (8 Januaro 2018). Diakses dari: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.

Hamzah, A. (2014). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Grafindo Persada.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Handayani, A.D. (2015). *Mathematical Habits of Mind: Urgensi dan Penerapannya dalam Pembelajaran Matematika. Jurnal Math Educator Nusantara*, 1. 1-8.

Huda, M. (2012). *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Malang: Pustaka Belajar.

Jumaisyarah, T., Napitupulu, E., & Hasratuddin. (2015). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal AdMathEdu*, 5. 10-116.

Kuadrat, M. (2009). *Mengelola Kecerdasan Dalam Pembelajaran*. Jakarta: PT Bumi Aksara

Sunaryo. (2011). *Taksonomi Berpikir*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Kowiyah. (2012). Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3. 1-15.

Kurniasih, M.D. (2017). Pengaruh Pembelajaran React Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Habits of Mind Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2. 05-16

Mahmudi, A. (2010). Pengaruh Strategi MHM Berbasis Masalah terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Persepsi terhadap Kreativitas. *Jurnal Cakrawala Pendidikan Lembaga Pengabdian Masyarakat Universitas Negeri Yogyakarta*, 1. 132-193.

Miliyawati, B. (2014). Urgensi Strategi Disposition Habits of Mind Matematis. *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi*, 3. 174-188.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Mukminan. (2014). *Seminar Nasional Tentang Tantangan Pendidikan di Abad 21: Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendayagunaan Teknologi Pendidikan*. Surabaya, 1-5 Agustus.

Murtiyasa, B. (2015). *Seminar Nasional Tentang Tantangan Pembelajaran Matematika Era Global*. Surakarta, 3-6 Juli.

Nafiah, Y, N. (2014). Penerapan Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4. 25-127.

Normaya, K (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal pendidikan matematika*, 1: 13-95.

Paul, E.& Shteingold, N. (2002). *Mathematical Habits of Mind for Young Children*. Lexington MA: Education Development Center

Pujiastuti, H. (2014). *Pembelajaran Inquiry Co-Operation Mode Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Komunikasi dan Self-Esteem Matematis Siswa SMP*. Program Pasca Sarjana Pendidikan Matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses dari: http://repository.upi.edu/6749/1/D_MTK_1102667_Title.pdf.

Rahmawati. (2016). *Seminar tentang Hasil TIMSS 2015 (Trend in International Mathematics and Science Study): Diagnosa Hasil untuk Perbaikan Mutu dan Peningkatan Capaian*. Jakarta, 14 Desember.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Reta, I, K. (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*. Program Pascasarjana Pendidikan Matematika. Universitas Pendidikan Ganesha.

Riduwan. (2010). *Belajar Mudah Peneitian Untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta

Rosmawaty, & Edi, S. (2017). *Pengaruh Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*. (30 Desember). Diakses dari: <http://www.researchgate.net>.

Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran (Mengembangkan Profesionalisme Guru) Edisi Kedua*. Jakarta: Rajawali Pers.

Ruswandi. (2013). *Psikologi Pembelajaran*. Bandung: Cipta Pesona Sejahtera.

Sanjaya. (2011). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Seeley, C.L. (2014). *From Smater Than We Think*. (Januari 2018). Diakses dari: www.mathsolutions.com

Setiawati, E. (2014). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis, Kreatif, dan Habits of Mind Matematis Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. Program Doktor Pendidikan Matematika. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Diakses dari: <http://repository.upi.edu/6583/>

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian KOMBINASI (Mixed Method)*. Bandung:

ALFABETA, cv.

Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI

Sunaryo. (2011). *Strategi Belajar Mengajar dalam Pengajaran Ilmu Pengetahuan*

Sosial. Jakarta: Debdikbud Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Objek

Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Pendidik.

Suyadi. (2013). *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*. Bandung: PT

Remaja Rosdakarya.

Tatang. (2017). Mathematical Critical Thinking Ability Through Contextual

Teaching And Learning Aproach. *IndoMS-JME*, 6. 2-10.

Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Vasa, E. (2008). *New Technology and Habits of Mind*. England: University of

Bath. <http://www.beyondcurrenthorizons.org.uk/download.pdf>. (diakses 21

Desember 2017).

Yunarni, E. (2012). *Optimalisasi Pembelajaran Sejarah melalui Implementasi*

Model Kooperatif Tipe GI (Group Investigation) untuk Meningkatkan

Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di SMA Negeri 2 Ngawi. Program Pasca

Sajarna Pendidikan Sejarah. Semarang: Universitas Sebelas Maret. Diakses

dari: <https://eprints.uns.ac.id/10962/>.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Zubaidah, S. (2016). *Seminar Nasional Pendidikan tentang Isu-isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21*. Siantang, 10 Desember.

Zulaiha, R. (2008). *Analisis Soal Secara Manual*. (8 Januari 2018). Diakses dari:
<http://id.scribd.com/doc.56831386/analisis-soal-secara-manual-html>.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN A
BAHAN AJAR (RPP DAN LKS)

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran A.1 RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Serang
 Kelas/Semester : XI MIPA/2
 Mata Pelajaran : Matematika-Wajib
 Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar
 Sub Materi : Fungsi Naik, Turun, Nilai Stasioner, Jenis-jenis Stasioner, turunan kedua, maksimum dan minimum interval tertutup.
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.11	Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	Kognitif	
		3.11.1	Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan pertama dalam menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.
4.10	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual	4.11.1	Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.
		BK. 1	Analisis: mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat
		BK. 2	Inferensial: mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

		untuk membuat kesimpulan yang masuk akal
BK. 3	Siswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep turunan.	
BK. 4	Mampu melakukan evaluasi terhadap apa yang telah dilakukan.	
Afektif		
Indikator <i>Mathematical Habits of Mind</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tekun dalam menyelesaikan masalah dan pantang menyerah. 2. Selalu meluangkan waktu untuk berpikir sebelum bertindak, berhati-hati dan bersikap tenang. 3. Mendengarkan dan memahami pendapat orang lain dengan rasa empati. 4. Memiliki sifat terbuka dan mampu mengubah pandangannya ketika memperoleh informasi tambahan serta melihat banyak kemungkinan dalam menyelesaikan masalah. 5. Kemampuan untuk membuat rencana penyelesaian masalah, merenungkan dan mengevaluasi. 		

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menentukan interval suatu fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya dengan menerapkan konsep turunan pertama fungsi.
2. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya.
3. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

C. Materi Pembelajaran

1. Fungsi Naik, Fungsi Turun dan Nilai Stasioner

- Jika untuk setiap x pada suatu interval $f(x) > 0$ maka $f(x)$ fungsi yang naik pada interval tersebut.
- Jika untuk setiap x pada suatu interval $f(x) < 0$ maka $f(x)$ fungsi yang turun pada interval tersebut.
- Apabila suatu nilai x mengakibatkan $f'(x) = 0$ maka $f(x)$ tidak naik dan tidak turun. Maka $f(x)$ pada saat x adalah nilai stasioner.

Jenis-jenis Stasioner

- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ turun. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ naik maka $(a, f(a))$ titik balik minimum. Atau syarat lain ketika $f''(x) > 0$
- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ naik. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ turun maka $(a, f(a))$ titik balik maksimum. Atau syarat lain ketika $f''(x) < 0$
- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ turun. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ juga turun maka $(a, f(a))$ titik belok. Atau syarat lain ketika $f''(x)$ bergantian tanda ((+) ke (-) dan sebaliknya)
- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ naik. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ juga naik maka $(a, f(a))$ titik belok. Atau syarat lain ketika $f''(x)$ bergantian tanda ((+) ke (-) dan sebaliknya)

D. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

E. Langkah –langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pembukaan (15 menit)		
Pendahuluan	Memberi salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen, serta mengkondisikan kesiapan belajar.	Berdoa dengan khusyuk
Apersepsi	Menyampaikan tujuan pembelajaran, menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh yaitu dengan model <i>problem based learning</i> .	Siswa mendengarkan guru
Motivasi	Memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan, meminta siswa untuk terlibat aktif dalam aktivitas pembelajaran	Mendengarkan penjelasan guru dan memotivasi diri sendiri agar semangat belajar.
Kegiatan Inti (60 menit)		
Fase 1 : Mengorientasikan peserta didik pada masalah	Membentuk kelompok belajar yang terdiri 5-6 orang untuk setiap kelompoknya, guru menampilkan beberapa ilustrasi masalah tentang fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner dalam slide power poin, dan meminta untuk diskusi dengan kelompok masing-masing. selanjutnya meminta salah satu siswa disetiap kelompok untuk mengambil lembar kerja (LK), dan membandingkan masalah yang ditampilkan dengan masalah yang ada pada LK.	Siswa membentuk kelompok yang terdiri atas masing-masing kelompok 6 orang, siswa memperhatikan permasalahan yang ditampilkan pada slide poser poin didepan dan siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing. Selanjutnya salah satu siswa dari setiap kelompok mengambil LK dan siswa membandingkan masalah yang ditampilkan didepan dengan masalah yang ada pada LK.
Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik agar siap belajar	Guru memberikan waktu kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompok, guru memberikan kesempatan untuk siswa berpendapat mengenai masalah. Selanjutnya mendorong siswa untuk bertanya dan mempertanyakan hal-hal yang belum diketahui belum diketahui dari apa yang diamati untuk ditindak lanjuti pada kegiatan mencari informasi dan	Siswa berdiskusi mengenai penyelesaian masalah yang diberikan pada LK sesuai waktu yang diberikan guru. Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan pendapat kelompok sebagai hasil diskusi.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	mencoba.	
Fase 3 : Memandu menyelidiki secara kelompok	Membimbing siswa untuk mencoba melakukan eksplorasi terhadap cara menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenisnya, mendorong siswa mengasosiasikan konsep turunan pertama fungsi dengan contoh permasalahan yang diberikan pada LK, memandu siswa berdiskusi bersama teman kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada LK dan menilai kemampuan peserta didik melakukan aktifitas dan memecahkan masalah	Siwa melakukan eksplorasi mengenai cara menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenisnya, baik melalui buku dan sumber lain, menyelesaikan permasalahan pada LK.
Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Kerja	Membantu siswa dalam mengembangkan hasil kerja, menyajikan hasil kerja dan menyimpulkan hasil pemecahan masalah melalui presentasi	Siswa mearik kesimpulan hasil penyelesaian masalah tentang menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenisnya, serta menyajikan hasil penyelesaian dan mempresentasikan.
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Memberikan penguatan pada presentasi yang sudah dilakukan, menganalisis hasil penyelesaian masalah oleh masing-maisng kelompok dan memberikan evaluasi penyelesaian yang benar.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru berkaitan dengan analisis kebenaran hasil penyelesaian masalah yang dilakukan dan penyelesaian yang benar.
Kegiatan Akhir (15 menit)		
Penutup	Mengajukan pertanyaan mengenai cara menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenisnya, melakukan refleksi dan umpan balik terhadap pembelajaran hari ini, memberikan kesimpulan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, memberikan tugas rumah beberapa soal mengenai fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenisnya, menyampaikan materi selanjutnya yang perlu dipersiapkan siswa dan guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.	Mencatat tugas yang diberikan dan menjawab salam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

F. Sumber Pembelajaran

Sumber Beljar

Sukino. 2013. Matematika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Wajib Semester 2. *Jakarta*: Erlangga

Alat dan bahan:

Spidol, Papan tulis, alat tulis dan power poin.

G. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1. Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan pertama dalam menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner. 2. Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.	Tes Tulis	Penugasan	Terlampir

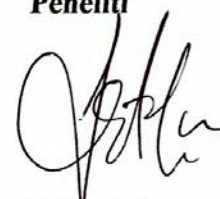
Guru Matematika



Dra. Komaryati
NIP. 196610151990102001

Serang, 17 April 2018

Peneliti



Sridayani
NIM. 2225140527

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Kota Serang



Drs. H. Asep Joko Sampurno, M.Pd
NIP. 196101261985011001

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Serang

Kelas/Semester : XI MIPA/2

Mata Pelajaran : Matematika-Wajib

Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar

Sub Materi : Aplikasi Turunan menentukan kasus maksimum atau minimum.

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.11	Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	Kognitif	
		3.11.4	Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar dengan aplikasi turunan dalam menentukan kasus maksimum dan minimum.
4.10	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual	4.11.4	Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan kasus maksimum dan minimum.
		BK. 1	Analisis: mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat
		BK. 2	Inferensial: mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal
		BK. 3	Siswa mampu memecahkan masalah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

		yang berkaitan dengan konsep turunan.
BK. 4	Mampu melakukan evaluasi terhadap apa yang telah dilakukan.	
Afektif		
Indikator <i>Mathematical Habits of Mind</i>		
1. Tekun dalam menyelesaikan masalah dan pantang menyerah.		
2. Selalu meluangkan waktu untuk berpikir sebelum bertindak, berhati-hati dan bersikap tenang.		
3. Mendengarkan dan memahami pendapat orang lain dengan rasa empati.		
4. Memiliki sifat terbuka dan mampu mengubah pandangannya ketika memperoleh informasi tambahan serta melihat banyak kemungkinan dalam menyelesaikan masalah.		
5. Kemampuan untuk membuat rencana penyelesaian masalah, merenungkan dan mengevaluasi.		

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menentukan kasus maksimum atau minimum dengan menerapkan konsep aplikasi turunan.
2. Terampil menerapkan konsep maksimum atau minimum fungsi dan strategi pemecahan masalah yang relevan, berkaitan dengan menentukan kasus maksimum atau minimum aplikasi turunan.
3. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

C. Materi Pembelajaran

1. Aplikasi Turunan

Untuk menentukan Kasus Maksimum atau Minimum

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Konsep mencari maksimum Dan minimum ini secara umum dapat diterapkan pada kasus-kasus yang sering dijumpai dalam kehidupan disekitar. Untuk dapat menyelesaikannya, langkah-langkah yang perlu dipahami:

- Mengubah kasu-kasu tersebut ke dalam model matematika
- Selesaikan model tersebut dengan menentukan titik-titik ekstrem dengan konsep stasioner yaitu $f'(x) = 0$
- Substitusi titik extreme tersebut supaya memperoleh hasil yang diminta.

D. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Problem Based Learning* (PBL)

E. Langkah –langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pembukaan (15 menit)		
Pendahuluan	Memberi salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen, serta mengkondisikan kesiapan belajar.	Berdoa dengan khusyuk
Apersepsi	Menyampaikan tujuan pembelajaran, menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh yaitu dengan model <i>problem based learning</i> .	Siswa mendengarkan guru
Motivasi	Memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan, meminta siswa untuk terlibat aktif dalam aktivitas pembelajaran	Mendengarkan penjelasan guru dan memotivasi diri sendiri agar semangat belajar.
Kegiatan Inti (60 menit)		

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

<p>Fase 1 : Mengorientasikan peserta didik pada masalah</p>	<p>Meminta siswa kembali kedalam kelompok nya masing-masing, guru menampilkan beberapa ilustrasi masalah tentang aplikasi turunan dalam slide power poin, dan meminta untuk diskusi dengan kelompok masing-masing.</p> <p>selanjutnya meminta salah satu siswa disetiap kelompok untuk mengambil lembar kerja (LK), dan membandingkan masalah yang ditampilkan dengan masalah yang ada pada LK.</p>	<p>Siswa kembali berkumpul dengan teman kelompok masing-masing, siswa memperhatikan permasalahan yang ditampilkan pada slide poser poin didepan dan siswa berdiskusi dengan kelompok masing-masing.</p> <p>Selanjutnya salah satu siswa dari setiap kelompok mengambil LK dan siswa membandingkan masalah yang ditampilkan didepan dengan masalah yang ada pada LK.</p>
<p>Fase 2 : Mengorganisasikan peserta didik agar siap belajar</p>	<p>Guru memberikan waktu kepada siswa untuk berdiskusi dengan teman kelompok, guru memberikan kesempatan untuk siswa berpendapat mengenai masalah. Selanjutnya mendorong siswa untuk bertanya dan mempertanyakan hal-hal yang belum diketahui belum diketahui dari apa yang diamati untuk ditindak lanjuti pada kegiatan mencari informasi dan mencoba.</p>	<p>Siswa berdiskusi mengenai penyelesaian masalah yang diberikan pada LK sesuai waktu yang diberikan guru. Siswa mempersiapkan diri untuk mempresentasikan pendapat kelompok sebagai hasil diskusi.</p>
<p>Fase 3 : Memandu menyelidiki secara kelompok</p>	<p>Membimbing siswa untuk mencoba melakukan eksplorasi terhadap aplikasi turunan, mendorong siswa mengasosiasikan konsep turunan pertama fungsi dengan contoh permasalahan yang diberikan pada LK, memandu siswa berdiskusi bersama teman kelompok untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada LK dan menilai kemampuan peserta didik melakukan aktifitas dan memecahkan masalah</p>	<p>Siswa melakukan eksplorasi mengenai aplikasi turunan, baik melalui buku dan sumber lain, menyelesaikan permasalahan pada LK.</p>
<p>Fase 4: Mengembangkan dan Menyajikan HasilKerja</p>	<p>Membantu siswa dalam mengembangkan hasil kerja, menyajikan hasil kerja dan menyimpulkan hasil pemecahan masalah melalui presentasi</p>	<p>Siswa menarik kesimpulan hasil penyelesaian masalah tentang aplikasi turunan, serta menyajikan hasil penyelesaian dan mempresentasikan.</p>

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah	Memberikan penguatan pada presentasi yang sudah dilakukan, menganalisis hasil penyelesaian masalah oleh masing-masing kelompok dan memberikan evaluasi penyelesaian yang benar.	Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru berkaitan dengan analisis kebenaran hasil penyelesaian masalah yang dilakukan dan penyelesaian yang benar.
Kegiatan Akhir (15 menit)		
Penutup	Mengajukan pertanyaan mengenai aplikasi turunan, melakukan refleksi dan umpan balik terhadap pembelajaran hari ini, memberikan kesimpulan garis besar isi kegiatan pada pertemuan berikutnya, memberikan tugas rumah beberapa soal mengenai aplikasi turunan, menyampaikan akan ada posttest pada pertemuan selanjutnya dan guru mengakhiri pembelajaran dengan salam.	Mencatat tugas yang diberikan dan menjawab salam.

A. Sumber Pembelajaran

Sumber Beljar

Sukino. 2013. Matematika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Wajib Semester 2. Jakarta: Erlangga

Alat dan bahan:

Spidol, Papan tulis, alat tulis dan power poin.

B. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1. Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar dengan aplikasi turunan dalam menentukan kasus maksimum atau minimum.	Tes Tulis	Penugasan	Terlampir
2. Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

berkaitan dengan menentukan kasus maksimum atau minimum aplikasi turunan.

Guru Matematika

Dra. Komaryati
NIP. 196610151990102001

Serang, 26 April 2018

Peneliti

Sridayani
NIM. 2225140527

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Kota Serang



Drs. H. Asep Joko Sampurno, M.Pd
NIP. 196101261985011001



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran A.2 RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS KONTROL

Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Serang
 Kelas/Semester : XI MIPA/2
 Mata Pelajaran : Matematika-Wajib
 Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar
 Sub Materi : Fungsi Naik, Turun, Nilai Stasioner, Jenis-jenis Stasioner, turunan kedua, maksimum dan minimum interval tertutup.
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.11	Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	Kognitif	
		3.11.1	Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan pertama dalam menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.
4.10	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual	4.11.1	Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.
		BK. 1	Analisis: mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat
		BK. 2	Inferensial: mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

		untuk membuat kesimpulan yang masuk akal
BK. 3		Siswa mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep turunan.
BK. 4		Mampu melakukan evaluasi terhadap apa yang telah dilakukan.
Afektif		
Indikator <i>Mathematical Habits of Mind</i>		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tekun dalam menyelesaikan masalah dan pantang menyerah. 2. Selalu meluangkan waktu untuk berpikir sebelum bertindak, berhati-hati dan bersikap tenang. 3. Mendengarkan dan memahami pendapat orang lain dengan rasa empati. 4. Memiliki sifat terbuka dan mampu mengubah pandangannya ketika memperoleh informasi tambahan serta melihat banyak kemungkinan dalam menyelesaikan masalah. 5. Kemampuan untuk membuat rencana penyelesaian masalah, merenungkan dan mengevaluasi. 		

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menentukan interval suatu fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya dengan menerapkan konsep turunan pertama fungsi.
2. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya.
3. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

C. Materi Pembelajaran

1. Fungsi Naik, Fungsi Turun dan Nilai Stasioner

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- Jika untuk setiap x pada suatu interval $f(x) > 0$ maka $f(x)$ fungsi yang naik pada interval tersebut.
- Jika untuk setiap x pada suatu interval $f(x) < 0$ maka $f(x)$ fungsi yang turun pada interval tersebut.
- Apabila suatu nilai x mengakibatkan $f'(x) = 0$ maka $f(x)$ tidak naik dan tidak turun. Maka $f(x)$ pada saat x adalah nilai stasioner.

Jenis-jenis Stasioner

- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ turun. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ naik maka $(a, f(a))$ titik balik minimum. Atau syarat lain ketika $f''(x) > 0$
- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ naik. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ turun maka $(a, f(a))$ titik balik maksimum. Atau syarat lain ketika $f''(x) < 0$
- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ turun. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ juga turun maka $(a, f(a))$ titik belok. Atau syarat lain ketika $f''(x)$ bergantian tanda ((+) ke (-) dan sebaliknya)
- Apabila nilai x yang lebih kecil dari a atau $x < a$ mengakibatkan $f(x)$ naik. Dan nilai x yang lebih besar dari a atau $x > a$ mengakibatkan $f(x)$ juga naik maka $(a, f(a))$ titik belok. Atau syarat lain ketika $f''(x)$ bergantian tanda ((+) ke (-) dan sebaliknya)

D. Metode Pembelajaran

Ceramah, Tanya Jawab, Pemberian Tugas.

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

E. Langkah –langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pembukaan (15 menit)		
Pendahuluan	Memberi salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen, serta mengkondisikan kesiapan belajar.	Berdoa dengan khusyuk
Apersepsi	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Siswa mendengarkan guru
Motivasi	Memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan.	Mendengarkan penjelasan guru dan memotivasi diri sendiri agar semangat belajar.
Kegiatan Inti (60 menit)		
Eksplorasi (25 menit)	Guru menjelaskan materi pada pertemuan pertama dan memberikan contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan metode ceramah. Selama menjelaskan materi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada hal yang kurang jelas atau masih belum dipahami. Guru memberikan contoh soal matematika yang berhubungan dengan materi konsep fungsi naik, turun, nilai stasioner dan jenis-jenis stasioner.	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru, bertanya apabila ada hal yang belum dipahami dan mencoba serta mengamati penjelasan guru ketika menjawab contoh soal.
Elaborasi (15 menit)	Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mencatat penjelasan dan contoh soal yang telah diberikan. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh siswa secara individu. Guru berkeliling kelas membantu siswa yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mencatat paparan materi dan contoh penyelesaian yang telah dijelaskan oleh guru, lalu mengerjakan soal latihan yang diberikan secara mandiri.
Konfirmasi (20 menit)	Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan terhadap keberhasilan siswa.	Siswa memperhatikan paparan dari guru Dan mencatat hal-hal penting. Menerima umpan balik guru

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran.	atas keberhasilan yang di raih pada saat pembelajaran..
Kegiatan Akhir (15 menit)		
Menyimpulkan	Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran pada pertemuan ini. Guru membimbing siswa untuk merangkum materi pelajaran.	Siswa menjawab setiap pertanyaan guru untuk menyimpulkan hasil pembelajaran dan mendengarkan secara seksama hasil kesimpulan.
Evaluasi	Guru memberikan tugas yang termuat pada buku paket siswa, memberitahukan materi pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, menutup kegiatan pembelajaran.	Mencatat tugas, menjawab salam guru.

F. Sumber Pembelajaran

Sumber Belajar

Sukino. 2013. Matematika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Wajib Semester 2. *Jakarta*: Erlangga

Alat dan bahan:

Spidol, Papan tulis, alat tulis dan power poin.

G. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1. Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan pertama dalam menentukan interval fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.	Tes Tulis	Penugasan	Terlampir
2. Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenis stasioner.

Guru Matematika



Dra. Komaryati
NIP. 196610151990102001

Serang, 17 April 2018

Peneliti



Sridavani
NIM. 2225140527

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Kota Serang



Drs. H. Asep Joko Sampurno, M.Pd
NIP. 196101261985011001



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

KELAS KONTROL

Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Serang

Kelas/Semester : XI MIPA/2

Mata Pelajaran : Matematika-Wajib

Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar

Sub Materi : Aplikasi Turunan menentukan kasus maksimum atau minimum.

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (1 Pertemuan)

A. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar		Indikator	
3.11	Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva	Kognitif	
		3.11.4	Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar dengan aplikasi turunan dalam menentukan kasus maksimum dan minimum.
4.10	Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual	4.11.4	Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan kasus maksimum dan minimum.
		BK. 1	Analisis: mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat
		BK. 2	Inferensial: mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal
		BK. 3	Siswa mampu memecahkan masalah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

		yang berkaitan dengan konsep turunan.
BK. 4	Mampu melakukan evaluasi terhadap apa yang telah dilakukan.	
Afektif		
		Indikator <i>Mathematical Habits of Mind</i>
		6. Tekun dalam menyelesaikan masalah dan pantang menyerah.
		7. Selalu meluangkan waktu untuk berpikir sebelum bertindak, berhati-hati dan bersikap tenang.
		8. Mendengarkan dan memahami pendapat orang lain dengan rasa empati.
		9. Memiliki sifat terbuka dan mampu mengubah pandangannya ketika memperoleh informasi tambahan serta melihat banyak kemungkinan dalam menyelesaikan masalah.
		10. Kemampuan untuk membuat rencana penyelesaian masalah, merenungkan dan mengevaluasi.

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menentukan kasus maksimum atau minimum dengan menerapkan konsep aplikasi turunan.
2. Terampil menerapkan konsep maksimum atau minimum fungsi dan strategi pemecahan masalah yang relevan, berkaitan dengan menentukan kasus maksimum atau minimum aplikasi turunan.
3. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

C. Materi Pembelajaran

1. Aplikasi Turunan

Untuk menentukan Kasus Maksimum atau Minimum

Konsep mencari maksimum Dan minimum ini secara umum dapat diterapkan pada kasus-kasus yang sering dijumpai dalam kehidupan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

disekitar. Untuk dapat menyelesaikannya, langkah-langkah yang perlu dipahami:

- Mengubah kasu-kasu tersebut ke dalam model matematika
- Selesaikan model tersebut dengan menentukan titik-titik ekstrem dengan konsep stasioner yaitu $f'(x) = 0$
- Substitusi titik extreme tersebut supaya memperoleh hasil yang diminta.

D. Metode Pembelajaran

Ceramah, tanya jawab, dan tugas.

E. Langkah –langkah Pembelajaran

Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pembukaan (15 menit)		
Pendahuluan	Memberi salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen, serta mengkondisikan kesiapan belajar.	Berdoa dengan khusyuk
Apersepsi	Menyampaikan tujuan pembelajaran	Siswa mendengarkan guru
Motivasi	Memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan.	Mendengarkan penjelasan guru dan memotivasi diri sendiri agar semangat belajar.
Kegiatan Inti (60 menit)		
Eksplorasi (25 menit)	Guru menjelaskan materi pada pertemuan pertama dan memberikan contoh permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan metode ceramah. Selama menjelaskan materi, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada hal yang kurang jelas atau masih belum dipahami. Guru memberikan contoh soal matematika yang berhubungan dengan materi konsep fungsi naik,	Siswa mendengarkan penjelasan dari guru, bertanya apabila ada hal yang belum dipahami dan mencoba serta mengamati penjelasan guru ketika menjawab contoh soal.

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	turun, nilai stasioner dan jenis-jenis stasioner.	
Elaborasi (15 menit)	Guru memberikan waktu kepada siswa untuk mencatat penjelasan dan contoh soal yang telah diberikan. Guru memberikan latihan soal untuk dikerjakan oleh siswa secara individu. Guru berkeliling kelas membantu siswa yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah.	Siswa mencatat paparan materi dan contoh penyelesaian yang telah dijelaskan oleh guru, lalu mengerjakan soal latihan yang diberikan secara mandiri.
Konfirmasi (20 menit)	Guru memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan terhadap keberhasilan siswa. Guru memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa Guru melakukan refleksi terhadap pembelajaran.	Siswa memperhatikan paparan dari guru Dan mencatat hal-hal penting. Menerima umpan balik guru atas keberhasilan yang di raih pada saat pembelajaran..
Kegiatan Akhir (15 menit)		
Menyimpulkan	Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran pada pertemuan ini. Guru membimbing siswa untuk merangkum materi pelajaran.	Siswa menjawab setiap pertanyaan guru untuk menyimpulkan hasil pembelajaran dan mendengarkan secara seksama hasil kesimpulan.
Evaluasi	Guru memberikan tugas yang termuat pada buku paket siswa, memberitahukan materi pembelajaran yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya, menutup kegiatan pembelajaran.	Mencatat tugas, menjawab salam guru.

A. Sumber Pembelajaran

Sumber Beljar

Sukino. 2013. Matematika untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Wajib Semester 2. *Jakarta: Erlangga*

Alat dan bahan:

Spidol, Papan tulis, alat tulis dan power poin.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

B. Penilaian Hasil Belajar

Indikator Pencapaian Kompetensi	Teknik Penilaian	Bentuk Penilaian	Instrumen
1. Siswa mampu menganalisis hubungan dari informasi yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar dengan aplikasi turunan dalam menentukan kasus maksimum atau minimum. 2. Siswa terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan kasus maksimum atau minimum aplikasi turunan.	Tes Tulis	Penugasan	Terlampir

Guru Matematika



Dra. Komaryati
NIP. 196610151990102001

Serang, 26 April 2018

Peneliti



Sridavani
NIM. 2225140527

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Kota Serang



Drs. H. Asep Joko Sampurno, M.Pd

NIP. 196101261985011001

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran A.3 Lembar Kerja Siswa

[LKS 3.1] LEMBAR KERJA SISWA

Nama Kelompok

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

Petunjuk Umum:

1. Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
2. Kerjakan langkah-langkah kegiatan sesuai petunjuk kerja
3. Dalam melakukan kegiatan hendaknya mengutamakan kerjasama dengan anggotanya sehingga mencapai hasil belajar yang maksimal.
4. Jika merasa kesulitan dalam melaksanakan kegiatan, dapat bertanya pada bapak/ibu guru.
5. Selamat mengerjakan dengan rasa senang dan semangat.

Tujuan Pembelajaran:

4. Menentukan interval suatu fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya dengan menerapkan konsep turunan pertama fungsi.
5. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya.

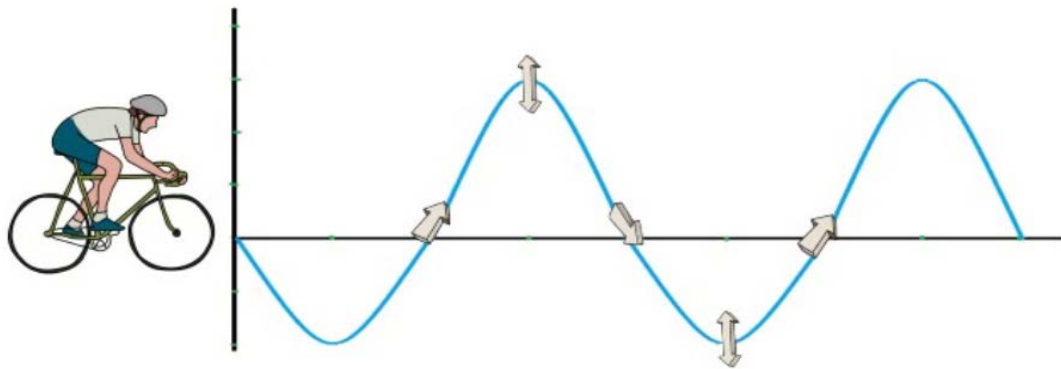
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

6. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

1. Aktivitas 1

Masalah: Jono akan bersepeda. jika diperhatikan, lintasan yang dilalui Jono seperti gambar berikut.



Instruksi :

Berilah titik-titik koordinat untuk sumbu mendatar pada gambar diatas (dimulai dari 0)

Pada saat kapan kah Jono harus melalui tanjakan _____

Pada saat kapan kah Jono harus berhenti _____

Pada saat kapan kah Jono harus melalui turunan _____

Instruksi :

Ingatkah kalian dengan konsep kemiringan (gradien)?

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Bagaimana menurut kalian, kemiringan yang terjadi saat Jono melalui tanjakan, turunan dan ketika Jono berhenti?

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

1. Aktivitas 2

Dengan bantuan buku paket dan uraian masalah diatas. Apa yang dapat kalian simpulkan mengenai fungsi naik, fungsi turun dan nilai stasioner?

Instruksi :

Jika Jono bersepeda di lintasan perbukitan sehingga menghasilkan persamaan jarak adalah $f(x) = \frac{1}{5}x^3 - 4x^2 + x - 2$. Maka pada jarak berapakah Jono melalui lintasan menanjak, lintasan menurun dan pada jarak berapakah Jono berhenti?

Berdasarkan uraian jawaban diatas, maka pada interval berapakah fungsi tersebut akan naik atau turun, kemudian tentukan nilai stasionernya!

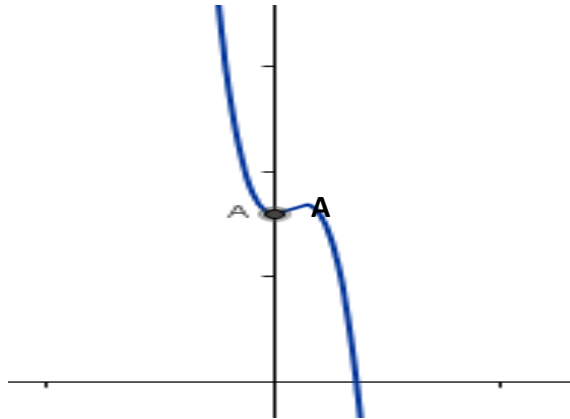
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruhnya karya tulis ini untuk tujuan pengajaran atau lainnya.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, uraian tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Aktivitas II

Simpulkanlah kembali fungsi $f(x)$ akan naik saat _____, $f(x)$ akan turun saat _____ sedangkan suatu $f(x)$ memiliki nilai stasioner ketika _____

Perhatikan gambar dibawah!



Jika kurva diatas memiliki persamaan $f(x) = 8 + 3x^2 - 3x^3$, tentukanlah titik A, Dan interval pada saat $f(x)$ naik, turun serta berapakah nilai stasionernya?

Jenis-jenis Stasioner

tahukah kalian ada berapa jenis stasioner?

Dengan mencari sumber melalui buku paket, uraikanlah jenis stasioner dari suatu fungsi $f(x)$ yang ada, beserta syaratnya dan kaitkan dengan turunan kedua suatu fungsi $f(x)$.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

3. Aktivitas III

Perhatikan masalah dibawah ini!

Sebuah kawat di gunakan untuk mengikat suatu tiang, sehingga membentuk gelombang. Jika persamaan gelombang yang di hasilkan adalah $f(x) = x^2 - 4x + 1$. Maka termasuk kedalam jenis stasioner manakah gelombang kawat yang terbentuk?

Penyelesaian:

Kita tahu syarat stasioner adalah _____, sehingga $f'(x) = \text{_____} = 0$ maka diperoleh $x = 2$, sehingga $f(x)$ memiliki titik stasioner yaitu $(2, f(2)) = (2, \text{_____})$

kesimpulannya adalah: $f(x)$ termasuk kedalam titik _____ karena _____

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

[LKS 3.4]

LEMBAR KERJA SISWA

7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____

Petunjuk Umum:

6. Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
7. Kerjakan langkah-langkah kegiatan sesuai petunjuk kerja
8. Dalam melakukan kegiatan hendaknya mengutamakan kerjasama dengan anggotanya sehingga mencapai hasil belajar yang maksimal.
9. Jika merasa kesulitan dalam melaksanakan kegiatan, dapat bertanya pada bapak/ibu guru.
10. Selamat mengerjakan dengan rasa senang dan semangat.

Tujuan Pembelajaran:

4. Menentukan kasus maksimum atau minimum dengan menerapkan konsep aplikasi turunan.
5. Terampil menerapkan konsep maksimum atau minimum fungsi dan strategi pemecahan masalah yang relevan, berkaitan dengan menentukan kasus maksimum atau minimum aplikasi turunan.
6. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

4. Aktivitas 1

Aplikasi turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum



Perhatikan gambar diatas!

Dapatkah kamu menentukan ukuran kotak agar kotak dapat mengisi benda semaksimal mungkin? _____.

Dengan berbantuan buku paket, coba perhatikan kasus dibawah ini.

Akan dibuat kotak tanpa tutup seperti gambar diatas, yang terbuat dari sehelai kardus yang berbentuk persegi dengan rusuk 20 cm, dengan jalan memotong persegi kecil pada keempat sudutnya, tentukan ukuran kotak supaya dapat terisi benda sebanyak-banyaknya!

Langkah 1:

Ilustrasikan masalah tersebut dengan gambar

Langkah 2:

Tentukan ukuran-ukuran kotak berdasarkan ilustrasi gambar

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN B
INSTRUMEN PENELITIAN (KISI-KISI, SOAL
& SKALA MHM)

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.


Lampiran B.1 Kisi-kisi Instrumen Tes

KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS

Tingkat Sekolah : SMA
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : XI/Genap
Materi Pokok : Turunan Fungsi Aljabar
Bentuk Soal : Uraian
Kompetensi Dasar :

- 3.10 Menjelaskan sifat-sifat turunan fungsi aljabar dan menentukan turunan fungsi aljabar menggunakan definisi atau sifat-sifat turunan fungsi
- 4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi aljabar
- 3.11 Menganalisis keberkaitan turunan pertama fungsi dengan nilai maksimum, nilai minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva
- 4.11 Menggunakan turunan pertama fungsi untuk menentukan titik maksimum, titik minimum, dan selang kemonotonan fungsi, serta kemiringan garis singgung kurva, persamaan garis singgung, dan garis normal kurva berkaitan dengan masalah kontekstual

Indikator	No.	Soal	Alternatif Jawaban	Skor maksimal
<p>1. Menganalisis: Mengidentifikasi hubungan dari informasi-informasi yang dipergunakan untuk mengekspresikan pemikiran atau pendapat dan mengidentifikasi data relevan dan tidak relevan dalam penyelesaian masalah.</p> <p>2. Inferensi: Mengidentifikasi dan memperoleh unsur-unsur yang diperlukan untuk membuat kesimpulan yang masuk akal</p> <p>3. Memecahkan masalah adalah keterampilan menerapkan konsep kepada beberapa pengertian masalah</p> <p>4. Mengevaluasi: Memeriksa kebenaran jawaban.</p>	1	<p>Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!</p>	<p>Penyelesaian:</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$</p> <p>Garis $l: y + 2x - 3 = 0$</p> <p>Kurva $f(x)$ sejajar dengan garis l</p> <p>Ditanya:</p> <p>Persamaan garis singgung</p> <p>Karena</p> <p>Garis $l: y + 2x - 3 = 0 \rightarrow y = -2x + 3$. Hal ini berarti gradient garis $l = m_1 = -2$</p> <p>Jika kurva $f(x)$ sejajar dengan garis l maka berlaku $m_1 = m_2$</p> <p>Gradient garis tangen pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ di titik (x,y) di tentukan oleh:</p> $m_2 = f'(x) = 2x - 4$ <p>Sehingga gradient garis normal pada (x_1, y_1) ditentukan oleh:</p>	16

		$m_1 = m_2$ $-2 = 2x_1 - 4$ $1 = x_1$ <p>Substitusikan $x_1 = -3$ ke $f(x) = x^2 - 4x + 5$, diperoleh $y = f(1) = 1 - 4 + 5 = 2$.</p> <p>Sehingga persamaan garis singgung kurva $f(x)$ sejajar dengan garis l adalah:</p> $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = -2(x - 1)$ $y = -2x + 4$ <p>Jadi kesimpulannya adalah benar bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$.</p>	
2	Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda yang dihasilkan adalah 48 m/det^2 .	Penyelesaian: Diketahui: persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$ $a = 48 \text{ m/det}^2$	16

Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut dan berikan kesimpulan dari jawabanmu!

Ditanya:

Tentukan waktu yang dibutuhkan (t)

Karena yang ditanya waktu yang dibutuhkan agar mencapai $a = 48 \text{ m/det}^2$, maka harus dicari turunannya. Sehingga perlu persamaan percepatannya.

Untuk menentukan persamaan percepatan makaharus memenuhi.

$$s \rightarrow v \rightarrow a$$

$$\text{Maka } a = v' = s''$$

Sehingga:

$$a = \text{turunan pertama dari } (3t^2 - 12t + 12)$$

$$a = 6t - 12$$


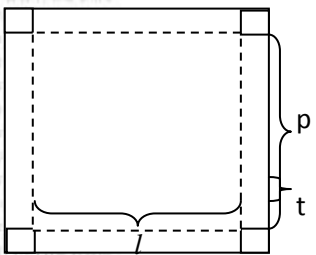
Jika $a = 48 \text{ m/det}^2$ maka:


$$48 = 6t - 12$$

$$48 + 12 = 6t$$


$$\frac{60}{6} = t \leftrightarrow t = 10 \text{ detik}$$




		<p>Jadi, agar mencapai percepatan $a = 48 \text{ m/det}^2$ membutuhkan waktu 10 detik. Hal ini dikarenakan jika diketahui persamaan gerak maka untuk mengetahui persamaan percepatannya perlu di cari persamaan turunan ketua dari s.</p>	
	<p>3 Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut ke dalam bentuk persegi pada keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak supaya dapat terisi dengan maksimal! Dan berikan alasan jawabanmu!</p>	<p>Diketahui: Rusuk karton berbentuk persegi = 24 cm</p> <p>Karena akan dibentuk kotak sehingga bangun yang dihasilkan adalah bangun balok.</p>  <p>Ditanya : Ukuran kotak agar dapat terisi maksimal.</p>	<p>16</p>

		<p>missal $t = x$ cm, maka</p> $p = (24 - 2x)\text{cm}$ $l = (24 - 2x)\text{ cm}$ <p>Sehingga:</p> $\text{Volume} = p \times l \times t$ $\text{Volume} = (24 - 2x)(24 - 2x)x$ <p>Agardapat terisi maksimum, maka volume kotak tersebut harus memenuhi $V' = 0$</p> $V = (576 - 96x + 4x^2)x$ $V = 576x - 96x^2 + 4x^3$ $V' = 576 - 192x + 12x^2$ $0 = 48 - 16x + x^2$ $x^2 - 16x + 48 = 0$ $(x - 12)(x - 4) = 0$ $x = 12 \text{ atau } x = 4$ <p>Untuk $x = 12$ cm diperoleh Volume = 0, sehingga tidak memenuhi karena yang diinginkan adalah volume maksimum.</p> <p>Untuk $x = 4$ cm diperoleh</p>
---	--	--

		<p>Volume = 1024 cm^3. Sehingga untuk $x = 4 \text{ cm}$ mencapai volume maksimum, maka ukuran kotak adalah:</p> <p>$p = 24 - 2(4) = 24 - 8 = 16 \text{ cm}$</p> <p>$l = 24 - 2(4) = 24 - 8 = 16 \text{ cm}$</p> <p>$t = 4 \text{ cm}$</p> <p>Jadi, Ukuran kotak tersebut agar dapat terisi maksimum adalah $p = 16 \text{ cm}$, $l = 16 \text{ cm}$, dan $t = 4 \text{ cm}$.</p>	
4	<p>Pendapatan koperasi “KOPMANSA” dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah</p> $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$ <p>Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Berapakah laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!</p>	<p>Diketahui:</p> <p>Pendapatan dalam x tahun mulai dari 2 januari 2012.</p> $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$ <p>$P(x)$ dalam jutaan rupiah</p> <p>Ditanya: Laju perubahan sesaat pada januari 2016 dan Laju perubahan sesaat pada 1 januari 2018.</p>	16

	<p>Jika $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$ dan x dalam tahun maka,</p> $x_1 = 2016 - 2012 = 4 \text{ tahun}$ $x_2 = 2018 - 2012 = 6 \text{ tahun}$ <p>Karena yang ditanya laju perubahan sesaat, sehingga untuk memperoleh laju perubahan sesaat harus memenuhi $P'(x) = \frac{Px}{dx}$, yaitu:</p> $P'(x) = \frac{Px}{dx} = \frac{3}{2}x + 3$ <p>Sehingga laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 yaitu $x_1 = 4$ adalah:</p> $P'(4) = \frac{3}{2}(4) + 3 = 9 \text{ juta/ th}$ <p>Dan untuk laju perubahan sesaat 1 Januari 2018 adalah $x_2 = 6$</p> $P'(6) = \frac{3}{2}(6) + 3 = 12 \text{ juta/ th}$ <p>Sehingga diperoleh laju perubahan</p>
---	---

		<p>pada tahun 2016 adalah 9juta/th dan ditahun 2018 adalah 12 juta/th. Hal ini di awali dengan menentukan lamanya x dalam tahun yang dimulai pada th 2012 sampai 2016 dan 2018. Selanjutnya untuk menentukan laju perubahan sesaat maka perlu di cari turunan kedua dari persamaan P(x). Sehingga untuk menentukan besar laju perubahan maka substitusi nilai x terhadap persamaan laju perubahan yang diperoleh.</p>		
	5	<p>Seorang anak berencana membuat sebuah tabung sebagai tugas sekolah dengan alas yang terbuat dari bahan yang berbeda. Tabung yang akan dibuat harus mempunyai volume $128\pi \text{ cm}^3$. Biaya pembelian bahan untuk alas adalah Rp. 50 per cm^2, biaya pembelian bahan untuk selimut tabung adalah Rp.80 per cm^2 sementara biaya pembelian bahan untuk tutup adalah Rp. 30 per cm^2. Berapakah biaya minimal yang harus disediakan anak tersebut? Berikan alasan jawabanmu!</p>	<p>Diketahui: Aaakannn dibuat tabung dengan bahan yang berbeda antara alas, selimut dan tutup. $\text{Volume tabung} = 128\pi \text{ cm}^3$. Biaya pembelian bahan: Alas = $50/\text{cm}^2$ Selimut = $80/\text{cm}^2$ Tutup = $30/\text{cm}^2$ Ditanya: Biaya minimal yang</p>	16



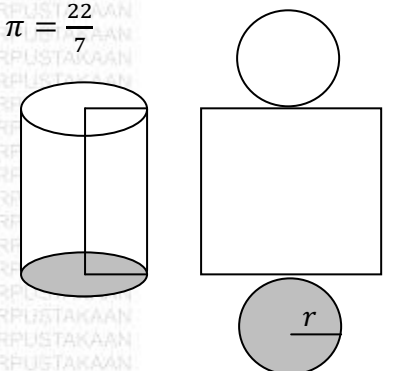
harus disediakan untuk pembelian bahan.

Misalkan

r = jari-jari alas tabung

t = tinggi tabung

$$\pi = \frac{22}{7}$$




Karena diketahui volume tabung, maka yang perlu ditentukan adalah tinggi tabung, yaitu:

$$V = \pi r^2 \cdot t = 128\pi$$

$$t = \frac{128\pi}{r}$$

Karena yang diminta adalah biaya minimum, sehingga harus

		<p>ditentukan luas tabung agar minimum.</p> $L = 2\pi r(r + t)$ $L = 2\pi r\left(r + \frac{128}{r}\right)$ $L' = 0$ $4\pi r - \frac{256\pi}{r^2} = 0$ $r = 4$ <p>Maka:</p> <p>Biaya $B(r)$ adalah fungsi atas r (dalam rupiah)</p> $B(r) = \pi r^2 \times 50 + 2\pi r \times 80 + \pi r^2 \times 30$ $B(4) = (3,14 \cdot 4^2) \times 50 + (2,3,14 \cdot 4) \times 80 + (3,14 \cdot 4^4) \times 30$ $B(4) = 2.512 + 16.076,8 + 1.507,3$ $B(4) = 20.096$ <p>Jadi kesimpulannya, biaya minimum adalah Rp. 20.096,-.</p> <p>Untuk menentukan biaya minimum maka harus memenuhi $L' = 0$, sehingga di cari jari-jari tabung tersebut. Dan setelah di</p>
---	--	--

			temukan jari-jari nya, substitusi jari-jari tersebut kedalam persamaan biaya pembelian bahan yang sudah ditentukan di awal.	
--	--	--	---	--



Lampiran B.2 Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Selesaikan soal berikut ini dengan benar!

Petunjuk soal:

- ↪ Tuliskan nama, kelas, hari dan tanggal pada lembar jawaban yang tersedia
- ↪ Kerjakan pada lembar jawaban dengan menggunakan pena
- ↪ Kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu

1. Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!
2. Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda tersebut adalah yang dihasilkan 48 m/det^2 . Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut! Berikan kesimpulan dari jawabanmu!
3. Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut menjadi dalam bentuk persegi pada keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak agar dapat terisi dengan maksimal, dan berikan alasan jawabanmu!
4. Pendapatan koperasi "KOPMANSANSA" dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Tentukan laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!

<<< SELAMAT MENGERJAKAN >>>

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran B.3 Kisi-kisi Instrumen Non Tes

KISI-KISI INSTRUMEN NON TES

SKALA *MATHEMATICAL HABITS OF MIND*

Sekolah : SMA Negeri 1 Kota Serang

Mata Pelajaran : Matematika Wajib

No	Indikator	±	Item Pernyataan	No Pernyataan
1.	Tekun	+	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah..	1
		+	Mempertimbangkan banyak alternatif solusi saat berusaha memecahkan masalah.	2
		-	Mudah frustasi ketika menghadapi kegagalan dalam menyelesaikan masalah matematika.	3
		+	Secara berkelanjutan mengklarifikasi pekerjaan sekaligus memantau kinerja.	4
2	Memanfaatkan waktu dengan baik	-	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.	5
		+	Memperhatikan hasil percobaan dan setiap kegagalan untuk menentukan tindakan selanjutnya.	6
		+	Memperhatikan hal-hal yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah.	7
		+	Menggunakan strategi untuk mengatur diri dengan catatan agar lebih mudah memahami.	8
3	Mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian	+	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.	9
		+	Memberikan pertanyaan jika tidak sepakat dengan pendapat orang lain.	10

	dan empati	-	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.	11
		-	Lebih menyukai hasil penyelesaian masalah daripada mendengarkan pendapat.	12
4.	Berpikir fleksibel	+	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?.	13
		+	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.	14
		-	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.	15
		+	Merasa nyaman berdiskusi dilingkungan teman yang pandai matematika.	16
5.	Berpikir Metakognitif	+	Menyadari akan pemikiran yang dilakukan.	17
		+	Menjelaskan alasan dalam memilih strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah.	18
		+	Mengevaluasi keefektifan cara mereka dalam memikirkan strategi yang digunakan.	19
		+	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.	20



Lampiran B.4 Instrumen Non Tes Skala MHM

SKALA AKHIR *MATHEMATICAL HABITS OF MIND*

Petunjuk:

1. Tulislah nama, nomor urut absen, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti, kemudian beri tanda ceklis (\surd) pada kolom (Ss) bila kamu *Sering sekali*, (S) bila kamu *Sering*, (K) bila kamu *Kadang-kadang*, (J) bila kamu *Jarang*, (Sj) bila kamu *Sangat Jarang*.
3. Jawablah dengan jujur berdasarkan pendapat dan keyakinan sendiri.
4. Jawaban yang kamu berikan tidak akan mempengaruhi nilai matematika yang kamu peroleh.

Nama :

No. Urut Absen :

Kelas :

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	K	J	SJ
Tekun						
1	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah..					
2	Mempertimbangkan banyak alternatif solusi saat berusaha memecahkan masalah.					
3	Mudah frustasi ketika menghadapi kegagalan dalam menyelesaikan masalah matematika.					
4	Secara berkelanjutan mengklarifikasi pekerjaan sekaligus memantau kinerja.					
Memanfaatkan waktu dengan baik						
5	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.					
6	Memperhatikan hasil percobaan dan setiap kegagalan untuk menentukan tindakan selanjutnya.					
7	Memperhatikan hal-hal yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah.					
8	Menggunakan strategi untuk mengatur diri dengan catatan agar lebih mudah memahami.					
Mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian dan empati						
9	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.					

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

10	Memberikan pertanyaan jika tidak sepakat dengan pendapat orang lain.						
11	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.						
12	Lebih menyukai hasil penyelesaian masalah daripada mendengarkan pendapat.						
Berpikir fleksibel							
13	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?.						
14	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.						
15	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.						
16	Merasa nyaman berdiskusi dilingkungan teman yang pandai matematika.						
Berpikir Metakognitif							
17	Menyadari akan pemikiran yang dilakukan.						
18	Menjelaskan alasan dalam memilih strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah.						
19	Mengevaluasi keefektifan cara mereka dalam memikirkan strategi yang digunakan.						
20	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.						

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran B.5 Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

Sekolah/ Kelas :
 Hari/Tanggal :
 Pokok Bahasan : Turunan Fungsi Aljabar
 Nama Observer :
 Petunjuk:

Berilah tanda centang (✓) pada kolom “Dilakukan” atau “Tidak Dilakukan” yang tersedia, dan berikan penjelasan, saran, atau perbaikan pada kolom “Keterangan”, sesuai dengan pengamatan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Hasil Pengamatan		Keterangan
		Dilakukan	Tidak Dilakukan	
1	Pendahuluan			
	Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian mengecek kehadiran siswa dan kesiapan peserta didik untuk memulai pembelajaran matematika.			
Fase 1	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dilakukan dan cara belajar yang akan di tempuh			
	Guru menyampaikan manfaat dalam mempelajari turunan dan meminta siswa terlibat aktif dalam pembelajaran			
	Guru membentuk kelompok belajar yang terdiri dari 4-6 siswa			
2	Kegiatan Inti			
	Peserta didik diberikan LK dan guru memberikan ilustrasi masalah pada PPT			
Fase 2	Guru meminta peserta didik mengamati ilustrasi pada PPT dan permasalahan pada LK			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompok dalam karakteristik masalah yang di berikan pada LK			
Fase 3	Guru mendorong peserta didik untuk bertanya dan mempertanyakan hal-hal yang tidak dimengerti			
	Guru membimbing dan memandu penyelidikan secara berkelompok			
Fase 4	Guru membimbing dalam mengembangkan dan menyajikan hasil kerja			
	Guru meminta beberapa kelompok menyampaikan hasil penemuannya			
Fase 5	Guru menganalisis hasil kesimpulan pemecahan masalah yang telah dilakukan			
	Guru mengevaluasi hasil pemecahan masalah			
3	Penutup			
	Guru memandu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan			
	Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat rangkuman/kesimpulan pelajaran			
	Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami.			
	Peserta didik diberikan soal latihan atau PR dari soal-soal buku paket atau soal buatan guru			
	Guru memberitahukan materi pada pertemuan selanjutnya			

Catatan:

Serang, 2018
Observer

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran B.6 Pedoman Wawancara

PEDOMAN WAWANCARA

Nama siswa yang diwawancarai :

Pertanyaan	Jawaban
Bagaimana caramu menjawab soal nomor 1?	
Bagaimana caramu menjawab soal nomor 2?	
Bagaimana caramu menjawab soal nomor 3?	
Bagaimana caramu menjawab soal nomor 4?	
Bagaimana caramu menjawab soal nomor 5?	
Bagaimana pendapatmu mengenai pembelajaran yang diterapkan dikelas?	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN C
HASIL UJI INSTRUMEN TES (VALIDITAS,
RELIABILITS, DAYA PEMBEDA & TINGKAT
KESUKARAN)

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran C1. Data Skor Hasil Instrumen Tes

Nama	Nomor soal					Total (Y)	Y ²
	X1	X2	X3	X4	X5		
A1	12	10	16	12	0	50	2500
A2	16	16	16	12	2	62	3844
A3	16	12	16	0	0	44	1936
A4	12	10	16	4	0	42	1764
A5	16	8	14	4	0	42	1764
A6	16	16	12	4	0	48	2304
A7	12	0	0	0	0	12	144
A8	12	4	10	0	0	26	676
A9	0	12	4	0	0	16	256
A10	16	16	0	0	0	32	1024
A11	12	0	0	0	0	12	144
A12	16	16	16	4	0	52	2704
A13	16	16	16	16	0	64	4096
A14	0	12	4	8	0	24	576
A15	16	16	12	12	0	56	3136
A16	12	12	0	0	0	24	576
A17	0	0	4	0	0	4	16
A18	4	16	4	16	0	40	1600
A19	16	16	0	0	0	32	1024
A20	16	12	0	8	0	36	1296
A21	12	12	16	0	0	40	1600
A22	16	16	16	0	0	48	2304
A23	16	12	16	0	0	44	1936
A24	0	0	4	0	0	4	16
A25	8	0	0	0	0	8	64
A26	8	8	0	0	0	16	256
A27	4	0	0	0	0	4	16
A28	0	10	0	4	0	14	196
A29	8	12	0	0	0	20	400
A30	12	10	16	4	0	42	1764
$\sum X$	320	300	228	108	2		
$(\sum X)^2$	102400	90000	51984	11664	4		
$\sum Y$	958						
$\sum Y^2$	39932						
$(\sum Y)^2$	917764						

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran C.2 Perhitungan Validitas Instrumen Tes

Untuk menghitung nilai r_{xy} menggunakan rumus korelasi *product moment* angka kasar:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Untuk soal nomor 1:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_1 Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{30 \times 12464 - (320)(958)}{\sqrt{(30 \times 4448 - 102400)(30 \times 39932 - 917764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{373920 - 306560}{\sqrt{31040 \times 280196}} = \frac{67360}{93259,23} = 0,723$$

Karena nilai $r_{xy} = 0,723$. Maka kriteria validitasnya berada di tingkat $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ yaitu kriteria validitas tinggi.

Setelah itu, untuk menghitung signifikansi r_{xy} maka dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Untuk $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ maka $t_{tabel} = 1,701$

$$t_{hitung} = \frac{0,723\sqrt{(30-2)}}{\sqrt{1-0,522729}} = \frac{3,826}{0,6908} = 5,54$$

Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti signifikan (valid).

Untuk soal nomor 2:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{30 \times 11968 - (300)(958)}{\sqrt{(30 \times 4000 - 90000)(30 \times 39932 - 917764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{359040 - 287400}{\sqrt{30000 \times 280196}} = \frac{71640}{91683,6} = 0,78$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Karena nilai $r_{xy} = 0,78$. Maka kriteria validitasnya berada di tingkat $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ yaitu kriteria validitas tinggi.

Setelah itu, untuk menghitung signifikansi r_{xy} maka dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Untuk $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ maka $t_{tabel} = 1,701$

$$t_{hitung} = \frac{0,78\sqrt{(30-2)}}{\sqrt{1-0,6084}} = \frac{4,127}{0,625} = 6,603$$

Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti signifikansi (valid).

Untuk soal nomor 3:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_3 Y - (\sum X_3)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X_3^2 - (\sum X_3)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{30 \times 10256 - (228)(958)}{\sqrt{(30 \times 3224 - 51984)(30 \times 39932 - 917764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{307680 - 218424}{\sqrt{44736 \times 280196}} = \frac{89256}{111959,13} = 0,797$$

Karena nilai $r_{xy} = 0,797$. Maka kriteria validitasnya berada di tingkat $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ yaitu kriteria validitas tinggi.

Setelah itu, untuk menghitung signifikansi r_{xy} maka dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Untuk $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ maka $t_{tabel} = 1,701$

$$t_{hitung} = \frac{0,797\sqrt{(30-2)}}{\sqrt{1-0,635}} = \frac{4,217}{0,604} = 6,98$$

Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti signifikansi (valid).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Untuk soal nomor 4:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_4 Y - (\sum X_4)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X_4^2 - (\sum X_4)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{30 \times 5120 - (108)(958)}{\sqrt{(30 \times 1168 - 11664)(30 \times 39932 - 917764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{153600 - 103464}{\sqrt{23376 \times 280196}} = \frac{50136}{80931,2} = 0,619$$

Karena nilai $r_{xy} = 0,619$. Maka kriteria validitasnya berada di tingkat $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ yaitu kriteria validitas tinggi.

Setelah itu, untuk menghitung signifikasi r_{xy} maka dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Untuk $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ maka $t_{tabel} = 1,701$

$$t_{hitung} = \frac{0,619\sqrt{(30-2)}}{\sqrt{1-0,374}} = \frac{3,27}{0,604} = 6,98$$

Karena $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti signifikan (valid).

Untuk soal nomor 5:

$$r_{xy} = \frac{N \sum X_5 Y - (\sum X_5)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X_5^2 - (\sum X_5)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

$$r_{xy} = \frac{30 \times 124 - (2)(958)}{\sqrt{(30 \times 4 - 4)(30 \times 39932 - 917764)}}$$

$$r_{xy} = \frac{3720 - 1916}{\sqrt{116 \times 280196}} = \frac{1804}{5701,12} = 0,316$$

Karena nilai $r_{xy} = 0,316$. Maka kriteria validitasnya berada di tingkat $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ yaitu kriteria validitas rendah.

Setelah itu, untuk menghitung signifikasi r_{xy} maka dihitung dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Untuk $dk = n - 2 = 30 - 2 = 28$ maka $t_{tabel} = 1,701$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$t_{hitung} = \frac{0,316\sqrt{(30-2)}}{\sqrt{1-0,0998}} = \frac{1,67}{0,9487} = 1,603$$

Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak signifikan (tidak valid).



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran C.3 Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Instrumen Tes

Untuk menghitung varians setiap butir soal digunakan rumus:

$$S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

a. Untuk soal nomor 1

$$S_1^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{N}}{N} = \frac{4448 - \frac{102400}{30}}{30} = \frac{4448 - 3413,3}{30} = 34,5$$

b. Untuk soal nomor 2

$$S_2^2 = \frac{\sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{N}}{N} = \frac{4000 - \frac{90000}{30}}{30} = \frac{4000 - 3000}{30} = 33,3$$

c. Untuk soal nomor 3

$$S_3^2 = \frac{\sum X_3^2 - \frac{(\sum X_3)^2}{N}}{N} = \frac{3224 - \frac{51984}{30}}{30} = \frac{3224 - 1732,3}{30} = 49,72$$

d. Untuk soal nomor 4

$$S_4^2 = \frac{\sum X_4^2 - \frac{(\sum X_4)^2}{N}}{N} = \frac{1168 - \frac{11664}{30}}{30} = \frac{1168 - 388,8}{30} = 25,97$$

e. Untuk soal nomor 5

$$,jn S_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N} = \frac{4 - \frac{4}{30}}{30} = \frac{4 - 0,133}{30} = 0,1289$$

Maka varians skor total adalah:

$$S_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N} = \frac{39932 - \frac{917764}{30}}{30} = \frac{39932 - 30592,1}{30} = 311,3$$

Setelah varians total diperoleh, maka nilai tersebut dimasukan ke dalam rumus

alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) = \left(\frac{5}{5-1} \right) \left(1 - \frac{143,631}{311,33} \right) = 0,6733$$

Koefisien reabilitas didapat 0,6733. Yang berada ditingkat $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ yaitu kriteria tinggi.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran C4. Perhitungan Daya Pembeda Uji Coba Instrumen Tes

Kelompok Atas

Nama Siswa	Butir Soal					Skor Total
	X1	X2	X3	X4	X5	
A13	16	16	16	16	0	64
A2	16	16	16	12	2	62
A15	16	16	12	4	0	56
A12	16	16	16	4	0	52
A1	12	10	16	12	0	50
A6	16	16	12	12	0	48
A22	4	16	4	16	0	48
A3	16	8	14	4	0	44
A23	16	16	0	0	0	44
A4	16	16	16	0	0	42
A5	12	10	16	4	0	42
A30	12	10	16	4	0	42
A18	16	12	16	0	0	40
A21	16	16	0	0	0	40
A20	16	12	16	0	0	36
Jumlah	216	206	186	88	2	
Mean	14.4	13.73	12.4	5.867	0,133	

Kelompok Bawah

Nama Siswa	Butir Soal					Skor Total
	X1	X2	X3	X4	X5	
A10	12	12	16	0	0	32
A19	16	12	0	8	0	32
A8	12	4	10	0	0	26
A14	0	12	4	8	0	24
A16	12	12	0	0	0	24
A29	8	12	0	0	0	20
A9	0	12	4	0	0	16
A26	8	8	0	0	0	16
A28	0	10	0	4	0	14
A11	12	0	0	0	0	12

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A7	12	0	0	0	0	12
A25	8	0	0	0	0	8
A17	0	0	4	0	0	4
A27	0	0	4	0	0	4
A23	4	0	0	0	0	4
$\sum X$ bwh	104	94	42	20	0	
X rata	6.93	6.267	2.8	1.3	0	

Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}}$$

Untuk soal nomor 1

$$DP_1 = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} = \frac{14,4 - 6,93}{16} = 0,467$$

Daya pembeda soal nomor 1 didapat 0,467. Sehingga berada pada kriteria $DP > 0,25$ yang berarti daya pembeda soal nomor 1 diterima

Untuk soal nomor 2

$$DP_2 = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} = \frac{13,73 - 6,267}{16} = 0,466$$

Daya pembeda soal nomor 2 didapat 0,466. Sehingga berada pada kriteria $DP > 0,25$ yang berarti daya pembeda soal nomor 2 diterima

Untuk soal nomor 3

$$DP_3 = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} = \frac{12,4 - 2,8}{16} = 0,6$$

Daya pembeda soal nomor 3 didapat 0,6. Sehingga berada pada kriteria $DP > 0,25$ yang berarti daya pembeda soal nomor 3 diterima.

Untuk soal nomor 4

$$DP_4 = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} = \frac{5,867 - 1,3}{16} = 0,285$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Daya pembeda soal nomor 4 didapat 0,285. Sehingga berada pada kriteria

$DP > 0,25$ yang berarti daya pembeda soal nomor 4 diterima.

Untuk soal nomor 5

$$DP_5 = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{X_{maks}} = \frac{0,133 - 0}{16} = 0,0083125$$

Daya pembeda soal nomor 5 didapat 0,008125. Sehingga berada pada kriteria

$0,00 < DP \leq 0,25$ yang berarti daya pembeda soal nomor 5 perlu diperbaiki.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran C5. Perhitungan Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Nama Siswa	Butir Soal					Total (Y)
	X1	X2	X3	X4	X5	
A1	12	10	16	12	0	50
A2	16	16	16	12	2	62
A3	16	12	16	0	0	44
A4	12	10	16	4	0	42
A5	16	8	14	4	0	42
A6	16	16	12	4	0	48
A7	12	0	0	0	0	12
A8	12	4	10	0	0	26
A9	0	12	4	0	0	16
A10	16	16	0	0	0	32
A11	12	0	0	0	0	12
A12	16	16	16	4	0	52
A13	16	16	16	16	0	64
A14	0	12	4	8	0	24
A15	16	16	12	12	0	56
A16	12	12	0	0	0	24
A17	0	0	4	0	0	4
A18	4	16	4	16	0	40
A19	16	16	0	0	0	32
A20	16	12	0	8	0	36
A21	12	12	16	0	0	40
A22	16	16	16	0	0	48
A23	16	12	16	0	0	44
A24	0	0	4	0	0	4
A25	8	0	0	0	0	8
A26	8	8	0	0	0	16
A27	4	0	0	0	0	4
A28	0	10	0	4	0	14
A29	8	12	0	0	0	20
A30	12	10	16	4	0	42
Jumlah	320	300	228	108	2	958
Mean	10,667	10	7,6	3,6	0,0667	
X maks	16	16	16	16	2	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Untuk menghitung nilai tingkat kesukaran digubakan rumus:

$$TK = \frac{\bar{X}}{X_{maks}}$$

Untuk soal nomor 1

$$TK_1 = \frac{\bar{X}_1}{X_{1 maks}} = \frac{10,667}{16} = 0,668$$

Diperoleh TK_1 adalah 0,668, sehingga tingkat kesukaran soal nomor 1 berada pada

$0.30 \leq TK \leq 0.70$ dengan kriteria sedang

Untuk soal nomor 2

$$TK_2 = \frac{\bar{X}_2}{X_{2 maks}} = \frac{10}{16} = 0,625$$

Diperoleh TK_1 adalah 0,625, sehingga tingkat kesukaran soal nomor 2 berada pada

$0.30 \leq TK \leq 0.70$ dengan kriteria sedang

Untuk soal nomor 3

$$TK_3 = \frac{\bar{X}_3}{X_{3 maks}} = \frac{7,6}{16} = 0,475$$

Diperoleh TK_1 adalah 0,475, sehingga tingkat kesukaran soal nomor 3 berada pada

$0.30 \leq TK \leq 0.70$ dengan kriteria sedang

Untuk soal nomor 4

$$TK_4 = \frac{\bar{X}_4}{X_{4 maks}} = \frac{3,6}{16} = 0,225$$

Diperoleh TK_1 adalah 0,225, sehingga tingkat kesukaran soal nomor 4 berada pada

$TK < 0.30$ dengan kriteria sukar.

Untuk soal nomor 5

$$TK_5 = \frac{\bar{X}_5}{X_{5 maks}} = \frac{0,0667}{2} = 0,03335$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Diperoleh TK_1 adalah 0,03335, sehingga tingkat kesukaran soal nomor 5 berada pada $TK < 0.30$ dengan kriteria sukar.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN D
DATA HASIL PENELITIAN

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran D.1 Rekapitulasi Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

Tabel D1.1
Rekapitulasi Data Hasil Penelitian Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Tes awal	Tes Awal	N-Gain	Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-Gain
E1	28	54	0.72	E28	32	53	0.66
E2	29	56	0.77	E29	19	55	0.80
E3	23	44	0.51	E30	26	48	0.58
E4	24	54	0.75	E31	32	64	1.00
E5	28	48	0.56	E32	30	53	0.68
E6	31	60	0.88	E33	26	52	0.68
E7	32	38	0.19	E34	31	51	0.61
E8	31	62	0.94	E35	21	44	0.53
E9	20	57	0.84	E36	28	43	0.42
E10	25	55	0.77	E37	23	53	0.73
E11	10	21	0.20	E38	24	56	0.80
E12	27	60	0.89	E39	19	64	1.00
E13	27	55	0.76	E40	32	57	0.78
E14	33	56	0.74	E41	28	53	0.69
E15	30	55	0.74	E42	19	57	0.84
E16	29	54	0.71	E43	12	47	0.67
E17	28	55	0.75	E44	30	54	0.71
E18	25	57	0.82	E45	29	49	0.57
E19	26	55	0.76	E46	27	58	0.84
E20	32	55	0.72	E47	32	56	0.75
E21	23	57	0.83				
E22	15	27	0.24				
E23	32	60	0.88				
E24	24	53	0.73				
E25	21	49	0.65				
E26	29	45	0.46				
E27	33	64	1.00				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran D.2 Rekapitulasi Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol

Tabel D2.1

Rekapitulasi Data Hasil Penelitian Kelas Kontrol

Kode Siswa	Tes awal	Tes akhir	N-Gain
K1	18	37	0.41
K2	16	26	0.21
K3	20	37	0.39
K4	19	46	0.60
K5	21	44	0.53
K6	31	45	0.42
K7	23	45	0.54
K8	27	47	0.54
K9	19	42	0.51
K10	20	47	0.61
K11	22	42	0.48
K12	27	33	0.16
K13	19	39	0.44
K14	16	39	0.48
K15	28	41	0.36
K16	31	56	0.76
K17	25	38	0.33
K18	20	30	0.23
K19	22	48	0.62
K20	21	40	0.44
K21	30	42	0.35
K22	29	35	0.17
K23	31	45	0.42
K24	17	40	0.49
K25	20	38	0.41
K26	25	36	0.28
K27	25	33	0.21

Kode Siswa	Tes Awal	Tes Akhir	N-Gain
K28	21	39	0.42
K29	32	46	0.44
K30	22	41	0.45
K31	19	37	0.40
K32	22	44	0.52
K33	17	42	0.53
K34	22	44	0.52
K35	28	35	0.19
K36	22	42	0.48
K37	26	33	0.18
K38	17	40	0.49
K39	28	41	0.36
K40	27	52	0.68
K41	25	45	0.51
K42	26	59	0.87
K43	21	43	0.51
K44	33	46	0.42
K45	22	42	0.48
K46	20	41	0.48
K47	23	47	0.59
K48	17	42	0.53
K49	8	16	0.14

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran D.3 Rekapitulasi Data Skala MHM Kelas Eksperimen

Tabel D3.1
Rekapitulasi Data Skala MHM Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Skala Awal	Skala Akhir	N-Gain	Kode Siswa	Skala Awal	Skala Akhir	N-Gain
E1	62.14	68.33	0.16	E28	53.03	52.24	-0.20
E2	64.71	71.55	0.19	E29	68.29	63.56	0.22
E3	58.95	67.35	0.20	E30	68.53	60.06	-0.26
E4	57.53	66.11	0.20	E31	66.90	69.11	0.02
E5	51.10	50.25	-0.02	E32	65.34	65.70	-0.04
E6	64.38	69.59	0.15	E33	64.43	66.18	0.02
E7	47.53	46.22	-0.02	E34	55.65	68.62	0.12
E8	38.40	66.39	0.45	E35	70.71	61.70	0.14
E9	63.38	61.81	-0.04	E36	60.61	72.13	0.05
E10	59.38	70.09	0.26	E37	54.34	59.44	-0.03
E11	57.92	62.03	0.10	E38	71.56	60.62	0.14
E12	66.02	64.07	-0.06	E39	76.64	72.51	0.03
E13	63.43	68.08	0.13	E40	56.44	58.23	-0.79
E14	58.55	67.04	0.20	E41	62.89	59.99	0.08
E15	56.24	50.59	-0.13	E42	42.93	77.57	0.40
E16	62.51	72.03	0.25	E43	60.89	47.02	0.07
E17	51.59	53.25	0.03	E44	65.96	68.70	0.20
E18	59.00	67.37	0.21	E45	50.48	57.11	-0.26
E19	53.76	57.42	0.08	E46	60.85	57.78	0.15
E20	68.22	72.11	0.12	E47	53.03	61.40	0.01
E21	66.51	69.68	0.09				
E22	49.21	48.70	-0.01				
E23	54.78	54.37	-0.01				
E24	64.92	60.14	-0.14				
E25	42.80	45.39	0.05				
E26	49.84	51.05	0.02				
E27	71.29	71.21	0.00				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran D.4 Rekapitulasi Data Skala MHM Kelas Kontrol

Tabel D4.1

Rekapitulasi Data Skala MHM Kelas Kontrol

Kode Siswa	Skala awal	Skala akhir	N-Gain
K1	51.34	52.73	0.029
K2	55.57	52.07	-0.079
K3	57.32	47.64	-0.227
K4	64.94	63.13	-0.052
K5	67.18	56.11	-0.337
K6	55.57	63.14	0.170
K7	57.22	65.00	0.182
K8	54.96	65.89	0.243
K9	54.06	56.75	0.059
K10	70.39	73.90	0.118
K11	66.27	66.74	0.014
K12	75.94	74.40	-0.064
K13	68.41	68.80	0.013
K14	54.96	65.89	0.243
K15	45.61	49.19	0.066
K16	67.65	61.35	-0.195
K17	61.76	73.87	0.317
K18	54.7	55.38	0.015
K19	62.2	61.51	-0.018
K20	71.17	67.30	-0.134
K21	64.79	66.07	0.036
K22	63.51	68.31	0.132
K23	70.31	76.99	0.225
K24	55.42	56.42	0.022
K25	63.8	70.98	0.198
K26	59.87	59.78	-0.002
K27	59.16	62.36	0.078

Kode Siswa	Skala Awal	Skala Akhir	N-Gain
K28	58.101	57.00	-0.026
K29	62.283	62.58	0.008
K30	61.517	67.23	0.148
K31	64.288	63.12	-0.033
K32	77.930	73.75	-0.189
K33	54.281	55.56	0.028
K34	63.005	64.01	0.027
K35	55.065	57.64	0.057
K36	64.412	67.05	0.074
K37	58.601	56.25	-0.057
K38	60.526	62.56	0.052
K39	58.101	65.77	0.249
K40	62.283	62.76	0.068
K41	61.517	58.63	-0.048
K42	64.288	76.06	0.010
K43	77.930	68.15	0.105
K44	54.281	65.05	0.111
K45	63.005	34.06	-1.560
K46	55.065	68.85	0.247
K47	64.412	57.83	-0.044
K48	58.601	54.63	0.048
K49	60.526	65.89	0.067

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN E
ANALISIS DATA PENELITIAN

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E.1 Pengolahan Data Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tabel E.1.1

Data skor tes awal kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol	Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol
S1	28	18	S38	24	40
S2	29	16	S39	19	41
S3	23	20	S40	32	52
S4	24	19	S41	28	45
S5	28	21	S42	19	59
S6	31	31	S43	12	43
S7	32	23	S44	30	46
S8	31	27	S45	29	42
S9	20	19	S46	27	41
S10	25	20	S47	32	47
S11	10	22	S48		42
S12	27	27	S49		16
S13	27	19			
S14	33	16			
S15	30	28			
S16	29	31			
S17	28	25			
S18	25	20			
S19	26	22			
S20	32	21			
S21	23	30			
S22	15	29			
S23	32	31			
S24	24	17			
S25	21	20			
S26	29	25			
S27	33	25			
S28	32	39			
S29	19	46			
S30	26	41			
S31	32	37			
S32	30	44			
S33	26	42			
S34	31	44			
S35	21	35			
S36	28	42			
S37	23	33			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Deskriptif

1. Analisis Data Tes Awal Kelas Eksperimen

Dari data t kelas eksperimen yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Menentukan skor maksimum dan minimum

Skor maksimum = 33

Skor minimum = 10

b. Menentukan nilai rentang (R)

Skor terbesar – skor terkecil = $33 - 10 = 23$

c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$BK = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,51$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 6

d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{23}{6} = 3,83$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 4

e. Membuat tabel

Tabel E.1.2

Distribusi frekuensi tes awal kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	10-13	2	11,5	132,25	23	264,5
2	14-17	1	15,5	240,25	15,5	240,25
3	18-21	6	19,5	380,25	117	2281,5
4	22-25	8	23,5	552,25	188	4418
5	26-29	15	27,5	756,25	412,5	11343,75
6	30-33	15	31,5	992,25	472,5	14883,75
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 1228,5$	$\sum f \cdot x_i^2 = 33431,75$

f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{1228,5}{47} = 26,28$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(n \sum f \cdot x_i^2 - (\sum f \cdot x_i)^2)}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{1571,3 - 1509,2}{2162}} = 5,468$$

2. Analisis Data Tes Awal Kelas Kontrol

Dari data tes awal kelas kontrol yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

Skor maksimum = 33

Skor minimum = 8

- b. Menentukan nilai rentang (R)

Skor terbesar – skor terkecil = 33 – 8 = 25

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$BK = 1 + 3,3 \log 49 = 6,57$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{25}{6} = 3,57$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 4

- e. Membuat tabel

Tabel E.1.3

Distribusi frekuensi tes awal kelas kontrol

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	8-11	1	9,5	90,25	9,5	90,25
2	12-15	0	13,5	182,25	0	0
3	16-19	11	17,5	306,25	192,5	3368,75
4	20-23	18	21,5	462,25	387	8320,5
5	24-27	9	25,5	650,25	229,5	5852,25
6	28-31	8	29,5	870,25	236	6962
7	32-35	2	33,5	1122,25	67	22445
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 1121,5$	$\sum f \cdot x_i^2 = 44957,75$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{1121,5}{49} = 22,857$$

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(n \sum f \cdot x_i^2 - (\sum f \cdot x_i)^2)}{n(n-1)}} = \sqrt{\frac{2202929,75 - 1257762,25}{2162}} = 5,0785$$

A. Analisis Statistik Inferensial

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

10, 12, 15, 19, 19, 19, 20, 21, 23, 23, 23, 24, 24, 24, 25, 25, 26, 26, 26, 27, 27, 27, 28, 28, 28, 28, 28, 29, 29, 29, 29, 30, 30, 30, 31, 31, 31, 32, 32, 32, 32, 32, 32, 33, 33

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp) yaitu dengan rumus:

$$kp = \frac{Fk_i}{n}$$

Sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$kp_1 = \frac{Fk_1}{n} = \frac{1}{47} = 0,021277$$

$$kp_2 = \frac{Fk_2}{n} = \frac{1+1}{47} = 0,042553$$

$$kp_3 = \frac{Fk_3}{n} = \frac{1+1+1}{47} = 0,06383$$

$$kp_4 = \frac{Fk_4}{n} = \frac{1+1+1+3}{47} = 0,12766$$

$$kp_5 = \frac{Fk_5}{n} = \frac{1+1+1+3+1}{47} = 0,148936$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 3 + 1 + 2}{47} = 0,191489$$

$$kp_{17} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 3 + \dots + 7 + 2}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
=NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
(= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.1.4
Perhitungan uji normalitas data tes awal kelas eksperimen

X_i	F_i	K_p	Z_i	Z_{tab}	a_1	a_2
10	1	0.021277	-2.97665	0.001457	0.001457	0.019819
12	1	0.042553	-2.61089	0.004515	0.016761	0.038038
15	1	0.06383	-2.06225	0.019592	0.022961	0.044238
19	3	0.12766	-1.33074	0.091638	0.027808	0.036022
20	1	0.148936	-1.14786	0.125514	0.002146	0.023422
21	2	0.191489	-0.96498	0.167278	0.018342	0.024212
23	3	0.255319	-0.59922	0.274513	0.044636	0.019194
24	3	0.319149	-0.41634	0.33858	0.044399	0.019431
25	2	0.361702	-0.23346	0.407701	0.003446	0.045999
26	3	0.425532	-0.05058	0.479829	0.009533	0.054297
27	3	0.489362	0.132295	0.552625	0.000567	0.063263
28	5	0.595745	0.315174	0.623685	0.078442	0.027941

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

29	4	0.680851	0.498053	0.690777	0.075181	0.009926
30	3	0.744681	0.680932	0.752043	0.056468	0.007362
31	3	0.808511	0.863811	0.806154	0.061473	0.002356
32	7	0.957447	1.04669	0.852379	0.043868	0.105068
33	2	1	1.229569	0.890571	0.066876	0.109429

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,109429

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,198376$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,109429 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima akibatnya data tes awal kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

8, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 18, 19, 19, 19, 19, 20, 20, 20, 20, 20, 21, 21, 21, 21, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 22, 23, 23, 25, 25, 25, 25, 26, 26, 27, 27, 27, 28, 28, 28, 29, 30, 31, 31, 31, 32, 33

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp) yaitu dengan rumus:

$$kp = \frac{Fk_i}{n}$$

Sehingga diperoleh sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{49} = 0,020408$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+2}{49} = 0,061224$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+2+4}{49} = 0,142857$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+2+4+1}{49} = 0,163265$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+2+4+1+4}{49} = 0,244898$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+2+4+1+4+5}{47} = 0,346939$$

⋮

⋮

$$kp_{18} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1+2+4+1+4+5+\dots+1+1}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
(= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.1.5

Perhitungan uji normalitas data kelas kontrol

X_i	F_i	K_p	Z_i	Z_{tab}	a_1	a_2
8	1	0.020408	-2.92547	0.00172	2.92547	2.945878
16	2	0.061224	-1.35022	0.088473	1.370625	1.411441
17	4	0.142857	-1.15331	0.124392	1.214535	1.296167

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

18	1	0.163265	-0.9564	0.169434	1.099261	1.119669
19	4	0.244898	-0.7595	0.223778	0.922762	1.004395
20	5	0.346939	-0.56259	0.286857	0.807488	0.909529
21	4	0.428571	-0.36568	0.357301	0.712622	0.794255
22	7	0.571429	-0.16878	0.432986	0.597349	0.740206
23	2	0.612245	0.02813	0.511221	0.543299	0.584115
25	4	0.693878	0.421943	0.663467	0.190302	0.271935
26	2	0.734694	0.618849	0.731992	0.075028	0.115845
27	3	0.795918	0.815756	0.79268	0.041387	0.019838
28	3	0.857143	1.012663	0.844389	0.094295	0.15552
29	1	0.877551	1.209569	0.886778	0.31161	0.332018
30	1	0.897959	1.406476	0.920209	0.488108	0.508517
31	3	0.959184	1.603382	0.945575	0.582974	0.644199
32	1	0.979592	1.800289	0.964092	0.800289	0.820697
33	1	1	1.997196	0.977098	0.976787	0.997196

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 2,945878

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 49$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{49}} = 0,194386$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} > D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,109429 > 0,198376$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Akibatnya data tes awal kelas kontrol berdistribusi tidak normal.

2. Uji Perbedaan Dua Rata-rata dengan Uji Non Parametrik Mann Whitney

Setelah dilakukan uji normalitas pada data kedua kelas, diketahui bahwa data tes awal kelas eksperimen berdistribusi normal dan data tes awal

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji 2 pihak dengan uji nonparametrik *Mann Whitney*.

a. Merumuskan hipotesis

H_0 : kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol

H_1 : kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa kelas kontrol dengan

Hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut:

Jika $Z_{hitung} < Z_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

b. Menentukan Z tabel

Dengan $\alpha = 0,05$ maka $Z_{tabel} = Z_{0,025} = \text{NORMSINV}(0,025) = 1,96$

c. Menentukan nilai Z hitung pada statistic *Mann Whitney* dengan langkah-langkah:

- 1) Menentukan rangking data tanpa memperhatikan sampelnya: skor terkecil diberi angka 1 dan yang lebih besar diberi angka 2 dan seterusnya, jika terdapat skor yang sama maka digunakan rata-rata.

Tabel E1.6

Tabel pemberian ranking data tes awal KBKM

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Skor	Urutan	Ranking	Skor	Urutan	Ranking
10	2	2	8	1	1
12	3	3	16	5	5.5
15	4	4	16	6	5.5
19	16	15	17	7	8.5
19	17	15	17	8	8.5

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

19	18	15	17	9	8.5
20	24	21.5	17	10	8.5
21	29	27.5	18	11	11
21	30	27.5	19	12	15
23	40	40	19	13	15
23	41	40	19	14	15
23	42	40	19	15	15
24	43	44	20	19	21.5
24	44	44	20	20	21.5
24	45	44	20	21	21.5
25	50	48.5	20	22	21.5
25	51	48.5	20	23	21.5
26	54	54	21	25	27.5
26	55	54	21	26	27.5
26	56	54	21	27	27.5
27	60	59.5	21	28	27.5
27	61	59.5	22	31	34
27	62	59.5	22	32	34
28	66	66.5	22	33	34
28	67	66.5	22	34	34
28	68	66.5	22	35	34
28	69	66.5	22	36	34
28	70	66.5	22	37	34
29	72	73	23	38	40
29	73	73	23	39	40
29	74	73	25	46	48.5
29	75	73	25	47	48.5
30	77	77.5	25	48	48.5
30	78	77.5	25	49	48.5
30	79	77.5	26	52	54
31	83	82.5	26	53	54
31	84	82.5	27	57	59.5
31	85	82.5	27	58	59.5
32	87	89.5	27	59	59.5
32	88	89.5	28	63	66.5
32	89	89.5	28	64	66.5
32	90	89.5	28	65	66.5
32	91	89.5	29	71	73

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

32	92	89.5	30	76	77.5
32	93	89.5	31	80	82.5
33	95	95	31	81	82.5
33	96	95	31	82	82.5
			32	86	89.5
			33	94	95

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh:

R_1 : Jumlah Ranking dalam Sampel 1 (kelas eksperimen) = 2421

R_2 : Jumlah ranking dalam sampel 2 (kelas kontrol) = 1915

n_1 : Jumlah sampel 1 = 47

n_2 : Jumlah sampel 2 = 49

2) Menentukan nilai statistik *Mann Whitney*

Nilai statistik *Mann Whitney* di notasikan sebagai U, untuk menentukan U digunakan rumus sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \text{ atau } U_2$$

$$= n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Diperoleh nilai statistik *Mann Whitney* pada sampel 1:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 = 47.49 + \frac{47(47 + 1)}{2} - 2421$$

$$= 963$$

Diperoleh nilai statistik *Mann Whitney* pada sampel 2:

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 = 47.49 + \frac{49(49 + 1)}{2} - 1915$$

$$= 1613$$

Selanjutnya nilai U ditentukan berdasarkan nilai terkecil antara

U_1 dan U_2 , yaitu $U = 963$.

3) Menentukan rata-rata

Rata-rata ranking di notasikan sebagai μ_R , untuk menentukan μ_R digunakan rumus sebagai berikut:

$$\mu_{R_1} = \frac{n_1 n_2}{2}$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

diperoleh rata-rata:

$$\mu_R = \frac{47.49}{2} = 1151,5$$

4) Menentukan standar *error* dengan rumus

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{n_1 \times n_2 \times (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Diperoleh standar *error* yaitu

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{47 \times 49 \times (47 + 49 + 1)}{12}} = \sqrt{18615,9} = 136,4$$

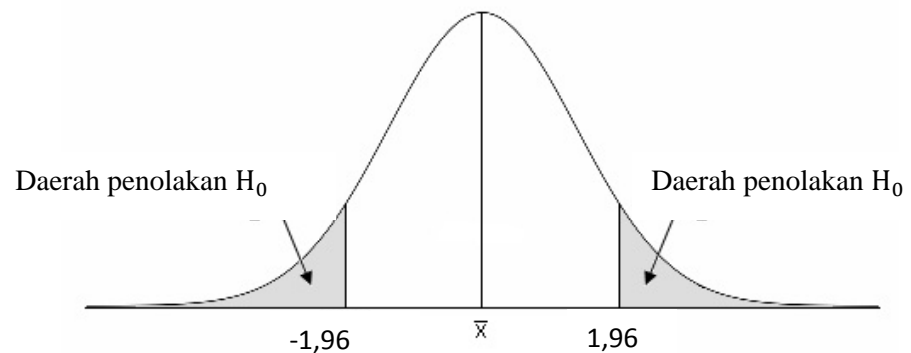
5) Menentukan variabel normal standar (*Z* hitung) dengan rumus:

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_R}{\sigma_R}$$

Sehingga diperoleh *Z* hitung :

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_R}{\sigma_R} = \frac{963 - 1151,5}{136,4} = \frac{-188,5}{136,5} = -1,38$$

- d. Karena $Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ yaitu $-1,38 \leq -1,96$, maka H_0 diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E.2 Pengolahan Analisis Data Tes Akhir

Tabel E2.1

Data Skor Tes Awal Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol	Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol
S1	54	37	S40	64	52
S2	56	26	S41	53	45
S3	44	37	S42	55	59
S4	54	46	S43	48	43
S5	48	44	S44	64	46
S6	60	45	S45	53	42
S7	38	45	S46	52	41
S8	62	47	S47	51	47
S9	57	42	S48		42
S10	55	47	S49		16
S11	21	42			
S12	60	33			
S13	55	39			
S14	56	39			
S15	55	41			
S16	54	56			
S17	55	38			
S18	57	30			
S19	55	48			
S20	55	40			
S21	57	42			
S22	27	35			
S23	60	45			
S24	53	40			
S25	49	38			
S26	45	36			
S27	54	33			
S28	56	39			
S29	44	46			
S30	54	41			
S31	48	37			
S32	60	44			
S33	38	42			
S34	62	44			
S35	57	35			
S36	55	42			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Deskriptif

1. Analisis Data Tes Akhir Kelas Eksperimen

Dari data tes akhir yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 64$$

$$\text{Skor minimum} = 21$$

b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 64 - 21 = 43$$

c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$\text{BK} = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,52$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{\text{BK}} = \frac{43}{7} = 6,6$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 7

e. Membuat tabel

Tabel E.2.2

Distribusi frekuensi tes akhir kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	21-27	2	24	576	48	1152
2	28-34	0	31	961	0	0
3	35-41	1	38	1444	38	1444
4	42-48	7	45	2025	315	14175
5	49-55	20	52	2704	1040	54080
6	56-62	14	59	3481	826	48734
7	63-69	3	66	4356	198	13068
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 2465$	$\sum f \cdot x_i^2 = 132653$

f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{2465}{47} = 52,62$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{1326453 - \frac{129281,38^2}{46}}{46}} = 5,468$$

2. Analisis Data Tes Akhir Kelas Kontrol

Dari data tes akhir yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

Skor maksimum = 59

Skor minimum = 16

- b. Menentukan nilai rentang (R)

Skor terbesar – skor terkecil = 59 – 16 = 43

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$BK = 1 + 3,3 \log 49 = 6,57$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$P = \frac{R}{BK} = \frac{43}{7} = 6,6$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 7

- e. Membuat tabel

Tabel E.2.3

Distribusi frekuensi tes akhir kelas kontrol

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	16-22	1	19	361	19	361
2	23-29	1	26	676	26	676
3	30-36	7	33	1089	231	7623
4	37-43	23	40	1600	920	36800
5	44-50	14	47	2209	658	30926
6	51-57	2	54	2916	108	5832
7	58-64	1	61	3721	61	3721
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 2023$	$\sum f \cdot x_i^2 = 85939$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{2023}{49} = 40,98$$

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}\right)}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{85939 - \frac{83521}{48}}{48}} = 6,9895$$

B. Analisis Statistik Inferensial

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

21, 27, 38, 43, 44, 44, 45, 47, 48, 48, 49, 49, 51, 52, 53, 53, 53, 53, 53,
54, 54, 54, 54, 55, 55, 55, 55, 55, 55, 55, 55, 56, 56, 56, 56, 57, 57, 57, 57,
57, 58, 60, 60, 60, 62, 64, 64, 64

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{47} = 0,021277$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+1}{47} = 0,042553$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+1+1}{47} = 0,06383$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+1+1+1}{47} = 0,0851$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+1+1+1+2}{47} = 0,127659$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+1+1+2+1+1}{47} = 0,148936$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_{20} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 2 + 1 + \dots + 1 + 3}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan Kp dengan bantuan *Excel*
(= Absolut ($Kp - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.2.4
Perhitungan Uji Normalitas Data

X_i	F_i	Kp	Z_i	Z_{tab}	a_1	a_2
21	1	0.021276596	-3.83222461	6.34949E-05	6.34949E-05	0.021213
27	1	0.042553191	-3.104978756	0.000951463	0.020325132	0.041602
38	1	0.063829787	-1.771694689	0.038222626	0.004330566	0.025607
43	1	0.085106383	-1.165656476	0.121876682	0.015493703	0.03677
44	2	0.127659574	-1.044448834	0.14813889	0.022073876	0.020479
45	1	0.14893617	-0.923241191	0.177940764	0.007727998	0.029005
47	1	0.170212766	-0.680825907	0.247990828	0.056501466	0.077778
48	2	0.212765957	-0.559618264	0.287869922	0.032550773	0.075104
49	2	0.255319149	-0.438410622	0.330544324	0.032671984	0.075225
51	1	0.276595745	-0.195995337	0.422306908	0.124434568	0.145711
52	1	0.29787234	-0.074787694	0.470191816	0.15104288	0.172319
53	5	0.404255319	0.046419948	0.518512231	0.007873933	0.114257
54	4	0.489361702	0.167627591	0.566561868	0.007906217	0.0772
55	7	0.638297872	0.288835233	0.613646266	0.124284564	0.024652
56	4	0.723404255	0.410042876	0.659112752	0.02081488	0.064292

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

57	5	0.829787234	0.531250518	0.702377405	0.02102685	0.12741
58	1	0.85106383	0.65245816	0.742947172	0.086840062	0.108117
60	3	0.914893617	0.894873445	0.814572628	0.036491201	0.100321
62	1	0.936170213	1.13728873	0.872291198	0.042602419	0.063879
64	3	1	1.379704015	0.916161102	0.020009111	0.083839

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,172319476

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh :

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,198376$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,109429 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima akibatnya data tes akhir kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

16, 26, 30, 33,33, 33, 33, 35, 35, 36, 37, 37,37, 38, 38, 39, 39, 39, 40, 40, 40, 41, 41, 41, 41, 42, 42, 42, 42, 42, 42, 42, 42, 43, 44, 44, 44, 45, 45, 45, 45, 46, 46, 46, 47, 47, 47, 48, 52, 56, 59

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{49} = 0,020408$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+1}{49} = 0,040816$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1 + 1 + 1}{49} = 0,061224$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 3}{49} = 0,122449$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 3 + 2}{49} = 0,163265$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 3 + 2 + 1}{47} = 0,183673$$

.

.

.

$$kp_{21} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 3 + 2 + 1 + \dots + 1 + 1}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
=NORMSDIST (Untuk tiap Zi)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan Kp dengan bantuan *Excel*
(= Absolut (Kp - Ztabel))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.2.5
Perhitungan Uji Normalitas Data

Xi	Fi	Kp	Zi	Ztab	a1	a2
16	1	0.020408	-3.5738508	0.000176	0.000176	0.020232
26	1	0.040816	-2.1431426	0.016051	0.004357	0.024766
30	1	0.061224	-1.5708593	0.058108	0.017291	0.003117
33	3	0.122449	-1.1416468	0.1268	0.056873	0.004351
35	2	0.163265	-0.8555051	0.196136	0.007946	0.03287
36	1	0.183673	-0.7124343	0.238098	0.034016	0.054424
37	3	0.244898	-0.5693635	0.284555	0.021568	0.039657

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

38	2	0.285714	-0.4262927	0.334947	0.008417	0.049233
39	3	0.346939	-0.2832218	0.388503	0.01966	0.041565
40	3	0.408163	-0.140151	0.44427	0.025117	0.036107
41	4	0.489796	0.00291981	0.501165	0.070264	0.011369
42	7	0.632653	0.14599064	0.558036	0.06824	0.074617
43	1	0.653061	0.28906147	0.613733	0.01892	0.039328
44	3	0.714286	0.43213229	0.667177	0.014116	0.047108
45	4	0.795918	0.57520312	0.717423	0.003137	0.078495
46	3	0.857143	0.71827394	0.763706	0.032213	0.093437
47	3	0.918367	0.86134477	0.805476	0.051667	0.112891
48	1	0.938776	1.0044156	0.842411	0.075957	0.096365
52	1	0.959184	1.5766989	0.942568	0.003792	0.016616
56	1	0.979592	2.14898221	0.984182	0.015818	0.00459
59	1	1	2.57819468	0.995034	0.015442	0.004966

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,11289144

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 49$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{49}} = 0,194386$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,11289144 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima, sehingga diperoleh data tes akhir kelas kontrol berdistribusi normal.

a. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji F. langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Membuat Hipotesis

H_0 : varians kedua data homogen

H_1 : varians kedua data tidak homogeny

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Kriteria pengujian:

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka varians homogen

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians tidak homogen

b. Menentukan varians

1) Kelas eksperimen

$$s^2 = \frac{\sum fx_i^2 - \frac{(\sum fx_i)^2}{n}}{n-1} = \frac{133253 - \frac{(2473)^2}{47}}{46}$$

$$= \frac{133253 - 130121,9}{46} = \frac{1205,13}{46} = 68,07$$

2) Kelas Kontrol

$$s^2 = \frac{\sum fx_i^2 - \frac{(\sum fx_i)^2}{n}}{n-1} = \frac{84632 - \frac{(2008)^2}{49}}{48}$$

$$= \frac{84632 - 82287,02}{48} = \frac{2344,98}{48} = 48,854$$

c. Mencari F_{hitung}

Dari analisis statistic deskriptif, didapat bahwa nilai varians kelas eksperimen lebih besar dari nilai varians kelas kontrol, maka:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{68,07}{48,854} = 1,39335$$

d. Mencari nilai F_{tabel}

Taraf signifikansi = 0,05

$$dk_{pembilang} = n - 1 = 47 - 1 = 46$$

$$dk_{penyebut} = n - 1 = 49 - 1 = 48$$

Karena nilai F_{tabel} dengan dk pembilang = 46 tidak terdapat dalam tabel F dan berada diantara dk pembilang 40 dan 50, maka menggunakan rumus interpolasi yaitu sebagai berikut.

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai dk pembilang

BO : nilai dk pembilang pada awal nilai yang sudah ada

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

B_1 : nilai dk pembilang pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai F_{tabel} yang di cari

CO : nilai F_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C_1 : nilai F_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$B = 46$; $BO = 40$; $B_1 = 50$; $CO = 1,65$; $C_1 = 1,62$

Sehingga:

$$\begin{aligned} C &= CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,65 + \frac{1,62 - 1,65}{50 - 40} (46 - 40) \\ &= 1,65 + \frac{(-0,18)}{10} = 1,65 - 0,018 = 1,632 \end{aligned}$$

e. Membuat Kesimpulan

Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ yaitu $1,39335 \leq 1,632$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua data tersebut homogen.

b. Uji hipotesis 1 (uji satu pihak)

Setelah data berdistribusi normal dan homogeny, selanjutnya dilakukan uji hipotesis (menggunakan uji satu pihak kanan) dengan menggunakan rumus uji-t. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Membuat Hipotesis

H_0 : pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : pencapaian kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak

b. Mencari t_{hitung}

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Karena dari hasil perhitungan diperoleh bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka tahap selanjutnya adalah uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{52,62 - 40,98}{\sqrt{\frac{(47 - 1)68,07 + (49 - 1)48,85}{47 + 49 - 2} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49}\right)}}$$

$$t = \frac{11,64}{\sqrt{\frac{3131,22 + 2344,8}{94} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49}\right)}}$$

$$t = \frac{11,64}{\sqrt{7,632 \times 0,0416}} = 7,469$$

c. Mencari t_{tabel}

Nilai t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 94$ dan taraf signifikansi = 0,05, karena nilai $db = 94$ tidak terdapat pada tabel maka diperoleh dengan menggunakan rumus interpolasi, yaitu:

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai db yang dicari

BO : nilai db pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai db pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai t_{tabel} yang di cari

CO : nilai t_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai t_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$B = 94$; $BO = 60$; $B1 = 120$; $CO = 1,671$; $C1 = 1,658$

Sehingga:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,671 + \frac{1,658 - 1,671}{120 - 60} (94 - 60)$$

$$= 1,671 + \frac{(-0,442)}{60} = 1,671 - 0,00736 = 1,6636$$

f. Membuat Kesimpulan

Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $7,469 > 1,6636$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian akhir kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E.3 Pengolahan Analisis Data N-Gain KBKM

Tabel E.3.1

Data N-Gain KBKM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol	Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol
S1	0.72	0.41	S39	1,00	0,36
S2	0.77	0.21	S40	0.78	0.68
S3	0.51	0.39	S41	0.69	0.51
S4	0.75	0.60	S42	0.84	0.87
S5	0.56	0.53	S43	0.67	0.51
S6	0.88	0.42	S44	0.71	0.42
S7	0.19	0.54	S45	0.57	0.48
S8	0.94	0.54	S46	0.84	0.48
S9	0.84	0.51	S47	0.75	0.59
S10	0.77	0.61	S48		0.53
S11	0.20	0.48	S49		0.14
S12	0.89	0.16			
S13	0.76	0.44			
S14	0.74	0.48			
S15	0.74	0.36			
S16	0.71	0.76			
S17	0.75	0.33			
S18	0.82	0.23			
S19	0.76	0.62			
S20	0.72	0.44			
S21	0.83	0.35			
S22	0.24	0.17			
S23	0.88	0.42			
S24	0.73	0.49			
S25	0.65	0.41			
S26	0.46	0.28			
S27	1.00	0.21			
S28	0.66	0.42			
S29	0.80	0.44			
S30	0.58	0.45			
S31	1.00	0.40			
S32	0.68	0.52			
S33	0.68	0.53			
S34	0.61	0.52			
S35	0.53	0.19			
S36	0.42	0.48			
S37	0.73	0.18			
S38	0.80	0.49			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Deskriptif

1. Analisis Data N-Gain KBKM Kelas Eksperimen

Dari data tes awal yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 1$$

$$\text{Skor minimum} = 0,19$$

- b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 1 - 0,19 = 0,81$$

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$\text{BK} = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,52$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{\text{BK}} = \frac{0,81}{7} = 0,1157$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 0,12

- e. Membuat tabel

Tabel E.3.2

Distribusi frekuensi N-Gain KBKM kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_t^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	0,19 - 0,30	3	0,25	0,06	0,74	0,18
2	0,31 - 0,42	1	0,37	0,13	0,37	0,13
3	0,43 - 0,54	3	0,49	0,24	1,46	0,71
4	0,55 - 0,66	7	0,61	0,37	4,24	2,56
5	0,67 - 0,78	19	0,73	0,53	13,78	9,99
6	0,79 - 0,90	10	0,85	0,71	8,45	7,14
7	0,91 - 1,2	4	0,97	0,93	3,86	3,72
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 32,88$	$\sum f \cdot x_i^2 = 24,43$

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{32,88}{47} = 0,705$$

- g. Menentukan simpangan baku

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$S = \sqrt{\frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}\right)}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{24,43 - 23,002}{46}} = 0,18403$$

2. Analisis Data N-Gain KBKM Kelas Kontrol

Dari data tes awal yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Menentukan skor maksimum dan minimum

Skor maksimum = 0,87

Skor minimum = 0,14

b. Menentukan nilai rentang (R)

Skor terbesar – skor terkecil = 0,87 – 0,14 = 0,73

c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$BK = 1 + 3,3 \log 49 = 6,57$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{0,73}{7} = 0,1103$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 0,11

e. Membuat tabel

Tabel E.3.3

Distribusi frekuensi N-Gain KBKM kelas kontrol

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	0,14 – 0,24	8	0,19	0,04	1,52	0,29
2	0,25 – 0,35	3	0,30	0,09	0,90	0,27
3	0,36 – 0,46	14	0,41	0,17	5,74	2,35
4	0,47 – 0,57	17	0,52	0,27	8,84	4,60
5	0,58 – 0,68	5	0,63	0,40	3,15	1,98
6	0,69 – 0,79	1	0,74	0,55	0,74	0,55
7	0,80 - 0,90	1	0,85	0,72	0,85	0,72
Jumlah		n=49			$\sum f \cdot x_i = 21,74$	$\sum f \cdot x_i^2 = 10,76$

f. Menentukan rata-rata skor atau mean skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{21,74}{49} = 0,4408$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{10,76 - 9,64}{48}} = 0,1525$$

A. Analisis Statistik Inferensial

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

0,19; 0,24; 0,24; 0,42; 0,46; 0,51; 0,53; 0,56; 0,57; 0,58; 0,61; 0,61;
0,65; 0,66; 0,67; 0,68; 0,68; 0,69; 0,71; 0,71; 0,72; 0,72; 0,73; 0,73;
0,74; 0,74; 0,75; 0,75; 0,75; 0,76; 0,76; 0,77; 0,77; 0,8; 0,8; 0,82;
0,83; 0,84; 0,84; 0,84; 0,88; 0,88; 0,89; 0,94; 1

3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{47} = 0,021$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+2}{47} = 0,064$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+2+1}{47} = 0,085$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+2+1+1}{47} = 0,106$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+2+1+1+1}{47} = 0,128$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+2+1+1+1+1}{47} = 0,149$$

·

·

·

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_{20} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 2 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1 + 3}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
=NORMSDIST (Untuk tiap Zi)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan Kp dengan bantuan *Excel*
(= Absolut (Kp - Ztabel))

a_2 = selisih Z tabel dan k p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.3.4
Perhitungan uji normalitas data N-Gain KBKM kelas eksperimen

Xi	Fi	Kp	Zi	Ztab	a1	a2
0.19	1	0.021	-2.814	0.002	0.002	0.019
0.24	2	0.064	-2.545	0.005	0.016	0.058
0.42	1	0.085	-1.568	0.058	0.005	0.027
0.46	1	0.106	-1.349	0.089	0.004	0.018
0.51	1	0.128	-1.049	0.147	0.002	0.019
0.53	1	0.149	-0.926	0.177	0.007	0.028
0.56	1	0.170	-0.814	0.208	0.016	0.038
0.57	1	0.191	-0.727	0.233	0.021	0.042
0.58	1	0.213	-0.687	0.246	0.012	0.033
0.61	2	0.255	-0.539	0.295	0.003	0.040
0.65	1	0.277	-0.294	0.384	0.086	0.108
0.66	1	0.298	-0.267	0.395	0.076	0.097
0.67	1	0.319	-0.175	0.430	0.090	0.111
0.68	2	0.362	-0.157	0.438	0.033	0.076
0.69	1	0.383	-0.059	0.476	0.072	0.093
0.71	2	0.426	0.003	0.501	0.033	0.076

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

0.72	2	0.468	0.073	0.529	0.018	0.061
0.73	2	0.511	0.107	0.543	0.011	0.032
0.74	2	0.553	0.163	0.565	0.031	0.012
0.75	3	0.617	0.243	0.596	0.043	0.021
0.76	2	0.660	0.280	0.610	0.007	0.049
0.77	2	0.702	0.347	0.636	0.024	0.066
0.80	2	0.745	0.515	0.697	0.006	0.048
0.82	1	0.766	0.626	0.734	0.010	0.032
0.83	1	0.787	0.674	0.750	0.016	0.038
0.84	3	0.851	0.720	0.764	0.023	0.087
0.88	2	0.894	0.922	0.822	0.029	0.072
0.89	1	0.915	1.014	0.845	0.049	0.070
0.94	1	0.936	1.272	0.898	0.017	0.038
1.00	3	1.000	1.601	0.945	0.009	0.055

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,111333

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh :

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,198376$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,111333 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima akibatnya data N-Gain KBKM kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolmogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

0,14; 0,16; 0,17; 0,18; 0,19; 0,21; 0,21; 0,23; 0,28; 0,33; 0,35; 0,36;
 0,36; 0,39; 0,40; 0,41; 0,41; 0,42; 0,42; 0,42; 0,42; 0,44; 0,44; 0,44;
 0,45; 0,48; 0,48; 0,48; 0,48; 0,48; 0,49; 0,49; 0,51; 0,51; 0,51; 0,52;
 0,52; 0,53; 0,53; 0,53; 0,54; 0,54; 0,59; 0,60; 0,61; 0,62; 0,68; 0,76;
 0,87

3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{49} = 0,02$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+1}{49} = 0,041$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+1+1}{49} = 0,061$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+1+1+1}{49} = 0,082$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+1+1+1+1}{49} = 0,102$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+1+1+1+1+2}{47} = 0,143$$

⋮
 ⋮
 ⋮

$$kp_{21} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1+1+1+1+1+2+\dots+1+1}{47} = 1$$

4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

5) Menentukan luas kurva z_i (Z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
 =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
 (= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$a_2 = \text{selisih } Z \text{ tabel dank } p \text{ dengan bantuan Excel } (= \text{Absolut } (a_2 - \frac{f_i}{n}))$

Tabel E.3.5
Perhitungan uji normalitas data N-Gain KBKM kelas kontrol

Xi	Fi	Kp	Zi	Ztab	a1	a2
0.14	1	0.020	-1.953	0.025	0.015	0.005
0.16	1	0.041	-1.827	0.034	0.013	0.007
0.17	1	0.061	-1.766	0.039	0.002	0.023
0.18	1	0.082	-1.682	0.046	0.015	0.035
0.19	1	0.102	-1.615	0.053	0.028	0.049
0.21	2	0.143	-1.545	0.061	0.041	0.082
0.23	1	0.163	-1.400	0.081	0.062	0.082
0.28	1	0.184	-1.041	0.149	0.014	0.035
0.33	1	0.204	-0.705	0.241	0.016	0.036
0.35	1	0.224	-0.576	0.282	0.037	0.058
0.36	2	0.265	-0.523	0.301	0.005	0.035
0.39	1	0.286	-0.357	0.361	0.054	0.075
0.40	1	0.306	-0.268	0.395	0.068	0.088
0.41	2	0.347	-0.208	0.418	0.030	0.071
0.42	4	0.429	-0.146	0.442	0.068	0.014
0.44	3	0.490	-0.022	0.491	0.060	0.002
0.45	1	0.510	0.076	0.530	0.000	0.020
0.48	5	0.612	0.232	0.592	0.081	0.021
0.49	2	0.653	0.318	0.625	0.013	0.028
0.51	3	0.714	0.461	0.678	0.024	0.037
0.52	2	0.755	0.544	0.707	0.007	0.048
0.53	3	0.816	0.597	0.725	0.030	0.092
0.54	2	0.857	0.628	0.735	0.081	0.122
0.59	1	0.878	0.948	0.828	0.029	0.049
0.60	1	0.898	1.044	0.852	0.026	0.046
0.61	1	0.918	1.133	0.871	0.027	0.047
0.62	1	0.939	1.168	0.879	0.040	0.060

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

0.68	1	0.959	1.540	0.938	0.001	0.021
0.76	1	0.980	2.077	0.981	0.019	0.001
0.87	1	1.000	2.803	0.997	0.018	0.003

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,122

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 49$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{49}} = 0,194386$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,122 \leq 0,194386$, maka H_0 diterima, sehingga diperoleh data N-Gain KBKM kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji F. langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Membuat Hipotesis

H_0 : varians kedua data homogen

H_1 : varians kedua data tidak homogeny

Kriteria pengujian:

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka varians homogen

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka varians tidak homogen

- b. Menentukan varians

- 3) Kelas eksperimen

$$S^2 = \frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n} \right)}{(n-1)} = \frac{24,43 - 23,002}{46} = 0,033867$$

- 4) Kelas Kontrol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$s^2 = \frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}\right)}{(n-1)} = \frac{10,76 - 9,64}{48} = 0,0233$$

c. Mencari F_{hitung}

Dari analisis statistic deskriptif, didapat bahwa nilai varians kelas eksperimen lebih besar dari nilai varians kelas kontrol, maka:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{0,033867}{0,0233} = 1,455$$

d. Mencari nilai F_{tabel}

Taraf signifikansi = 0,05

$$dk_{pembilang} = n - 1 = 47 - 1 = 46$$

$$dk_{penyebut} = n - 1 = 49 - 1 = 48$$

Karena nilai F_{tabel} dengan dk pembilang = 46 tidak terdapat dalam tabel F dan berada diantara dk pembilang 40 dan 50, maka menggunakan rumus interpolasi yaitu sebagai berikut.

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai dk pembilang

BO : nilai dk pembilang pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai dk pembilang pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai F_{tabel} yang di cari

CO : nilai F_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai F_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$$B = 46; BO = 40; B1 = 50; CO = 1,65; C1 = 1,62$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} C &= CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,65 + \frac{1,62 - 1,65}{50 - 40} (46 - 40) \\ &= 1,65 + \frac{(-0,18)}{10} = 1,65 - 0,018 = 1,63 \end{aligned}$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

e. **Membuat Kesimpulan**

Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,455 \leq 1,632$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua data tersebut homogen.

3. **Uji hipotesis 1 (uji satu pihak)**

Setelah data berdistribusi normal dan homogeny, selanjutnya dilakukan uji hipotesis (menggunakan uji satu pihak kanan) dengan menggunakan rumus uji-t. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

d. **Membuat Hipotesis**

H_0 : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

e. **Mencari t_{hitung}**

Karena dari hasil perhitungan diperoleh bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka tahap selanjutnya adalah uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{0,705 - 0,4408}{\sqrt{\frac{(47 - 1)0,033867 + (49 - 1)0,0233}{47 + 49 - 2} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49} \right)}}$$

$$t = \frac{0,2642}{\sqrt{\frac{1,56 + 1,12}{94} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49} \right)}}$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$t = \frac{0,2642}{\sqrt{0,0285 \times 0,0416}} = 7,67$$

f. Mencari t_{tabel}

Nilai t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 94$ dan taraf signifikansi = 0,05, karena nilai $db = 94$ tidak terdapat pada tabel maka diperoleh dengan menggunakan rumus interpolasi, yaitu:

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai db yang dicari

BO : nilai db pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai db pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai t_{tabel} yang di cari

CO : nilai t_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai t_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$$B = 94; BO = 60; B1 = 120; CO = 1,671; C1 = 1,658$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} C &= CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,671 + \frac{1,658 - 1,671}{120 - 60} (94 - 60) \\ &= 1,671 + \frac{(-0,442)}{60} = 1,671 - 0,00736 = 1,6636 \end{aligned}$$

f. Membuat Kesimpulan

Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yaitu $7,469 > 1,6636$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E4 Pengolahan Data Tes Akhir Tiap Indikator

Untuk menganalisis setiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan perhitungan persentase tiap indikator. Data yang digunakan yaitu data *posttest* KBKM. Data tersebut diolah dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\%$$

1. Analisis Tes Akhir Tiap Indikator KBKM Kelas Eksperimen

a. Untuk Indiator pertama

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{114,17}{(4 \times 47)} \times 100\% = 60,72\%$$

Untuk indikator pertama pada kelas eksperimen diperoleh 60,72%, sehingga masuk ke dalam kategori Cukup.

b. Untuk Indiator kedua

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{133,7}{(4 \times 47)} \times 100\% = 71,1\%$$

Untuk indikator kedua pada kelas eksperimen diperoleh 71,1%, sehingga masuk ke dalam kategori Baik.

c. Untuk Indiator ketiga

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{167,5}{(4 \times 47)} \times 100\% = 89,1\%$$

Untuk indikator ketiga pada soal ke-1 pada kelas eksperimen diperoleh 89,1%, sehingga masuk ke dalam kategori Baik.

d. Untuk Indiator keempat

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{131,8}{(4 \times 47)} \times 100\% = 70,4\%$$

Untuk indikator keempat pada kelas eksperimen diperoleh 70,4%, sehingga masuk ke dalam kategori Baik.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E.5 Pengolahan Analisis Data Skala Awal

Tabel E.5.1
Data skala awal kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kode Siswa	Skala Awal Kelas Eksp	Skala Akhir Kelas Kontrol	Kode Siswa	Skala Awal Kelas Eksp	Skala Akhir Kelas Kontrol
S1	62.14	51.34	S39	54.43	54.43
S2	64.71	55.57	S40	56.44	60.04
S3	58.95	57.33	S41	62.89	60.51
S4	57.53	64.94	S42	42.93	75.81
S5	51.10	67.18	S43	60.89	64.41
S6	64.38	55.57	S44	65.96	60.69
S7	47.53	57.22	S45	50.48	74.24
S8	38.40	54.96	S46	60.85	58.6
S9	63.38	54.06	S47	56.44	59.62
S10	59.38	70.39	S48		52.34
S11	57.92	66.27	S49		63.45
S12	66.02	75.94			
S13	63.43	68.41			
S14	58.55	54.96			
S15	56.24	45.61			
S16	62.51	67.65			
S17	51.59	61.76			
S18	59.00	54.7			
S19	53.76	62.2			
S20	68.22	71.17			
S21	66.51	64.79			
S22	49.21	63.51			
S23	54.78	70.31			
S24	64.92	55.42			
S25	42.80	63.80			
S26	49.84	59.87			
S27	71.29	59.16			
S28	60.23	58.10			
S29	53.03	62.28			
S30	68.29	61.52			
S31	68.53	64.29			
S32	66.90	77.93			
S33	65.34	54.28			
S34	64.43	63.01			
S35	55.65	55.06			
S36	70.71	64.41			
S37	60.61	58.60			
S38	54.34	60.53			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Deskriptif

1. Analisis Data Skala Awal Kelas Eksperimen

Dari data skla awal yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 76.6$$

$$\text{Skor minimum} = 38.4$$

b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 76.6 - 38.4 = 38,2$$

c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$BK = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,57$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{38,2}{7} = 5,867$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 5,9

e. Membuat tabel

Tabel E.5.2

Distribusi frekuensi tes awal kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	38.4 - 44.3	3	41.4	1709.82	124.05	5129.47
2	44.4 - 50.3	3	47.4	2242.02	142.05	6726.07
3	50.4 - 56.3	9	53.4	2846.22	480.15	25616
4	56.4 - 62.3	12	59.4	3522.42	712.2	42269.07
5	62.4 - 68.3	15	65.4	4270.62	980.25	64059.34
6	68.4 - 74.3	4	71.4	5090.82	285.4	20363.29
7	74.4 - 80.3	1	77.4	5983.02	77.35	5983.02
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 2801.5$	$\sum f \cdot x_i^2 = 170146,3$

f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{2801.5}{47} = 59,592$$

g. Menentukan simpangan baku

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$S = \sqrt{\frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}\right)}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{170146,3 - 166987,3}{46}} = 8,14$$

2. Analisis Data Skala Awal Kelas Kontrol

Dari data skala awal yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 77,9$$

$$\text{Skor minimum} = 45,6$$

- b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 77,9 - 45,6 = 32,3$$

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$BK = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,57$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{BK} = \frac{32,3}{7} = 4,913$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 4,9

- e. Membuat tabel

Tabel E.5.3
Distribusi frekuensi tes awal kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	45.1 – 50	1	47.6	2265.76	47.6	2265.76
2	50.1 – 55	7	52.6	2766.76	368.2	19367.32
3	55.1 – 60	12	57.6	3317.76	691.2	39813.12
4	60.1 – 65	15	62.6	3918.76	939	58781.4
5	65.1 – 70	5	67.6	4569.76	338	22848.8
6	70.1 – 75	6	72.6	5270.76	435.6	31624.56
7	75.1 – 80	3	77.6	6021.76	232.8	18065.28
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 3018,3$	$\sum f \cdot x_i^2 = 192766,2$

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{3018,3}{49} = 61,597$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{192766,2 - 190145,8}{48}} = 6,85$$

A. Analisis Statistik Inferensial

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{47} = 0,0213$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+1}{47} = 0,0425$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+1+1}{47} = 0,0638$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+1+1+1}{47} = 0,851$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+1+1+1+1}{47} = 0,1064$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+1+1+1+1+1}{47} = 0,1277$$

⋮

⋮

⋮

$$kp_{17} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1+1+1+3+\dots+7+2}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})
 Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
 =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)
- 6) Menentukan a_1 dan a_2
 a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
 (= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))
 a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.5.4
Perhitungan Uji Normalitas Data

X_i	F_i	K_p	Z_i	Z_{tab}	a_1	a_2
38.4	1	0.0213	-2.60178	0.004637	0.004637013	0.01664
42.8	1	0.0426	-2.0616	0.019623	0.001653715	0.02293
42.9	1	0.0638	-2.04576	0.02039	0.022163196	0.04344
47.5	1	0.0851	-1.48151	0.069236	0.005405758	0.015871
49.2	1	0.1064	-1.27484	0.101183	0.016076278	0.0052
49.8	1	0.1277	-1.19723	0.115608	0.009224704	0.012052
50.5	1	0.1489	-1.11901	0.131567	0.003907846	0.017369
51.1	1	0.1702	-1.04263	0.148559	0.000376974	0.021654
51.6	1	0.1915	-0.98246	0.162936	0.007276707	0.028553
53.0	1	0.2128	-0.80514	0.210368	0.018879001	0.002398
53.8	1	0.234	-0.71624	0.236922	0.018397216	0.002879
54.3	1	0.2553	-0.64465	0.259578	0.017018189	0.004258
54.8	1	0.2766	-0.59099	0.277265	0.020607479	0.000669
55.7	1	0.2979	-0.48366	0.314313	0.004835948	0.016441
56.2	1	0.3191	-0.41133	0.340414	1.18497E-05	0.021265
56.4	1	0.3404	-0.38739	0.349234	0.012468005	0.008809
57.5	1	0.3617	-0.2528	0.40021	0.017231234	0.038508
57.9	1	0.383	-0.20516	0.418724	0.014468816	0.035745
58.6	1	0.4043	-0.1278	0.449155	0.023623081	0.0449
58.9	1	0.4255	-0.07917	0.468449	0.021640592	0.042917
59.0	1	0.4468	-0.07278	0.470989	0.00290407	0.024181
59.4	1	0.4681	-0.02649	0.489434	7.18866E-05	0.021348
60.2	1	0.4894	0.077765	0.530993	0.02035434	0.041631
60.6	1	0.5106	0.125288	0.549852	0.017937211	0.039214

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

60.9	1	0.5319	0.155127	0.56164	0.00844804	0.029725
60.9	1	0.5532	0.159671	0.56343	0.011038284	0.010238
62.1	1	0.5745	0.312307	0.622596	0.026851803	0.048128
62.5	1	0.5957	0.358233	0.639916	0.022894343	0.044171
62.9	1	0.617	0.405142	0.657313	0.019015427	0.040292
63.4	2	0.6596	0.464821	0.67897	0.023157523	0.019396
64.4	2	0.7021	0.588477	0.721894	0.02278684	0.019766
64.7	1	0.7234	0.628755	0.735245	0.009435702	0.011841
64.9	1	0.7447	0.654665	0.743658	0.020253937	0.001023
65.3	1	0.766	0.705748	0.759828	0.015146791	0.00613
66.0	2	0.8085	0.781514	0.78275	0.016792393	0.025761
66.5	1	0.8298	0.849298	0.802142	0.006368464	0.027645
66.9	1	0.8511	0.897802	0.815355	0.014432671	0.035709
68.2	1	0.8723	1.059403	0.855292	0.004228043	0.017049
68.3	1	0.8936	1.068244	0.857295	0.015045558	0.036322
68.5	1	0.9149	1.097716	0.863836	0.029781354	0.051058
70.7	1	0.9362	1.365658	0.913977	0.000916733	0.022193
71.3	1	0.9574	1.436021	0.924502	0.011668411	0.032945
71.6	1	0.9787	1.470036	0.929224	0.028222863	0.049499
76.6	1	1	2.093721	0.981858	0.003134159	0.018142

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,0511

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh :

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,198376$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,0511 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima akibatnya data skala awal MHM kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{49} = 0,020408$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1 + 1}{49} = 0,0408$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1 + 1 + 1}{49} = 0,061244$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1}{49} = 0,081633$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1}{49} = 0,102041$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}{47} = 122449$$

⋮
⋮
⋮

$$kp_{18} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1 + 1}{47} = 1$$

4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
(= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Tabel E.5.5
Perhitungan Uji Normalitas Data

Xi	fi	kp	Zi	Ztabel	a1	a2
45.612	1	0.020408	-2.33081	0.009882	0.009882	0.010527
51.339	1	0.040816	-1.49576	0.067358	0.006134	0.026542
52.340	1	0.061224	-1.3498	0.08854	0.006907	0.027315
54.061	1	0.081633	-1.09886	0.135914	0.033873	0.054281
54.281	1	0.102041	-1.06679	0.143034	0.020585	0.040994
54.435	1	0.122449	-1.04433	0.148166	0.005309	0.025717
54.700	1	0.142857	-1.00569	0.157282	0.005983	0.014425
54.956	2	0.191489	-0.96836	0.166431	0.015758	0.025058
55.065	1	0.204082	-0.95247	0.170429	0.013244	0.033652
55.420	1	0.22449	-0.90071	0.183872	0.02021	0.040618
55.573	2	0.265306	-0.8784	0.189864	0.034626	0.075442
57.224	1	0.285714	-0.63767	0.261845	0.003461	0.023869
57.328	1	0.306122	-0.6225	0.266806	0.018908	0.039317
58.101	1	0.326531	-0.50979	0.305099	0.001023	0.021432
58.601	2	0.367347	-0.43689	0.331097	0.004566	0.03625
59.160	1	0.387755	-0.35538	0.361153	0.006194	0.026602
59.624	1	0.408163	-0.28772	0.38678	0.000975	0.021384
59.870	1	0.428571	-0.25185	0.400577	0.007586	0.027994
60.038	1	0.44898	-0.22736	0.410073	0.018498	0.038906
60.509	1	0.469388	-0.15868	0.43696	0.012019	0.032427
60.526	1	0.489796	-0.1562	0.437937	0.031451	0.051859
60.694	1	0.510204	-0.13171	0.447609	0.042187	0.062595
61.517	1	0.530612	-0.0117	0.495331	0.014873	0.035281
61.764	1	0.55102	0.024312	0.509698	0.020914	0.041322
62.200	1	0.571429	0.087885	0.535016	0.016005	0.036413
62.283	1	0.591837	0.099987	0.539823	0.031606	0.052014
63.005	1	0.612245	0.205262	0.581316	0.01052	0.030929
63.454	1	0.632653	0.270731	0.606701	0.005544	0.025952
63.508	1	0.653061	0.278604	0.609726	0.022927	0.043335
63.803	1	0.673469	0.321618	0.626129	0.026932	0.04734
64.288	1	0.693878	0.392336	0.652595	0.020874	0.041282
64.412	2	0.734694	0.410417	0.65925	0.034628	0.075444
64.793	1	0.755102	0.46597	0.679382	0.055312	0.07572
64.939	1	0.77551	0.487259	0.686963	0.06814	0.088548
66.275	1	0.795918	0.682061	0.7524	0.02311	0.043519
67.182	1	0.816327	0.814311	0.792267	0.003652	0.02406

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

67.649	1	0.836735	0.882404	0.811221	0.005106	0.025514
68.406	1	0.857143	0.992782	0.839592	0.002857	0.017551
70.310	1	0.877551	1.270405	0.89803	7.06E-05	0.020479
70.391	1	0.897959	1.282216	0.900116	0.018251	0.002157
71.167	1	0.918367	1.395364	0.918547	0.020229	0.00018
74.240	1	0.938776	1.843439	0.967368	0.008184	0.028592
75.811	1	0.959184	2.072506	0.980891	0.001299	0.021707
75.940	1	0.979592	2.091316	0.98175	0.01825	0.002158
77.930	1	1	2.381478	0.991378	0.011787	0.008622

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,089

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh :

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,1943$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,089 < 0,1943$, maka H_0 diterima. Akibatnya data skala awal MHM kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji F. langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Membuat Hipotesis

H_0 : varians kedua data homogen

H_1 : varians kedua data tidak homogeny

Kriteria pengujian:

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka varians homogen

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka varians tidak homogen

- b. Menentukan varians

- 1) Kelas eksperimen

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$S^2 = \frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}\right)}{(n-1)} = \frac{170146,3 - 166987,3}{46} = 66,317$$

2) Kelas Kontrol

$$S^2 = \frac{\left(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}\right)}{(n-1)} = \frac{188174,5 - 185916,9}{48} = 47,035$$

c. Mencari F_{hitung}

Dari analisis statistik deskriptif, didapat bahwa nilai varians kelas eksperimen lebih besar dari nilai varians kelas kontrol, maka:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{66,317}{47,035} = 1,176122$$

d. Mencari nilai F_{tabel}

Taraf signifikansi = 0,05

$$dk_{pembilang} = n - 1 = 47 - 1 = 46$$

$$dk_{penyebut} = n - 1 = 49 - 1 = 48$$

Karena nilai F_{tabel} dengan dk pembilang = 46 tidak terdapat dalam tabel F dan berada diantara dk pembilang 40 dan 50, maka menggunakan rumus interpolasi yaitu sebagai berikut.

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0}(B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai dk pembilang

BO : nilai dk pembilang pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai dk pembilang pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai F_{tabel} yang di cari

CO : nilai F_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai F_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$$B = 46; BO = 40; B1 = 50; CO = 1,65; C1 = 1,62$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Sehingga:

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,65 + \frac{1,62 - 1,65}{50 - 40} (46 - 40)$$

$$= 1,65 + \frac{(-0,18)}{10} = 1,65 - 0,018 = 1,632$$

e. Membuat Kesimpulan

Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,176122 \leq 1,632$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua data tersebut homogen.

B. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Setelah data berdistribusi normal dan homogeny, selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (menggunakan uji t dua pihak) dengan menggunakan rumus uji- t . Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Membuat Hipotesis

H_0 : skala awal MHM siswa kelas eksperimen sama dengan skala awal MHM siswa pada kelas kontrol

H_1 : skala awal MHM siswa kelas eksperimen tidak sama dengan skala awal MHM siswa pada kelas kontrol,

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut:

Jika $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

2. Mencari t_{hitung}

Karena dari hasil perhitungan diperoleh bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka tahap selanjutnya adalah uji- t dengan rumus:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{59,592 - 61,597}{\sqrt{\frac{(47 - 1)66,317 + (49 - 1)47,035}{47 + 49 - 2} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49} \right)}}$$

$$t = \frac{-2,798}{\sqrt{\frac{3050,582 + 2257,68}{94} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49} \right)}}$$

$$t = \frac{-2,798}{\sqrt{56,47 \times 0,0416}} = -1,32155$$

3. Mencari t_{tabel}

Nilai t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 94$ dan taraf signifikansi = 0,05, karena nilai $db = 94$ tidak terdapat pada tabel maka diperoleh dengan menggunakan rumus interpolasi, yaitu:

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai db yang dicari

BO : nilai db pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai db pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai t_{tabel} yang di cari

CO : nilai t_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai t_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$B = 94$; $BO = 60$; $B1 = 120$; $CO = 1,671$; $C1 = 1,658$

Sehingga:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,671 + \frac{1,658 - 1,671}{120 - 60} (94 - 60)$$

$$= 1,671 + \frac{(-0,442)}{60} = 1,985523$$

4. Membuat Kesimpulan

Karena $-t_{tabel} \leq t_{hitung} \leq t_{tabel}$, yaitu $-1,985523 \leq -1,32155 < 1,985523$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa skala awal MHM siswa kelas eksperimen sama dengan skala awal MHM siswa pada kelas kontrol.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E.6 Pengolahan Analisis Data Skala Akhir

Tabel E.6.1

Data skala akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kode Siswa	Skala Awal Kelas Eksp	Skala Akhir Kelas Kontrol	Kode Siswa	Skala Awal Kelas Eksp	Skala Akhir Kelas Kontrol
S1	68.33	52.73	S39	72.51	65.77
S2	71.55	52.07	S40	58.23	62.76
S3	67.35	47.64	S41	59.99	58.63
S4	66.11	63.13	S42	77.57	76.06
S5	50.25	56.11	S43	47.02	68.15
S6	69.59	63.14	S44	68.70	65.05
S7	46.22	65.00	S45	57.11	34.06
S8	66.39	65.89	S46	57.78	68.85
S9	61.81	56.75	S47	61.40	57.83
S10	70.09	73.90	S48		54.63
S11	62.03	66.74	S49		65.89
S12	64.07	74.40			
S13	68.08	68.80			
S14	67.04	65.89			
S15	50.59	49.19			
S16	72.03	61.35			
S17	53.25	73.87			
S18	67.37	55.38			
S19	57.42	61.51			
S20	72.11	67.30			
S21	69.68	66.07			
S22	48.70	68.31			
S23	54.37	76.99			
S24	60.14	56.42			
S25	45.39	70.98			
S26	51.05	59.78			
S27	71.21	62.36			
S28	52.24	57.00			
S29	63.56	62.58			
S30	60.06	67.23			
S31	69.11	63.12			
S32	65.70	73.75			
S33	66.18	55.56			
S34	68.62	64.01			
S35	61.70	57.64			
S36	72.13	67.05			
S37	59.44	56.25			
S38	60.62	62.56			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Deskriptif

1. Analisis Data Skala Akhir Kelas Eksperimen

Dari data skala akhir yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 77,6$$

$$\text{Skor minimum} = 45,4$$

- b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 77,6 - 45,4 = 32,2$$

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$\text{BK} = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,57$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{\text{BK}} = \frac{32,2}{7} = 5,9$$

- e. Membuat tabel

Tabel E.6.2
Distribusi frekuensi skala akhir kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	45,4 - 50,3	5	47,9	2289,6	239,3	11448,1
2	50,4 - 55,3	5	52,9	2793,1	264,3	13965,6
3	55,4 - 60,3	8	57,9	3346,6	462,8	26773,0
4	60,4 - 65,3	7	62,9	3950,1	440,0	27650,9
5	65,4 - 70,3	15	67,9	4603,6	1017,8	69054,3
6	70,4 - 75,3	6	72,9	5307,1	437,1	31842,7
7	75,4 - 80,3	1	77,9	6060,6	77,9	6060,6
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 2939$	$\sum f \cdot x_i^2 = 186795,3$

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{2939}{47} = 62,38$$

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n}}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{186795,3 - \frac{183781,3}{46}}{46}} = 7,937$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Analisis Data Skala Akhir Kelas Kontrol

Dari data skala akhir yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 77,0$$

$$\text{Skor minimum} = 34,1$$

- b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 77,1 - 34,1 = 32,3$$

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$\text{BK} = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,57$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{\text{BK}} = \frac{32,3}{7} = 4,913$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 4,9

- e. Membuat tabel

Tabel E.6.3
Distribusi frekuensi skala akhir kelas kontrol

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (X _t)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	34,1 - 41,1	1	37,6	1413,8	37,6	1413,8
2	41,2 - 48,2	1	44,7	1998,1	44,7	1998,1
3	48,3 - 55,3	4	51,8	2683,2	207,2	10733,0
4	55,4 - 62,4	14	58,9	3469,2	824,6	48568,9
5	62,5 - 69,5	22	66	4356,0	1452,0	95832,0
6	69,6 - 76,6	6	73,1	5343,6	438,6	32061,7
7	76,7 - 83,7	1	80,2	6432,0	80,2	6432,0
Jumlah		n=47			$\sum f \cdot x_i = 3084,9$	$\sum f \cdot x_i^2 = 197039,5$

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{3084,9}{49} = 62,574$$

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{197039,5 - 194216,5}{48}} = 8,06$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Inferensial

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{47} = 0,0213$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+1}{47} = 0,0425$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+1+1}{47} = 0,0638$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+1+1+1}{47} = 0,851$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+1+1+1+1}{47} = 0,1064$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+1+1+1+1+1}{47} = 0,1277$$

⋮

⋮

$$kp_{17} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1+1+1+1+1+\dots+2+1+1}{47} = 1$$

4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

6) Menentukan a_1 dan a_2

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$a_1 =$ selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*

(= Absolut ($K_p - Z_{\text{tabel}}$))

$a_2 =$ selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.6.4
Perhitungan Uji Normalitas Data Skala Akhir

Xi	Fi	Kp	Zi	Ztab	a1	a2
45.4	1	0.021277	-2.140079	0.016174	0.016174	0.005102
46.2	1	0.042553	-2.035636	0.020893	0.000383	0.02166
47.0	1	0.06383	-1.935226	0.026481	0.016072	0.037348
48.7	1	0.085106	-1.723947	0.042359	0.021471	0.042748
50.3	1	0.106383	-1.527661	0.063298	0.021808	0.043085
50.6	1	0.12766	-1.48596	0.068645	0.037738	0.059015
51.0	1	0.148936	-1.427881	0.076663	0.050996	0.072273
52.2	1	0.170213	-1.277957	0.100632	0.048304	0.069581
53.2	1	0.191489	-1.150838	0.1249	0.045313	0.06659
54.4	1	0.212766	-1.009608	0.156342	0.035148	0.056424
57.1	1	0.234043	-0.663398	0.253538	0.001781	0.019495
57.4	1	0.255319	-0.625099	0.265953	0.010643	0.010634
57.8	1	0.276596	-0.578988	0.281299	0.016574	0.004703
58.2	1	0.297872	-0.523176	0.300426	0.018723	0.002553
59.4	1	0.319149	-0.370229	0.355606	0.01518	0.036457
60.0	1	0.340426	-0.301315	0.381587	0.019885	0.041162
60.1	2	0.382979	-0.291992	0.385146	0.040386	0.002168
60.6	1	0.404255	-0.221314	0.412424	0.013108	0.008169
61.4	1	0.425532	-0.123549	0.450836	0.004028	0.025304
61.7	1	0.446809	-0.085501	0.465931	0.002154	0.019123
61.8	1	0.468085	-0.071895	0.471343	0.018019	0.003258
62.0	1	0.489362	-0.044304	0.482331	0.014246	0.007031
63.6	1	0.510638	0.1487064	0.559107	0.027192	0.048469
64.1	1	0.531915	0.2133371	0.584468	0.031276	0.052553
65.7	1	0.553191	0.4184421	0.662188	0.08772	0.108997
66.1	1	0.574468	0.4700963	0.680857	0.085112	0.106389
66.2	1	0.595745	0.4787893	0.683956	0.066934	0.088211
66.4	1	0.617021	0.5054983	0.693396	0.055098	0.076374
67.0	1	0.638298	0.5872631	0.721486	0.061912	0.083189
67.3	1	0.659574	0.6258148	0.734282	0.053431	0.074707
67.4	1	0.680851	0.6283345	0.735108	0.03298	0.054257
68.1	1	0.702128	0.7176585	0.763516	0.040112	0.061388
68.3	1	0.723404	0.7490289	0.77308	0.028399	0.049676

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

68.6	1	0.744681	0.7858168	0.784013	0.018055	0.039332
68.7	1	0.765957	0.7962736	0.787063	0.000171	0.021106
69.1	1	0.787234	0.8478018	0.801726	0.006785	0.014492
69.6	1	0.808511	0.9077711	0.818	0.011787	0.00949
69.7	1	0.829787	0.9193618	0.821047	0.012536	0.00874
70.1	1	0.851064	0.971394	0.834324	0.004537	0.01674
71.2	1	0.87234	1.1121202	0.866957	0.015893	0.005384
71.6	1	0.893617	1.1555853	0.876075	0.003734	0.017542
72.0	1	0.914894	1.2156805	0.887947	0.00567	0.026947
72.1	2	0.957447	1.2260114	0.889903	0.024991	0.067544
72.5	1	0.978723	1.2764057	0.899094	0.058353	0.079629
77.6	1	1	1.9135162	0.972159	0.006564	0.027841

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,1089

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,198376$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,10894 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima akibatnya data skala akhir MHM kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{49} = 0,020408$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+1}{49} = 0,0408$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1 + 1 + 1}{49} = 0,061244$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1}{49} = 0,081633$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1}{49} = 0,102041$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}{49} = 0,122449$$

.

.

.

$$kp_{18} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + \dots + 1 + 1}{49} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva Z_i (Z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
=NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
(= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.6.5
Perhitungan Uji Normalitas Data

X_i	f_i	K_p	Z_i	Z_{tabel}	a_1	a_2
34.1	1	0.020408	-3.53704	0.000202318	0.000202	0.020206
47.6	1	0.040816	-1.8524	0.031984053	0.011576	0.008832
49.2	1	0.061224	-1.66024	0.04843268	0.007616	0.012792
52.1	1	0.081633	-1.30359	0.096186385	0.005854	0.014554
52.7	1	0.102041	-1.2206	0.111118665	0.01133	0.009078
54.6	1	0.122449	-0.98527	0.162245231	0.019388	0.039796
55.4	1	0.142857	-0.89248	0.186067735	0.022802	0.043211

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

55.6	1	0.170213	-0.87015	0.192108968	0.001488	0.021896
56.1	1	0.183673	-0.80167	0.211370869	0.007289	0.027697
56.2	1	0.204082	-0.7848	0.21628469	0.008205	0.012203
56.4	1	0.22449	-0.76371	0.222518999	0.018437	0.001971
56.8	1	0.244898	-0.72253	0.234984984	0.010495	0.009913
57.0	1	0.265306	-0.69201	0.244465244	0.000433	0.020841
57.6	1	0.285714	-0.61249	0.270105827	0.0048	0.015608
57.8	1	0.306122	-0.58818	0.278206216	0.007508	0.027916
58.6	1	0.326531	-0.4898	0.312136087	0.006014	0.014395
59.8	1	0.346939	-0.3464	0.364521286	0.002826	0.017583
61.3	1	0.367347	-0.15226	0.439492295	0.051737	0.072145
61.5	1	0.387755	-0.13154	0.447674186	0.039511	0.059919
62.4	1	0.408163	-0.02721	0.489145644	0.060574	0.080982
62.6	2	0.44898	-0.00166	0.499339237	0.009543	0.05036
62.8	1	0.469388	0.02303	0.509186928	0.019391	0.039799
63.1	3	0.530612	0.067813	0.527032895	0.057645	0.003579
64.0	1	0.55102	0.178345	0.570773794	0.000655	0.019753
65.0	1	0.571429	0.301281	0.618399882	0.026563	0.046971
65.1	1	0.591837	0.307484	0.620762362	0.008517	0.028926
65.8	1	0.612245	0.396057	0.653968671	0.021316	0.041724
65.9	3	0.673469	0.410696	0.659352154	0.047107	0.014117
66.1	1	0.693878	0.43377	0.667772095	0.005697	0.026105
66.7	1	0.714286	0.517133	0.697468377	0.003591	0.016817
67.1	1	0.734694	0.555838	0.710839068	0.003447	0.023855
67.2	1	0.755102	0.577299	0.718131181	0.016563	0.036971
67.3	1	0.77551	0.586355	0.721181392	0.033921	0.054329
68.2	1	0.795918	0.691924	0.755507376	0.020003	0.040411
68.3	1	0.816327	0.711772	0.761697064	0.034221	0.054629
68.8	2	0.857143	0.772558	0.780108027	0.036219	0.077035
71.0	1	0.877551	1.042621	0.851438153	0.005705	0.026113
73.8	1	0.897959	1.386744	0.917240112	0.001127	0.019281
73.9	2	0.938776	1.401382	0.919450132	0.021491	0.019325
74.4	1	0.959184	1.467627	0.928897178	0.009878	0.030286
76.1	1	0.979592	1.672686	0.95280546	0.006378	0.026786
77.0	1	1	1.788552	0.963156477	0.016435	0.036844

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,080982

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 49$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{49}} = 0,194286$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} < D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,080982 < 0,194286$, maka H_0 diterima. Akibatnya data skala akhir MHM kelas kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan uji F. langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Membuat Hipotesis

H_0 : varians kedua data homogen

H_1 : varians kedua data tidak homogeny

Kriteria pengujian:

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ maka varians homogen

Jika $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ maka varians tidak homogen

- b. Menentukan varians

- 1) Kelas eksperimen

$$S^2 = \frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)} = \frac{186795,3 - 183781,3}{46} = 63,002$$

- 2) Kelas Kontrol

$$S^2 = \frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)} = \frac{197039,5 - 194216,5}{48} = 64,98$$

- c. Mencari F_{hitung}

Dari analisis statistic deskriptif, didapat bahwa nilai varians kelas eksperimen lebih besar dari nilai varians kelas kontrol, maka:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{64,98}{63,002} = 1,0314$$

- d. Mencari nilai F_{tabel}

Taraf signifikansi = 0,05

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$dk_{\text{pembilang}} = n - 1 = 49 - 1 = 48$$

$$dk_{\text{penyebut}} = n - 1 = 47 - 1 = 46$$

Karena nilai F_{tabel} dengan dk pembilang = 48 tidak terdapat dalam tabel F dan berada diantara dk pembilang 40 dan 50, maka menggunakan rumus interpolasi yaitu sebagai berikut.

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

Keterangan:

B : nilai dk pembilang

BO : nilai dk pembilang pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai dk pembilang pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai F_{tabel} yang di cari

CO : nilai F_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai F_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$$B = 48; BO = 40; B1 = 50; CO = 1,65; C1 = 1,62$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} C &= CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,65 + \frac{1,62 - 1,65}{50 - 40} (48 - 40) \\ &= 1,65 + \frac{(-0,24)}{10} = 1,65 - 0,024 = 1,632 \end{aligned}$$

e. Membuat Kesimpulan

Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ yaitu $1.0314 \leq 1,632$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua data tersebut homogeny

B. Uji hipotesis 2 (uji satu pihak)

Setelah data berdistribusi nomal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis (menggunakan uji satu pihak kanan) dengan menggunakan rumus uji-t. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

1. Membuat Hipotesis

H_0 : pencapaian *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : pencapaian *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut :

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

2. Mencari t_{hitung}

Karena dari hasil perhitungan diperoleh bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen, maka tahap selanjutnya adalah uji-t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t = \frac{62,38 - 62,574}{\sqrt{\frac{(47 - 1)63,002 + (49 - 1)64,98}{47 + 49 - 2} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49} \right)}}$$

$$t = \frac{-0,194}{\sqrt{\frac{2898,092 + 3119,04}{94} \left(\frac{1}{47} + \frac{1}{49} \right)}}$$

$$t = \frac{-0,194}{\sqrt{64,012 \times 0,0416}} = -0,11884$$

3. Mencari t_{tabel}

Nilai t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 94$ dan taraf signifikansi = 0,05, karena nilai $db = 94$ tidak terdapat pada tabel maka diperoleh dengan menggunakan rumus interpolasi, yaitu:

$$C = CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0)$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Keterangan:

B : nilai db yang dicari

BO : nilai db pada awal nilai yang sudah ada

B1 : nilai db pada akhir nilai yang sudah ada

C : nilai t_{tabel} yang di cari

CO : nilai t_{tabel} pada awal nilai yang sudah ada

C1 : nilai t_{tabel} pada akhir nilai yang sudah ada

Berdasarkan rumus diatas maka diperoleh

$B = 94$; $BO = 60$; $B1 = 120$; $CO = 1,671$; $C1 = 1,658$

Sehingga:

$$\begin{aligned} C &= CO + \frac{C_1 - C_0}{B_1 - B_0} (B - B_0) = 1,671 + \frac{1,658 - 1,671}{120 - 60} (94 - 60) \\ &= 1,671 + \frac{(-0,442)}{60} = 1,671 - 0,00736 = 1,6636 \end{aligned}$$

4. Membuat Kesimpulan

Karena $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ yaitu $-0,11884 \leq 1,6636$, maka H_0 diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pencapaian *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E.7 Pengolahan Analisis Data N-Gain MHM

Tabel E.7.1
Data N-Gain MHM Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol	Kode Siswa	Skor Tes Awal Kelas Eksp	Skor Tes Awal Kelas Kontrol
S1	0.16	0.03	S39	0.03	0.25
S2	0.19	-0.08	S40	-0.79	0.07
S3	0.20	-0.23	S41	0.08	-0.05
S4	0.20	-0.05	S42	0.40	0.01
S5	-0.02	-0.34	S43	0.07	0.11
S6	0.15	0.17	S44	0.20	0.11
S7	-0.02	0.18	S45	-0.26	-1.56
S8	0.45	0.24	S46	0.15	0.25
S9	-0.04	0.06	S47	0.01	-0.04
S10	0.26	0.12	S48		0.05
S11	0.10	-0.01	S49		0.07
S12	-0.06	-0.06			
S13	0.13	0.01			
S14	0.20	0.24			
S15	-0.13	0.07			
S16	0.25	-0.19			
S17	0.03	0.32			
S18	0.21	0.02			
S19	0.08	-0.02			
S20	0.12	-0.13			
S21	0.09	0.04			
S22	-0.01	0.13			
S23	-0.01	0.23			
S24	-0.14	0.02			
S25	0.05	0.20			
S26	0.02	0.00			
S27	0.00	0.08			
S28	-0.20	-0.03			
S29	0.22	0.01			
S30	-0.26	0.15			
S31	0.02	-0.03			
S32	-0.04	-0.19			
S33	0.02	0.03			
S34	0.12	0.03			
S35	0.14	0.06			
S36	0.05	0.07			
S37	-0.03	-0.06			
S38	0.14	0.05			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

A. Analisis Statistik Deskriptif

1. Analisis Data N-Gain MHM Kelas Eksperimen

Dari data tes awal yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menentukan skor maksimum dan minimum

$$\text{Skor maksimum} = 0.45$$

$$\text{Skor minimum} = -0.79$$

- b. Menentukan nilai rentang (R)

$$\text{Skor terbesar} - \text{skor terkecil} = 0.45 - (-0.79) = 1.2$$

- c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$$\text{BK} = 1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 47 = 6,52$$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

- d. Menentukan panjang kelas (P)

$$P = \frac{R}{\text{BK}} = \frac{1.2}{7} = 0,1907$$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 0,19

- e. Membuat tabel

Tabel E.7.2

Distribusi frekuensi N-Gain MHM kelas eksperimen

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_t^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	(-0,79) - (-0,61)	1	-0,70	0,4900	-0,7	0,49
2	(-0,60) - (-0,42)	0	-0,51	0,2601	0	0
3	(-0,41) - (-0,22)	2	-0,32	0,0992	-0,63	0,19845
4	(-0,21) - (-0,03)	7	-0,12	0,0144	-0,84	0,1008
5	(-0,02) - 0,16	26	0,07	0,0049	1,82	0,1274
6	0,17 - 0,35	9	0,26	0,0676	,34	0,6084
7	0,36 - 0,54	2	0,45	0,2025	0,9	0,405
	Jumlah	n=47			$\sum f \cdot x_i = 2,89$	$\sum f \cdot x_i^2 = 1,93$

- f. Menentukan rata-rata skor atau *mean* skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{2,89}{47} = 0,054542$$

- g. Menentukan simpangan baku

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$S = \sqrt{\frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{1,93 - 0,177}{46}} = 0,191648$$

2. Analisis Data N-Gain MHM Kelas Kontrol

Dari data tes awal yang telah diperoleh, kemudian dibuat dalam tabel distribusi frekuensi. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a. Menentukan skor maksimum dan minimum

Skor maksimum = 0,32

Skor minimum = -1,56

b. Menentukan nilai rentang (R)

Skor terbesar – skor terkecil = 0,32 – (-1,56) = 1,88

c. Menentukan banyaknya kelas (BK)

$BK = 1 + 3,3 \log 49 = 6,57$

Untuk banyaknya kelas dibulatkan menjadi 7

d. Menentukan panjang kelas (P)

$P = \frac{R}{BK} = \frac{1,88}{7} = 0,2903$

Untuk panjang kelas dibulatkan menjadi 0,29

e. Membuat tabel

Tabel E.7.3

Distribusi frekuensi N-Gain MHM kelas kontrol

No	Skor Kelas Interval	F	Nilai tengah (Xt)	x_i^2	$f \cdot x_i$	$f \cdot x_i^2$
1	(-1,56) - (-1,26)	1	-1,41	1,988	-1,56	2,433
2	(-1,25) - (-0,95)	0	-1,1	1,210	0	0
3	(-0,94) - (-0,64)	0	-0,79	0,624	0	0
4	(-0,63) - (-0,33)	1	-0,15	0,023	-0,337	0,114
5	(-0,32) - (-0,02)	16	-0,17	0,029	-1,031	0,161
6	(-0,01) - 0,31	30	0,15	0,023	2,104	0,356
7	0,32 - 0,62	1	0,47	0,221	0,317	0,100
Jumlah		n=49			$\sum f \cdot x_i = 0,39$	$\sum f \cdot x_i^2 = 3,164$

f. Menentukan rata-rata skor atau mean skor (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum f \cdot x_i}{n} = \frac{0,39}{49} = 0,089$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

- g. Menentukan simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{(\sum f \cdot x_i^2 - \frac{(\sum f \cdot x_i)^2}{n})}{(n-1)}} = \sqrt{\frac{3,164 - (0,02069)}{48}} = 0,363021$$

A. Analisis Statistik Inferensial

1. Uji Normalitas

a. Kelas Eksperimen

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolomogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{47} = 0,0213$$

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1+2}{47} = 0,06383$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1+2+1}{47} = 0,085106$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1+2+1+1}{47} = 0,106383$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1+2+1+1+1}{47} = 0,12766$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1+2+1+1+1+1}{47} = 0,148936$$

·

·

·

$$kp_{17} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1+2+1+1+\dots+1+1+1}{47} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu
 =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
 (= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.7.4
Perhitungan uji normalitas data N-Gain MHM kelas eksperimen

X_i	f_i	k_p	Z_i	Z_{tabel}	a_1	a_2
-0.79	1	0.021277	-4.39806	5.46E-06	5.46E-06	0.021271
-0.26	2	0.06383	-1.63963	0.050542	0.029265	0.013288
-0.20	1	0.085106	-1.3325	0.091348	0.015035	0.006242
-0.14	1	0.106383	-0.9961	0.1596	0.03194	0.053217
-0.13	1	0.12766	-0.95906	0.168765	0.019829	0.041106
-0.06	1	0.148936	-0.58326	0.279858	0.109645	0.130922
-0.04	2	0.191489	-0.50787	0.305774	0.071731	0.114284
-0.03	1	0.212766	-0.43956	0.330127	0.096084	0.117361
-0.02	2	0.255319	-0.41426	0.339343	0.041471	0.084024
-0.01	2	0.297872	-0.33729	0.367948	0.027522	0.070076
0.00	1	0.319149	-0.29878	0.382552	0.042127	0.063403
0.01	1	0.340426	-0.21194	0.416075	0.054373	0.07565
0.02	3	0.404255	-0.18859	0.425208	0.042877	0.020952
0.03	2	0.446809	-0.11046	0.456022	0.03334	0.009213
0.05	2	0.489362	-0.04822	0.48077	0.033961	0.008592
0.07	1	0.510638	0.089186	0.535533	0.003618	0.024895
0.08	2	0.553191	0.128409	0.551087	0.040449	0.002104
0.09	1	0.574468	0.209275	0.582883	0.012861	0.008415
0.10	1	0.595745	0.224809	0.588936	0.014468	0.006809
0.12	2	0.638298	0.32924	0.629013	0.033268	0.009285
0.13	1	0.659574	0.378079	0.647314	0.009016	0.01226

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

0.14	2	0.702128	0.427138	0.665361	0.005786	0.036767
0.15	2	0.744681	0.477522	0.683505	0.018623	0.061176
0.16	1	0.765957	0.568543	0.715167	0.029514	0.050791
0.19	1	0.787234	0.726958	0.766374	0.000417	0.02086
0.20	4	0.87234	0.757305	0.775566	0.011668	0.096774
0.21	1	0.893617	0.790569	0.785402	0.086938	0.108215
0.22	1	0.914894	0.885294	0.812001	0.081616	0.102893
0.25	1	0.93617	1.040511	0.850949	0.063945	0.085222
0.26	1	0.957447	1.091677	0.862513	0.073658	0.094934
0.40	1	0.978723	1.779275	0.962403	0.004956	0.016321
0.45	1	1	2.086394	0.981529	0.002805	0.018471

- 7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0,130922

- 8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{47}} = 0,198376$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} \leq D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,130922 \leq 0,198376$, maka H_0 diterima akibatnya data N-Gain MHM kelas eksperimen berdistribusi normal.

b. Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan dengan uji kolmogrov smirmov dengan taraf signifikansi = 0,05, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Perumusan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

- 2) Data diurutkan dari yang terkecil ke yang terbesar

- 3) Menentukan kumulatif proporsi (kp)

$$kp_1 = \frac{F_{k1}}{n} = \frac{1}{49} = 0,020408$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$kp_2 = \frac{F_{k2}}{n} = \frac{1 + 1}{49} = 0,0408$$

$$kp_3 = \frac{F_{k3}}{n} = \frac{1 + 1 + 1}{49} = 0,061244$$

$$kp_4 = \frac{F_{k4}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1}{49} = 0,081633$$

$$kp_5 = \frac{F_{k5}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 3}{49} = 0,14286$$

$$kp_6 = \frac{F_{k6}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1}{49} = 0,17021$$

$$kp_{18} = \frac{F_{k8}}{n} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 3 + 1 + \dots + 1 + 1}{49} = 1$$

- 4) Data ditransformasikan ke skor baku

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$$

- 5) Menentukan luas kurva z_i (z_{tabel})

Dengan menggunakan formula pada *Microsoft Excel* yaitu =NORMSDIST (Untuk tiap Z_i)

- 6) Menentukan a_1 dan a_2

a_1 = selisih Z tabel dan K_p dengan bantuan *Excel*
(= Absolut ($K_p - Z_{tabel}$))

a_2 = selisih Z tabel dan p dengan bantuan *Excel* (= Absolut ($a_2 - \frac{f_i}{n}$))

Tabel E.7.5
Perhitungan uji normalitas data N-Gain MHM kelas kontrol

Xi	fi	kp	Zi	Ztabel	a1	a2
-1.56	1	0.020408	-5.96163	1.24869E-09	1.24869E-09	0.020408
-0.34	1	0.040816	-1.31182	0.094791223	0.033566734	0.053975
-0.23	1	0.061224	-0.8936	0.18576841	0.104135757	0.124544
-0.20	1	0.081633	-0.77194	0.22007639	0.118035574	0.138444
-0.19	1	0.102041	-0.74912	0.226891413	0.104442433	0.124851

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

-0.13	1	0.122449	-0.54001	0.29459337	0.151736228	0.172144
-0.08	1	0.142857	-0.33091	0.370357581	0.207092274	0.2275
-0.06	2	0.191489	-0.27388	0.392089632	0.159783944	0.2006
-0.05	2	0.22449	-0.22825	0.409724712	0.144418589	0.185235
-0.04	1	0.244898	-0.19784	0.421586143	0.15628002	0.176688
-0.03	2	0.285714	-0.15602	0.438010323	0.111479711	0.152296
-0.02	1	0.306122	-0.09899	0.460574649	0.134044036	0.154452
0.00	1	0.326531	-0.03815	0.484782229	0.137843453	0.158252
0.01	4	0.408163	-0.00013	0.499946212	0.010150294	0.091783
0.02	2	0.44898	0.026479	0.510562351	0.020766433	0.061583
0.03	3	0.510204	0.072103	0.528739892	0.042688679	0.018536
0.04	1	0.530612	0.10632	0.542335928	0.00868448	0.011724
0.05	2	0.571429	0.151944	0.560384477	0.029772232	0.011044
0.06	2	0.612245	0.186162	0.573841071	0.002412499	0.038404
0.07	4	0.693878	0.22038	0.587212226	0.025032672	0.106665
0.08	1	0.714286	0.266003	0.604881647	0.088995904	0.109404
0.11	2	0.755102	0.368657	0.643808115	0.0704776	0.111294
0.12	1	0.77551	0.418082	0.662056472	0.093045568	0.113454
0.13	1	0.795918	0.47131	0.681290228	0.094219976	0.114628
0.15	1	0.816327	0.532141	0.702685941	0.093232426	0.113641
0.17	1	0.836735	0.615785	0.730981694	0.085344837	0.105753
0.18	1	0.857143	0.661408	0.745824777	0.090909917	0.111318
0.20	1	0.877551	0.72224	0.764926518	0.092216339	0.112625
0.23	1	0.897959	0.824893	0.795283889	0.082267131	0.102675
0.24	2	0.938776	0.893329	0.814159417	0.083799766	0.124616
0.25	2	0.979592	0.908537	0.818202608	0.120572902	0.161389
0.32	1	1	1.174675	0.879937554	0.099654283	0.120062

7) Menentukan D_0 atau D hitung dengan mencari nilai maksimum dari

a_1 dan a_2

Diperoleh D hitung = 0.2275

8) Menentukan D_{tabel}

Untuk $n = 47$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh ;

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$D_{\text{tabel}} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{49}} = 0,1943$$

- 9) Karena $D_{\text{hitung}} > D_{\text{tabel}}$ yaitu $0,2275 > 0,1943$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga diperoleh data N-Gain MHM kelas kontrol tidak berdistribusi normal.

B. Uji Hipotesis 2

Setelah dilakukan uji normalitas pada data kedua kelas, diketahui bahwa data N-Gain MHM kelas eksperimen berdistribusi normal dan data N-Gain MHM kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Sehingga dilakukan uji hipotesis yaitu uji 1 pihak (pihak kanan) dengan uji nonparametrik *Mann Whitney*.

1. Merumuskan hipotesis

H_0 : peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol

H_1 : peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Hipotesis statistik berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_0 : \mu_1 > \mu_2$$

Kriteria pengujian yang digunakan sebagai berikut:

Jika $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima

Jika $Z_{\text{hitung}} \geq Z_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak

2. Menentukan Z tabel

Dengan $\alpha = 0,05$ maka $Z_{\text{tabel}} = Z_{0,05} = 1,64$

3. Menentukan nilai Z hitung pada statistic *Mann Whitney* dengan langkah-langkah:

- a. Menentukan rangking data tanpa memperhatikan sampelnya: skor terkecil diberi angka 1 dan yang lebih besar diberi angka 2

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

dan seterusnya, jika terdapat skor yang sama maka digunakan rata-rata.

Tabel 7.6
Tabel pemberian ranking data N-Gain MHM

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
Skor	Urutan	Ranking	Skor	Urutan	Ranking
-0.788	2	2	-1.56	1	1
-0.26	4	4	-0.337	3	3
-0.259	5	5	-0.227	6	6
-0.201	7	7	-0.195	8	8
-0.136	10	10	-0.189	9	9
-0.129	12	12	-0.134	11	11
-0.057	16	15.5	-0.079	13	13
-0.043	20	20	-0.064	14	14
-0.036	21	21	-0.057	15	15.5
-0.03	23	23	-0.052	17	17
-0.025	25	25	-0.048	18	18
-0.017	27	27	-0.044	19	19
-0.01	28	28	-0.033	22	22
-0.009	29	29	-0.026	24	24
-0.003	30	30	-0.018	26	26
0.014	36	35.5	-0.002	31	31
0.018	38	38	0.008	32	32
0.024	40	40.5	0.01	33	33
0.024	41	40.5	0.013	34	34
0.033	45	45	0.014	35	35.5
0.034	46	46	0.015	37	37
0.045	48	48	0.022	39	39
0.048	49	49.5	0.027	42	42
0.072	57	57	0.028	43	43
0.079	60	60	0.029	44	44
0.082	61	61	0.036	47	47
0.095	62	62	0.048	50	49.5
0.098	63	63	0.052	51	51
0.118	67	66.5	0.057	52	52
0.122	68	68	0.059	53	53
0.127	69	69	0.066	54	54
0.136	71	71	0.067	55	55

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

0.138	72	72	0.068	56	56
0.146	73	73	0.074	58	58
0.148	74	74.5	0.078	59	59
0.164	76	76	0.105	64	64
0.194	79	79	0.111	65	65
0.2	81	81	0.118	66	66.5
0.202	82	82	0.132	70	70
0.205	83	83.5	0.148	75	74.5
0.205	84	83.5	0.17	77	77
0.206	85	85	0.182	78	78
0.224	86	86	0.198	80	80
0.254	92	92	0.225	87	87
0.264	93	93	0.243	88	88.5
0.396	95	95	0.243	89	88.5
0.454	96	96	0.247	90	90
			0.249	91	91
			0.317	94	94

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh:

R_1 : Jumlah Ranking dalam Sampel 1 (eksperimen) = 2430,5

R_2 : Jumlah ranking dalam sampel 2 (kontrol) = 2225,5

n_1 : Jumlah sampel 1 = 47

n_2 : Jumlah sampel 2 = 49

b. Menentukan nilai statistik *Mann Whitney*

Nilai statistik *Mann Whitney* di notasikan sebagai U, untuk menentukan U digunakan rumus sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \text{ atau } U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Diperoleh nilai statistik *Mann Whitney* pada sampel 1:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 = 47 \cdot 49 + \frac{47(47 + 1)}{2} - 2430,5 = 1000,5$$

Diperoleh nilai statistik *Mann Whitney* pada sampel 2:

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 = 47.49 + \frac{49(49 + 1)}{2} - 2225,5$$

$$= 1302,5$$

Selanjutnya nilai U ditentukan berdasarkan nilai terkecil antara U_1 dan U_2 , yaitu $U = 1000,5$.

c. Menentukan rata-rata

Rata-rata ranking di notasikan sebagai μ_R , untuk menentukan μ_R digunakan rumus sebagai berikut:

$$\mu_U = \frac{n_1 n_2}{2}, \text{ diperoleh rata-rata:}$$

$$\mu_U = \frac{47.49}{2} = 1151,5$$

d. Menentukan standar *error* dengan rumus

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{n_1 \times n_2 \times (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

Diperoleh standar *error* yaitu

$$\sigma_R = \sqrt{\frac{47 \times 49 \times (47 + 49 + 1)}{12}} = \sqrt{18615,9} = 136,4$$

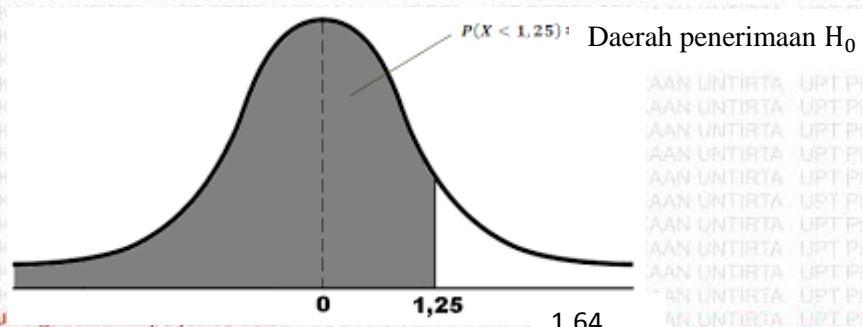
e. Menentukan variabel normal standar (Z hitung) dengan rumus:

$$Z_{\text{hitung}} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_R}$$

Sehingga diperoleh Z hitung :

$$Z_{\text{hitung}} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_R} = \frac{1000,5 - 1151,5}{136,4} = -1,107$$

f. Karena $Z_{\text{hitung}} < Z_{\text{tabel}}$ yaitu $-1,107 < 1,64$, maka H_0 diterima. Sehingga diperoleh kesimpulan bahwa peningkatan *mathematical habits of mind* siswa kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan sebagainya.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran E8 Pengolahan Data Skala Akhir Tiap Indikator

Untuk menganalisis setiap indikator *mathematical habits of mind* dilakukan perhitungan persentase tiap indikator. Data yang digunakan yaitu data skala akhir KBKM. Data tersebut diolah dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\%$$

1. Analisis Skala Akhir Tiap Indikator MHM Kelas Eksperimen

a. Untuk Indiator pertama

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{1,051}{(0,955 \times 47)} \times 100\% = 2,34\%$$

Untuk indikator pertama MHM pada kelas eksperimen diperoleh 2,34%, sehingga masuk ke dalam kategori Sangat Lemah.

b. Untuk Indiator kedua

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{4,334}{(5,228 \times 47)} \times 100\% = 1,76\%$$

Untuk indikator kedua MHM pada kelas eksperimen diperoleh 1,76%, sehingga masuk ke dalam kategori Sangat Lemah.

c. Untuk Indiator ketiga

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{18,4}{(1,19 \times 47)} \times 100\% = 32,73\%$$

Untuk indikator ketiga MHM pada kelas eksperimen diperoleh 32,73%, sehingga masuk ke dalam kategori Baik.

d. Untuk Indiator keempat

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{22,9}{(1,197 \times 47)} \times 100\% = 40,7\%$$

Untuk indikator keempat MHM pada kelas eksperimen diperoleh 40,7%, sehingga masuk ke dalam kategori Baik.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

e. Untuk Indikator kelima

$$P = \frac{\sum X}{(X_i \times n)} \times 100\% = \frac{8,27}{(6,75 \times 47)} \times 100\% = 2,6\%$$

Untuk indikator keempat MHM pada kelas eksperimen diperoleh 2,6%, sehingga masuk ke dalam kategori Sangat Lemah.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN F

HASIL PEKERJAAN SISWA

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.1 Contoh Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Eksperimen

1. Hasil Tes Awal Kelas Eksperimen

Nama : Nadia Sabina

No. Absen : 28/29

Materi : Turunan Fungsi Aljabar

1. Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!

$$\begin{array}{ll}
 f(x) = x^2 - 4x + 5 & m_1 = m_2 \\
 f'(x) = 2x - 4 & y - y_1 = m_2 (x - x_1) \\
 x = 0 \rightarrow y = -4 & y + 4 = 2(x - 2) \\
 y = 0 \rightarrow x = 2 &
 \end{array}$$

kesimpulan $f(x)$ sejajar dgn garis l

$$\begin{array}{l}
 y + 4 = 2(x - 2) \\
 y + 4 = 2x - 4
 \end{array}$$

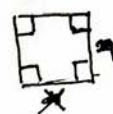
2. Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = \frac{1}{2}at^2 - 4t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda tersebut adalah yang dihasilkan 48 m/det^2 . Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut?

$$\begin{array}{l}
 \text{percepatan} = \text{turunan kedua} \\
 \text{turunan pertama: } 3t^2 - 12t + 12 \rightarrow 6t - 12 \\
 6t - 12 = 48 \\
 6t = 36 \\
 t = 6
 \end{array}$$

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

3. Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut menjadi dalam bentuk persegi pada keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak agar dapat terisi dengan maksimal, dan berikan alasan jawabanmu!



~~$p = 24 \text{ cm}$~~
 ~~$t = 24 \text{ cm}$~~

$t = x$
 $p = l$
 $l = p$

$V = p \times l \times t$
 ~~$= 24 \times 24 \times 24$~~
 ~~$V = 24^3$~~

$V = p^2 t$
 $V' = 2p$

$Luas = 2pl + 2lt + 2pt$
 $= 2(p^2 + pt + pt)$

$\frac{24x}{24x}$
 $\frac{9x}{5x}$
 $\frac{18x}{5x}$
 2

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengemukakan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

4. Pendapatan koperasi "KOPMANS" dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Tentukan laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!

$$P'(x) = \frac{3}{2}x + 3 = 2012 - 2018.$$

$$\frac{3}{2} \cdot 2 + 3 = 12$$

$$2016 - 2018 = \frac{3}{2} \cdot 2 + 3 = 6$$

Pertama, menurunkan persamaan $P(x)$ lalu turunan tersebut digunakan sebagai acuan untuk menentukan perubahan pada tahun 2016 - 2018 dengan x -nya adalah jangka tahunnya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Hasil Tes akhir Kelas Eksperimen

Nama : Nadia Sabina
 Kelas : XI MIPA 8
 Materi : Turunan Fungsi Aljabar

1. Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!

3
2
4
4

Sejajar $m_1 = m_2$
 $m_1 = -2$
 $m_2 = -2$

$f(x) = x^2 - 4x + 5$
 $f'(x) = 2x - 4$
 $f'(x) = m_2$
 $2x - 4 = -2$
 $2x = 2$
 $x = 1$

$y_1 = f(x) = (1)^2 - 4(1) + 5$
 $= 1 - 4 + 5$
 $= 2$

PGS
 $y - 2 = -2(x - 1)$
 $y - 2 = -2x + 2$
 $y = -2x + 4$

Kesimpulannya adalah pernyataan di atas terbukti.
 PGS kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis
 $y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$ dengan aplikasi turunan

2. Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda tersebut adalah yang dihasilkan 48 m/det². Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut?

3
2
4
3

$s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$
 Percepatan = s''
 $s' = 3t^2 - 12t + 12$
 $s'' = 6t - 12$
 $6t - 12 = 48$
 $6t = 60$
 $t = 10$ s

waktu yg dibutuhkan untuk menghasilkan percepatan tersebut adalah 10 s

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

4. Pendapatan koperasi "KOPMANSANA" dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Tentukan laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!

$$P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20 \rightarrow \text{jutaan rupiah}$$

Penjelasan :

$$P'(x) = \frac{6}{4}x + 3$$

$$2012 - 2018 = 4 \text{ tahun}$$

~~$$P(4) = \frac{3}{4}(4)^2 + 3(4) + 20$$~~

$$P(4) = \frac{6}{4}(4) + 3$$

$$= 9 \text{ juta rupiah}$$

$$2012 - 2018 = 6$$

$$P(6) = \frac{6}{4}(6) + 3$$

$$= 12 \text{ juta rupiah}$$

dijelaskan pada soal bahwa pendapatan koperasi dalam x tahun dan 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Yang ditanya adalah laju perubahan maka akan berturut-turut pertama. Persamaan diumumkan lalu x diganti dengan lama tahun perubahan yang pertama 2012 - 2016 dengan waktu 4 tahun menghasilkan = 9 juta rupiah yang kedua 2012 - 2018 dengan waktu 6 tahun menghasilkan 12 juta rupiah

<<< SELAMAT MENGERJAKAN >>>

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.2 Contoh Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Kelas Kontrol

1. Hasil Tes Awal Kelas Kontrol

Nama : RAY IBRAHIM

No. Absen : 37

Materi : Turunan Fungsi Aljabar

1. Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!

$$\begin{aligned}
 f(x) &= x^2 - 4x + 5 \\
 f'(x) &= 2x - 4 \\
 f'(x) &= -2 \\
 f(x) &= -2x + 4
 \end{aligned}
 \quad
 \begin{aligned}
 l &= y + 2x - 3 = 0 & y &= -2x + 4 \\
 f' &= -2x - 3 & -2 & \dots
 \end{aligned}$$

terbukti bahwa $f(x)$ dan l mempunyai garis singgung yg sama dan sejajar

2. Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = (2t^2 - 4)t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda tersebut adalah yang dihasilkan 48 m/det². Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut?

$$\begin{aligned}
 s &= (2t^2 - 4)t^3 - 6t^2 + 12t + 1 \\
 &= 3t^2 - 12t + 12 \\
 &= 6t - 12 \\
 &= 6t - 12 = 48 \\
 6t &= 60 \\
 t &= 10
 \end{aligned}$$

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$$\begin{array}{r} 29 \\ 12 \\ \hline 48 \\ 12 \\ \hline 60 \end{array}$$

3. Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut menjadi dalam bentuk persegi pada keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak agar dapat terisi dengan maksimal, dan berikan alasan jawabanmu!

2

2

2

0

24 - 2a

$$(24 - 2a)^2 \cdot a$$

$$(24 - 2a)(24 - 2a)$$

$$576 - 48a - 48a + 4a^2$$

$$(576 - 96a + 4a^2) \cdot a$$

$$576a - 96a^2 + 4a^3$$

$$f(x) = 576 - 96a + 12a^2$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengemukakan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

4. Pendapatan koperasi "KOPMANSA" dalam x tahun mulai dari 1 Januari 2012 adalah $P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$. Dengan $P(x)$ dalam jutaan rupiah. Tentukan laju perubahan sesaat pada 1 Januari 2016 dan 1 Januari 2018! Berikan penjelasan mengenai langkah-langkah yang kamu lakukan!

$$P(x) = \frac{3}{4}x^2 + 3x + 20$$

$$\frac{6}{8}x + 3 \quad \times \quad 4$$

$$\frac{24x}{8} + 12$$

$$3x + 12$$

$$=$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengemukakan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Hasil Tes Akhir Kelas Kontrol

Nama : RAY IBRAHIM
 Kelas : XI MIPA 6
 Materi : Turunan Fungsi Aljabar

1. Tunjukkan bahwa persamaan garis singgung pada kurva $f(x) = x^2 - 4x + 5$ yang sejajar dengan garis $l: y + 2x - 3 = 0$ adalah $y = -2x + 4$. Jelaskan kesimpulan yang kamu dapatkan!

2
2
2
1

$y = f(x)$

$f(x) = x^2 - 4x + 5$

$f'(x) = 2x - 4$

$f'(1) = 2$

$2x - 4 = 2$
 $2x = 2$
 $x = 1$

m

$m f(x) = m$ garis L

gradien garis $L (m_1) = -2$

gradien garis $L (m_2) = -2$

$y = 2x - 3$

$f(x) = x^2 - 4x + 5$

$f'(x) = 2x - 4$

$f'(1) = 2$

$2x - 4 = 2$
 $2x = 2$
 $x = 1$

$f(x) = x^2 - 4x + 5$

$f(1) = 1 - 4(1) + 5$
 $= 1 - 4 + 5$
 $= 2$

$y - y_1 = m_2(x - x_1)$

$y - 2 = -2(x - 1)$

$y - 2 = -2x + 2$

$y = -2x + 4$

kesimpulan garis sejajar $m_1 : m_2 = 1$

2. Sebuah benda diluncurkan ke bawah pada suatu permukaan yang miring dengan persamaan gerak $s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$. Dan percepatan benda tersebut adalah yang dihasilkan 48 m/det^2 . Tentukan lama waktu yang dibutuhkan agar menghasilkan percepatan tersebut?

2
2
4

$s = t^3 - 6t^2 + 12t + 1$

$s' = 3t^2 - 12t + 12$

$s'' = 6t - 12 + 0$

$6t - 12 = 48$

$6t = 48 + 12$

$6t = 60$

$t = 10$

$a = 48 \text{ m/det}^2$

PERINGATAN !!!

- Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
- Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

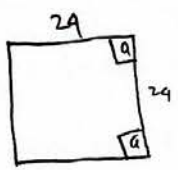
3. Doni akan membuat kotak tanpa tutup dari selembar karton yang berbentuk persegi dengan rusuk 24 cm. Dengan memotong karton tersebut menjadi dalam bentuk persegi pada keempat sudutnya. Bagaimana menurutmu cara untuk mengetahui ukuran kotak tersebut? Tentukanlah ukuran kotak agar dapat terisi dengan maksimal, dan berikan alasan jawabanmu!

2

2

2

0



Kotak (luas) $V = S^3$
 $(24 - 2a)^3$

$= (24 - 2a)(24 - 2a)(2)$

$= 576 - 48a - 48a + 4a^2$

$= (576 - 96a + 4a^2)2 =$

$= 1152 - 192a + 4a^2$

$f(x) = 24 - 2a$

$f'(x) = -2$

$x = 2$

$\begin{array}{r} 24 \\ 24 \\ \hline 96 \\ 48 \\ \hline 576 \end{array}$

$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ \hline 4 \\ 2 \\ \hline 1152 \end{array}$

$\begin{array}{r} 96 \\ 2 \\ \hline 192 \end{array}$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.3 Contoh Skala Awal dan Skala Akhir Kelas Eksperimen

1. Skala Awal Kelas Eksperimen

PETUNJUK:

1. Tulislah nama, nomor urut absen, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti, kemudian beri tanda ceklis (✓) pada kolom (Ss) bila kamu *Sering sekali*, (S) bila kamu *Sering*, (K) bila kamu *Kadang-kadang*, (J) bila kamu *Jarang*, (Sj) bila kamu *Sangat Jarang*.
3. Jawablah dengan jujur berdasarkan pendapat dan keyakinan sendiri.
4. Jawaban yang kamu berikan tidak akan mempengaruhi nilai matematika yang kamu peroleh.

Nama : Nadia Sabina
 No. Urut Absen : 29
 Kelas : XI MIPA P
 Nama Sekolah : SMAN 1 Kota Serang

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	K	J	SJ
Tekun						
1	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah..			✓		
2	Mempertimbangkan banyak alternatif solusi saat berusaha memecahkan masalah.			✓		
3	Mudah frustasi ketika menghadapi kegagalan dalam menyelesaikan masalah matematika.		✓			
4	Secara berkelanjutan mengklarifikasi pekerjaan sekaligus memantau kinerja.				✓	
Memanfaatkan waktu dengan baik						
5	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.			✓		
6	Memperhatikan hasil percobaan dan setiap kegagalan untuk menentukan tindakan selanjutnya.			✓		
7	Memperhatikan hal-hal yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah.		✓			
8	Menggunakan strategi untuk mengatur diri dengan catatan agar lebih mudah memahami.		✓			
Mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian dan empati						
9	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.		✓			
10	Memberikan pertanyaan jika tidak sepakat dengan			✓		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	pendapat orang lain.					
11	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.				✓	
12	Lebih menyukai hasil penyelesaian masalah daripada mendengarkan pendapat.			✓		
Berpikir fleksibel						
13	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?.			✓		
14	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.		✓			
15	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.			✓		
16	Merasa nyaman berdiskusi dilingkungan teman yang pandai matematika.		✓			
Berpikir Metakognitif						
17	Menyadari akan pemikiran yang dilakukan.			✓		
18	Menjelaskan alasan dalam memilih strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah.			✓		
19	Mengevaluasi keefektifan cara mereka dalam memikirkan strategi yang digunakan.			✓		
20	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.		✓			



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Skala Akhir Kelas Eksperimen

Petunjuk:

1. Tulislah nama, nomor urut absen, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti, kemudian beri tanda ceklis (✓) pada kolom (Ss) bila kamu *Sering sekali*, (S) bila kamu *Sering*, (K) bila kamu *Kadang-kadang*, (J) bila kamu *Jarang*, (SJ) bila kamu *Sangat Jarang*.
3. Jawablah dengan jujur berdasarkan pendapat dan keyakinan sendiri.
4. Jawaban yang kamu berikan tidak akan mempengaruhi nilai matematika yang kamu peroleh.

Nama : Nadia Sabina
 No. Urut Absen : 29
 Kelas : XI MIPA 8

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	K	J	SJ
Tekun						
1	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah..		✓			
2	Mempertimbangkan banyak alternatif solusi saat berusaha memecahkan masalah.			✓		
3	Mudah frustasi ketika menghadapi kegagalan dalam menyelesaikan masalah matematika.		✓			
4	Secara berkelanjutan mengklarifikasi pekerjaan sekaligus memantau kinerja.			✓		
Memanfaatkan waktu dengan baik						
5	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.				✓	
6	Memperhatikan hasil percobaan dan setiap kegagalan untuk menentukan tindakan selanjutnya.		✓			
7	Memperhatikan hal-hal yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah.		✓			
8	Menggunakan strategi untuk mengatur diri dengan catatan agar lebih mudah memahami.		✓			
Mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian dan empati						
9	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.	✓				
10	Memberikan pertanyaan jika tidak sepakat dengan pendapat orang lain.		✓			
11	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.					✓
12	Lebih menyukai hasil penyelesaian masalah daripada mendengarkan pendapat.			✓		
Berpikir fleksibel						
13	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?.		✓			
14	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.		✓			
15	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.				✓	
16	Merasa nyaman berdiskusi dilingkungan teman yang pandai matematika.		✓			
Berpikir Metakognitif						
17	Menyadari akan pemikiran yang dilakukan.		✓			
18	Menjelaskan alasan dalam memilih strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah.		✓			
19	Mengevaluasi keefektifan cara mereka dalam memikirkan strategi yang digunakan.		✓			
20	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.		✓			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.4 Contoh Skala Awal dan Skala Akhir Kelas Kontrol

3. Skala Awal Kelas Kontrol

PETUNJUK:

1. Tulislah nama, nomor urut absen, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti, kemudian beri tanda ceklis (✓) pada kolom (Ss) bila kamu *Sering sekali*, (S) bila kamu *Sering*, (K) bila kamu *Kadang-kadang*, (J) bila kamu *Jarang*, (Sj) bila kamu *Sangat Jarang*.
3. Jawablah dengan jujur berdasarkan pendapat dan keyakinan sendiri.
4. Jawaban yang kamu berikan tidak akan mempengaruhi nilai matematikaa yang kamu peroleh.

Nama : Ray IBRAHIM k37
 No. Urut Absen :
 Kelas : XI MIRA 6
 Nama Sekolah : SMA

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	K	J	SJ
Tekun						
1	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah..			3 ✓		
2	Mempertimbangkan banyak alternatif solusi saat berusaha memecahkan masalah.		4 ✓			
3	Mudah frustasi ketika menghadapi kegagalan dalam menyelesaikan masalah matematika.		2 ✓			
4	Secara berkelanjutan mengklarifikasi pekerjaan sekaligus memantau kinerja.			3 ✓		
Memanfaatkan waktu dengan baik						
5	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.				✓	
6	Memperhatikan hasil percobaan dan setiap kegagalan untuk menentukan tindakan selanjutnya.			✓		
7	Memperhatikan hal-hal yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah.		✓			
8	Menggunakan strategi untuk mengatur diri dengan catatan agar lebih mudah memahami.		✓			
Mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian dan empati						
9	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.		✓			
10	Memberikan pertanyaan jika tidak sepekat dengan		✓			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	pendapat orang lain.					
11	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.			✓		
12	Lebih menyukai hasil penyelesaian masalah daripada mendengarkan pendapat.		✓			
Berpikir fleksibel						
13	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?.		✓			
14	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.			✓		
15	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.			✓		
16	Merasa nyaman berdiskusi dilingkungan teman yang pandai matematika.			✓		
Berpikir Metakognitif						
17	Menyadari akan pemikiran yang dilakukan.		✓			
18	Menjelaskan alasan dalam memilih strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah.		✓			
19	Mengevaluasi keefektifan cara mereka dalam memikirkan strategi yang digunakan.		✓			
20	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.				✓	



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

4. Skala Akhir Kelas Kontrol

Petunjuk:

1. Tulislah nama, nomor urut absen, kelas, dan nama sekolah pada tempat yang telah disediakan!
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan teliti, kemudian beri tanda ceklis (✓) pada kolom (Ss) bila kamu *Sering sekali*, (S) bila kamu *Sering*, (K) bila kamu *Kadang-kadang*, (J) bila kamu *Jarang*, (Sj) bila kamu *Sangat Jarang*.
3. Jawablah dengan jujur berdasarkan pendapat dan keyakinan sendiri.
4. Jawaban yang kamu berikan tidak akan mempengaruhi nilai matematika yang kamu peroleh.

Nama

RAY IBRAHIM

No. Urut Absen

XI MIPA 6

Kelas

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	K	J	SJ
Tekun						
1	Mengetahui langkah-langkah yang di pilih dan data apa yang diperlukan dalam memecahkan masalah.			✓		
2	Mempertimbangkan banyak alternatif solusi saat berusaha memecahkan masalah.			✓		
3	Mudah frustrasi ketika menghadapi kegagalan dalam menyelesaikan masalah matematika.			✓		
4	Secara berkelanjutan mengklarifikasi pekerjaan sekaligus memantau kinerja.			✓		
Memanfaatkan waktu dengan baik						
5	Berpikir mengenai rencana strategi pemecahan masalah dianggap memboroskan waktu.		✓			
6	Memperhatikan hasil percobaan dan setiap kegagalan untuk menentukan tindakan selanjutnya.			✓		
7	Memperhatikan hal-hal yang dapat membantu dalam menyelesaikan masalah.		✓			
8	Menggunakan strategi untuk mengatur diri dengan catatan agar lebih mudah memahami.			✓		
Mendengarkan pendapat orang lain dengan pengertian dan empati						
9	Memahami apa yang disampaikan orang lain dengan menggunakan perasaan.			✓		
10	Memberikan pertanyaan jika tidak sepakat dengan pendapat orang lain.		✓			
11	Beranggapan bahwa pendapat teman tidak dapat membantu menyelesaikan masalah.				✓	
12	Lebih menyukai hasil penyelesaian masalah daripada mendengarkan pendapat.		✓			
Berpikir fleksibel						
13	Bertanya pada diri sendiri: apakah strategi ini sudah sesuai dengan masalah matematika yang sedang dihadapi?.			✓		
14	Beranggapan bahwa pendapat teman sebagai salah satu strategi menyelesaikan masalah.		✓			
15	Beranggapan bahwa kritikan sebagai hambatan untuk maju.				✓	
16	Merasa nyaman berdiskusi dilingkungan teman yang pandai matematika.		✓			
Berpikir Metakognitif						
17	Menyadari akan pemikiran yang dilakukan.		✓			
18	Menjelaskan alasan dalam memilih strategi tersebut untuk menyelesaikan masalah.		✓			
19	Mengevaluasi keefektifan cara mereka dalam memikirkan strategi yang digunakan.			✓		
20	Menerapkan jenis pemikiran yang sama dalam pemecahan masalah yang lain.			✓		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.5 Contoh Hasil LK Kelas Eksperimen

[LKS 3.1] LEMBAR KERJA SISWA

Nama Kelompok	
1.	Achmad Ghizali A
2.	Adum Dawa W
3.	Amni Maulana
4.	Thomson
5.	
6.	

Petunjuk Umum:

1. Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
2. Kerjakan langkah-langkah kegiatan sesuai petunjuk kerja
3. Dalam melakukan kegiatan hendaknya mengutamakan kerjasama dengan anggotanya sehingga mencapai hasil belajar yang maksimal.
4. Jika merasa kesulitan dalam melaksanakan kegiatan, dapat bertanya pada bapak/ibu guru.
5. Selamat mengerjakan dengan rasa senang dan semangat.

Tujuan Pembelajaran:

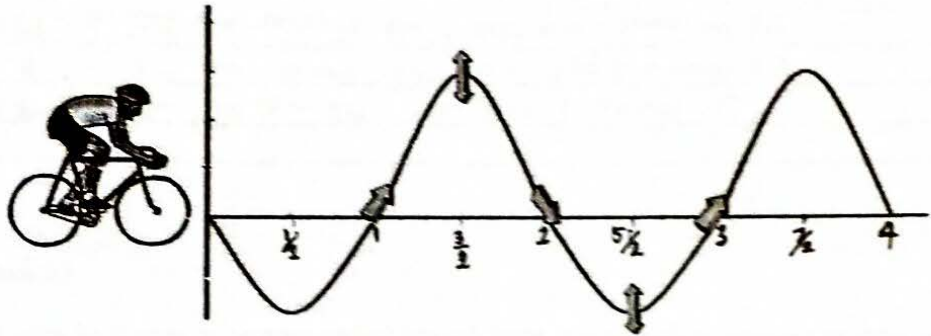
1. Menentukan interval suatu fungsi naik, turun dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya dengan menerapkan konsep turunan pertama fungsi.
2. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan menentukan interval fungsi naik, turun, dan nilai stasioner serta jenis-jenisnya.
3. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

1. Aktivitas 1

Masalah: Jono akan bersepeda. jika diperhatikan, lintasan yang dilalui Jono seperti gambar berikut.



Instruksi :

Berilah titik-titik koordinat untuk sumbu mendatar pada gambar diatas (dimulai dari 0)

Pada saat kapan kah Jono harus melalui tanjakan $\frac{1}{2} < x < \frac{3}{2}$, $\frac{5}{2} < x < \frac{7}{2}$

Pada saat kapan kah Jono harus berhenti dititik $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{7}{2}$

Pada saat kapan kah Jono harus melalui turunan $0 < x < \frac{1}{2}$, $\frac{3}{2} < x < \frac{5}{2}$, $\frac{7}{2} < x < 4$

Instruksi :

Ingatkah kalian dengan konsep kemiringan (gradien)?

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Bagaimana menurut kalian, kemiringan yang terjadi saat Jono melalui tanjakan, turunan dan ketika Jono berhenti?

Jono melalui tanjakan saat kemiringannya bernilai positif (+)

Jono melalui turunan saat kemiringannya bernilai negatif (-)

Jono berhenti saat kemiringannya sama dengan nol

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

1. Aktivitas 2

Dengan bantuan buku paket dan uraian masalah diatas. Apa yang dapat kalian simpulkan mengenai fungsi naik, fungsi turun dan nilai stasioner?

fungsi naik jika kemiringannya positif atau nilai turunnanya > 0 .

fungsi turun jika kemiringannya negatif atau nilai turunnanya < 0 .

Nilai Stasioner jika kemiringan dan nilai turunnanya $= 0$.

Instruksi :

Jika Jono bersepeda di lintasan perbukitan sehingga menghasilkan persamaan jarak adalah $f(x) = \frac{1}{5}x^3 - 4x^2 + x - 2$. Maka pada jarak berapakah Jono melalui lintasan menanjak, lintasan menurun dan pada jarak berapakah Jono berhenti?

$$f'(x) = \frac{3}{5}x^2 - 8x + 1$$

$$\text{menanjak } f'(x) > 0$$

$$\Rightarrow \frac{3}{5}x^2 - 8x + 1 > 0$$

$$3x^2 - 40x + 5 > 0$$

$$3x^2 - 40x + 5 = 0$$

$$x = \frac{40 \pm \sqrt{1600 - 60}}{2 \cdot 3}$$

$$= \frac{40 \pm \sqrt{1540}}{6}$$

$$= \frac{40 \pm \sqrt{1540}}{6}$$

$$x_{1,2} = \frac{40 \pm 2\sqrt{385}}{6}$$

$$x_{1,2} = 20 \pm \frac{2\sqrt{385}}{3}$$

menanjak pada jarak sebelum $\frac{20 - \sqrt{385}}{3}$ atau setelah $\frac{20 + \sqrt{385}}{3}$

menurun pada jarak $\frac{20 - \sqrt{385}}{3} < x < \frac{20 + \sqrt{385}}{3}$

berhenti pada jarak $\frac{20 - \sqrt{385}}{3}$ dan $\frac{20 + \sqrt{385}}{3}$

Berdasarkan uraian jawaban diatas, maka pada interval berapakah fungsi tersebut akan naik atau turun, kemudian tentukan nilai stasionernya!

fungsi naik pada interval $x < \frac{20 - \sqrt{385}}{3}$ atau $x > \frac{20 + \sqrt{385}}{3}$

fungsi turun pada interval $\frac{20 - \sqrt{385}}{3} < x < \frac{20 + \sqrt{385}}{3}$

Nilai Stasioner

$$f\left(\frac{20 - \sqrt{385}}{3}\right) = \frac{1}{5}\left(\frac{20 - \sqrt{385}}{3}\right)^3 - 4\left(\frac{20 - \sqrt{385}}{3}\right)^2 + \frac{20 - \sqrt{385}}{3} - 2$$

$$f\left(\frac{20 + \sqrt{385}}{3}\right) = \frac{1}{5}\left(\frac{20 + \sqrt{385}}{3}\right)^3 - 4\left(\frac{20 + \sqrt{385}}{3}\right)^2 + \frac{20 + \sqrt{385}}{3} - 2$$

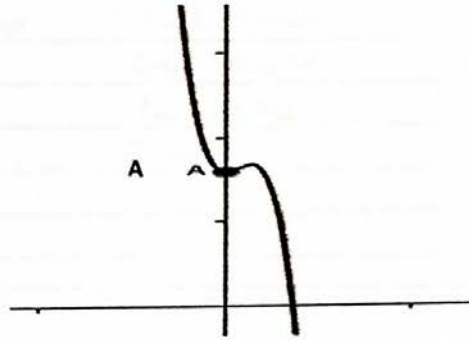
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

2. Aktivitas II

Simpulkanlah kembali fungsi $f(x)$ akan naik saat $f'(x) > 0$, $f(x)$ akan turun saat $f'(x) < 0$ sedangkan suatu $f(x)$ memiliki nilai stasioner ketika $f'(x) = 0$

Perhatikan gambar dibawah!



Jika kurva diatas memiliki persamaan $f(x) = 8 + 3x^2 - 3x^3$, tentukanlah titik A, Dan interval pada saat $f(x)$ naik, turun serta berapakah nilai stasionernya?

Interval naik
 $f'(x) > 0$

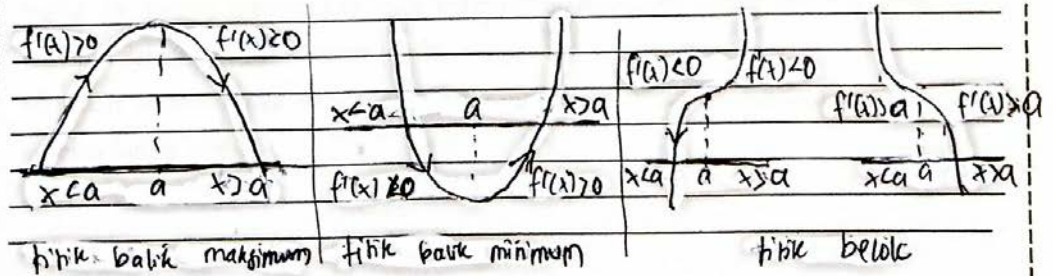
$f'(x) = 6x - 9x^2$	Interval turun $f'(x) < 0$	$f'(x) = 6x - 9x^2$	$f'(x) = 0$
$6x - 9x^2 > 0$	$6x - 9x^2 < 0$	$6x - 9x^2 = 0$	$f(2/3) = \frac{76}{9} = 8,44$
$6x > 9x^2$	$6x < 9x^2$	$2(6 - 9x) = 0$	naik turun
$2x > 3x^2$	$2x < 3x^2$	$x = 0 \quad x = 2/3$	- + -
$x > 2/3$	$2/3 < x$	Nilai stasioner	0 2/3
$x < 2/3$	$x > 2/3$	Titik A = (0,0)	

Jenis-jenis Stasioner

tahukah kalian ada berapa jenis stasioner?

Interval saat naik: $0 < x < 2/3$
Interval saat turun: $x < 0$ atau $x > 2/3$

Dengan mencari sumber melalui buku paket, uraikanlah jenis stasioner dari suatu fungsi $f(x)$ yang ada, beserta syaratnya dan kaitkan dengan turunan kedua suatu fungsi $f(x)$.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Turunan kedua suatu fungsi, $f(x)$

- $f'(a) = 0$ dan $f''(a) > 0 \rightarrow (a, f(a)) \rightarrow$ Titik belok minimum
- $f'(a) = 0$ dan $f''(a) < 0 \rightarrow (a, f(a)) \rightarrow$ Titik belok maksimum
- $f'(a) = 0$ dan $f''(a)$ bergantian tanda (\pm) ke (\mp) / "Sebaliknya" \rightarrow titik belok horisontal

\Rightarrow Turunan yang kedua menentukan jenis stasioner

3. Aktivitas III

Perhatikan masalah dibawah ini!

Sebuah kawat di gunakan untuk mengikat suatu tiang, sehingga membentuk gelombang. Jika persamaan gelombang yang di hasilkan adalah $f(x) = x^2 - 4x + 1$. Maka termasuk kedalam jenis stasioner manakah gelombang kawat yang terbentuk?

Penyelesaian:

Kita tahu syarat stasioner adalah $f'(x) = 0$, sehingga $f'(x) = 2x - 4 = 0$ maka diperoleh $x = 2$, sehingga $f(x)$ memiliki titik stasioner yaitu $(2, f(2)) = (2, -3)$

$$f(2) = 2^2 - 4(2) + 1 = -3$$

$$f''(x) = 2x - 4$$

$$f''(2) = 2 \cdot 2 - 4$$

kesimpulannya adalah: $f(x)$ termasuk kedalam titik belok minimum karena $f'(x) = 0$ dan $f''(x) > 0$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

[LKS 3.4]

LEMBAR KERJA SISWA

1. Akhidari Adli
2. Phoenix Angella
3. Shafa Andini
4. Sofi Septiani K.
5. _____
6. _____

Petunjuk Umum:

1. Bacalah baik-baik petunjuk kegiatan yang telah diberikan
2. Kerjakan langkah-langkah kegiatan sesuai petunjuk kerja
3. Dalam melakukan kegiatan hendaknya mengutamakan kerjasama dengan anggotanya sehingga mencapai hasil belajar yang maksimal.
4. Jika merasa kesulitan dalam melaksanakan kegiatan, dapat bertanya pada bapak/ibu guru.
5. Selamat mengerjakan dengan rasa senang dan semangat.

Tujuan Pembelajaran:

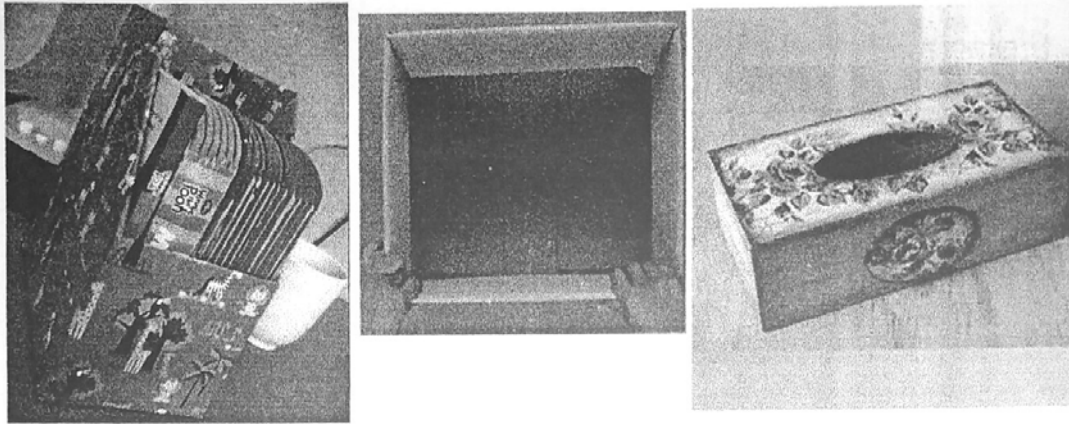
1. Menentukan kasus maksimum atau minimum dengan menerapkan konsep aplikasi turunan.
2. Terampil menerapkan konsep maksimum atau minimum fungsi dan strategi pemecahan masalah yang relevan, berkaitan dengan menentukan kasus maksimum atau minimum aplikasi turunan.
3. Memiliki *mathematical habits of mind* yang tinggi dalam mempelajari materi turunan fungsi aljabar.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

1. Aktivitas 1

Aplikasi turunan untuk menentukan nilai maksimum dan minimum



Perhatikan gambar diatas!

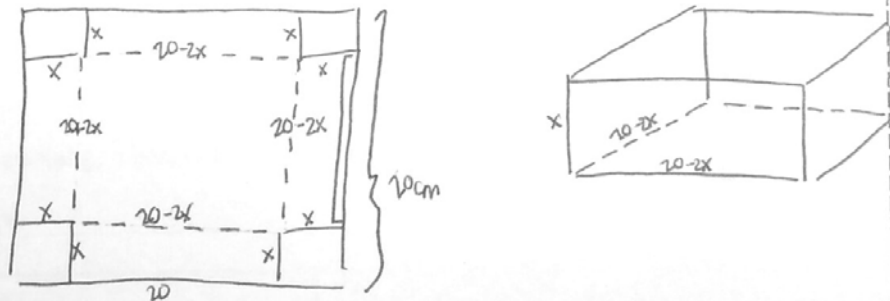
Dapatkah kamu menentukan ukuran kotak agar kotak dapat mengisi benda semaksimal mungkin? bisa

Dengan berbantuan buku paket, coba perhatikan kasus dibawah ini.

Akan dibuat kotak tanpa tutup seperti gambar diatas, yang terbuat dari sehelai kardus yang berbentuk persegi dengan rusuk 30 cm, dengan jalan memotong persegi kecil pada keempat sudutnya, tentukan ukuran kotak supaya dapat terisi benda sebanyak-banyaknya!

Langkah 1:

Ilustrasikan masalah tersebut dengan gambar



Langkah 2:

Tentukan ukuran-ukuran kotak berdasarkan ilustrasi gambar

$P \text{ kotak} = 30 - 2x$

$l \text{ kotak} = 30 - 2x$

$t \text{ kotak} = x$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang meng

2. Pengutipan ha

catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Langkah 3:

Uraikan langkah pemecahan masalah mu secara jelas, Dan beri kesimpulan dari langkah-langkah yang kamu lakukan!

$$\begin{array}{l}
 p = 20 - 2x \\
 l = 20 - 2x \\
 t = x
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \end{array} \right\} \text{ agar } v = \text{maksimum?}$$

$$\begin{array}{l}
 v = (20 - 2x)(20 - 2x)(x) \\
 = (400 - 40x - 40x + 4x^2)(x) \\
 = 400x - 80x^2 + 4x^3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 v' = 0 \\
 v' = 400 - 160x + 12x^2 = 0 \\
 0 = 400 - 160x + 12x^2 \\
 0 = 100 - 40x + 3x^2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{l}
 x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \\
 x_{1,2} = \frac{-(-40) \pm \sqrt{1600 - 4(40)(3)}}{2(3)} \\
 x_{1,2} = \frac{40 \pm 20}{6}
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\}$$

$ \begin{array}{l} x_1 = \frac{60}{6} \\ = 10 \\ \downarrow \\ p = 0 \text{ cm} \\ l = 0 \text{ cm} \\ t = 10 \text{ cm} \\ \text{tidak mungkin} \end{array} $	$ \begin{array}{l} x_2 = \frac{20}{6} \\ = \frac{10}{3} \\ \downarrow \\ p = 20 - 2 \cdot \frac{10}{3} = 13,3 \text{ cm} \\ l = 20 - 2 \cdot \frac{10}{3} = 13,3 \text{ cm} \\ t = 3,3 \text{ cm} \\ \text{ukuran yang mungkin} \end{array} $
--	---

Berapakah ukuran panjang, lebar, dan tinggi kotak yang akan dibuat?

$$\text{panjang kotak} = 13,3 \text{ cm}$$

$$\text{lebar kotak} = 13,3 \text{ cm}$$

$$\text{tinggi kotak} = 3,3 \text{ cm}$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.6 Lembar Observasi

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*

Sekolah/ Kelas : SMAN 1 Kota Serang/ mipa 8

Hari/Tanggal : 17 April 2018

Pokok Bahasan : Turunan Fungsi Aljabar

Nama Observer : Dra. Komayuti

Petunjuk:

Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Dilakukan" atau "Tidak Dilakukan" yang tersedia, dan berikan penjelasan, saran, atau perbaikan pada kolom "Keterangan", sesuai dengan pengamatan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Hasil Pengamatan		Keterangan
		Dilakukan	Tidak Dilakukan	
1	Pendahuluan			
	Guru memberi salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen, serta mengkondisikan kesiapan belajar.	✓		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh yaitu dengan model <i>problem based learning</i> .	✓		
	Guru memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan, meminta siswa untuk	✓		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	terlibat aktif dalam aktivitas pembelajaran			
2	Kegiatan Inti			
Fase 1	Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok belajar yang terdiri 5-6 orang untuk setiap kelompoknya Guru menampilkan beberapa ilustrasi masalah	✓		
	Peserta didik diberikan LK dan guru memberikan ilustrasi masalah pada PPT	✓		
Fase 2	Guru meminta peserta didik mengamati ilustrasi pada PPT dan permasalahan pada LK	✓		
	Guru mendorong peserta didik untuk berdiskusi bersama kelompok dalam karakteristik masalah yang di berikan pada LK	✓		
Fase 3	Guru mendorong peserta didik untuk bertanya dan mempertanyakan hal-hal yang tidak dimengerti		✓	<i>Alhamdulillah sama kerang</i>
	Guru membimbing dan memandu penyelidikan secara berkelompok	✓		
Fase 4	Guru membimbing dalam mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	✓		
	Guru meminta perwakilan dari kelompok menyampaikan hasil penemuannya	✓		
Fase 5	Guru menganalisis hasil kesimpulan pemecahan masalah yang telah dilakukan	✓		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

LEMBAR OBSERVASI KEGIATAN PEMBELAJARAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)

Sekolah/ Kelas : SMA/PAU 1 Kota Serang / mipa 8

Hari/Tanggal : 26 April 2018

Pokok Bahasan : Turunan Fungsi Aljabar

Nama Observer :

Petunjuk:

Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Dilakukan" atau "Tidak Dilakukan" yang tersedia, dan berikan penjelasan, saran, atau perbaikan pada kolom "Keterangan", sesuai dengan pengamatan pada saat proses pembelajaran berlangsung.

No	Langkah-langkah Pembelajaran	Hasil Pengamatan		Keterangan
		Dilakukan	Tidak Dilakukan	
1	Pendahuluan			
	Guru memberi salam, meminta seorang siswa untuk memimpin doa, menanyakan kabar siswa dan mengabsen, serta mengkondisikan kesiapan belajar.	✓		
	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh yaitu dengan model <i>problem based learning</i> .	✓		
	Guru memberikan motivasi kepada siswa mengenai pentingnya mempelajari materi yang akan disampaikan, meminta siswa untuk	✓		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

	Guru menevaluasi hasil pemecahan masalah			
3	Penutup			
	Guru memandu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	✓		
	Guru bersama-sama dengan peserta didik membuat rangkuman/kesimpulan pelajaran	✓		
	Guru mempersilahkan peserta didik untuk bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami.	✓		
	Peserta didik diberikan soal latihan atau tugas dari soal-soal buku paket atau soal buatan guru	✓		
	Guru memberitahukan materi pada pertemuan selanjutnya	✓		

Catatan:

Kegiatan pembelajaran sudah baik, siswa telah mulai berdiskusi berinteraksi dalam kelompok.

Serang, April 2018
Observer



Dra. Komaryati

NIP. 196610151990102001

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran F.7 Hasil Wawancara

1. Hasil wawancara dengan siswa kategori tinggi pada kelas eksperimen

PE : Bagaimana kamu menjawab soal nomor 1?

E27 : Awalnya saya baca dahulu bu, selanjutnya saya memikirkan caranya. Karena yang diminta disoal ini kan menunjukkan jadi saya harus nunjukin persamaan garis singgungnya harus sama.

PE : Coba kamu jelaskan langkah apa saja yang kamu lakukan untuk menjawab soal nomor 1?

E27 : Saya harus mencari gradiennya bu. Saya ingat bahwa gradien itu sama dengan turunan pertama dari kurva, jadi saya turunkan saja $f(x)$. Karena diketahui disoal adalah sejajar, maka saya harus mencari gradient garis dengan turunan $f(x)$ pasti sama. Baru deh saya bisa mencari titik x dan y yang dilalui oleh persamaan garis. Kalau sudah baru dicari persamaan garis singgungnya.

PE : Bagaimana cara kamu menjawab soal nomor 2?

E27 : Saya tulis dahulu apa saja yang diketahui dan ditanyakan. Selanjutnya saya cari turunan kedua nya, karena besar percepatan sudah diketahui jadi saya bisa mencari t nya.

PE : Menurut kamu penting tidak menguraikan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal?

E27 : Penting sekali bu, karena bisa mempermudah saya dalam jawab soal. Jadi tidak baca soal berulang-ulang

PE : Untuk soal nomor 3, apakah kamu bisa mengerjakannya?

E27 : Bisa bu

PE : Bagaimana cara kamu menjawab soal no 3?

E27 : Saya gambar dulu bu karton yang diketahui pada soal, lalu saya gambar juga untuk karton yang dipotong. Saya misalkan panjang dan lebarnya x . terus setelah dipotong kan membentuk jarring-jaring bu, jarring-jaring itu membentuk balok. Baru setelah itu saya

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

dapat $p=24-2x=1$ dan $t=x$. selanjutnya cari volume maksimum dengan menentukan nilai maksimum nya.

PE : Apakah menurut kamu, soal no 3 ini sulit?

E27 : Soal ini terbilang sulit bu, karena kita harus bener-bener memahami soal dan konsepnya.

2. Hasil wawancara dengan siswa kategori tinggi kelas kontrol

PE : Bagaimana cara kamu menjawab soal nomor 1?

K42 : Pertama saya baca dulu soalnya, terus saya cari gradiennya dengan turunan pertama dari $f(x)$, karena sejajar maka saya bisa mencari nilai x , setelah itu masukkan ke $f(x)$ dan didapatlah nilai y . Maka tinggal dimasukan ke rumus persamaan garis.

PE : Kesimpulan apa yang kamu dapatkan berdasarkan jawaban yang kamu kerjakan?

K42 : Karena persamaan garis yang dihasilkan sama, berarti benar.

PE : Apakah ada kesulitan selama menjawab soal no 1?

K42 : Tidak ada bu karena menurut saya soal ini lebih mudah dibandingkan yang soal di nomor yang lain.

PE : Bagaimana cara kamu menjawab soal nomor 2?

K42 : Saya tulis dulu bu yang diketahui, terus saya cari turunan keduanya karena yang diminta kan percepatan. setelah itu cari t nya bu.

PE : Kalau untuk soal nomor 3, coba dijelaskan bagaimana cara kamu menjawab?

K42 : Awalnya saya gambar dulu sesuai penjelasan yang ada disoal nomor 3 bu untuk cari panjang, lebar sama tingginya. Terus dimasukan kedalam volume karena yang diminta pada soal volume maksimal. Harus cari dulu persamaan volume nya bu, lalu cari nilai maksimumnya.

PE : Mengapa kamu bisa kepikiran untuk mencari panjang, lebar dan tinggi dahulu agar dapat menentukan persamaan volume nya?

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

K42 : Karna kalau yang dipakai panjang 24 cm itu ukuran kartonnya bu, bukan ukuran setelah menjadi kotak.

PE : Menurut kamu, soal nomor 3 ini apakah termasuk dalam kategori sulit?

K42 : Menurut saya soal ini sangat sulit bu

PE : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 4?

K42 : Saya bingung bu, saya lupa haru pakai cara apa. Karena saya lupa pengertian dari kelajuannya.

PE : Bagaimana kamu menjawab soal no 4 ini?

K42 : saya pertama berpikir kelajuan itu sama dengan kecepatan. Jadi saya cari turunan pertamanya saja bu.

3. Hasil wawancara dengan siswa pada kategori rendah kelas eksperimen

PE : Apakah kamu bisa mengerjakan soal nomor 1?

E22 : Bisa bu

PE : Bagaimana cara kamu menjawab soal nomor 1?

E22 : Saya cari gradiennya bu dengan turunan pertama dan cari persamaan garis singgungnya.

PE : Berdasarkan jawaban soal no 1 yang kamu kerjakan, apakah persamaan garis singgung itu terbukti benar?

E22 : Benar bu, karena kan hasilnya sama

PE : Menurut kamu apakah soal ini termasuk sulit untuk dikerjakan?

E22 : Kalau menurut saya tidak terlalu sulit bu

PE : Bagaimana untuk soal nomor 2, apa yang kamu pikirkan ketika membaca soal no 2?

E22 : Karena waktu itu saya pernah mengerjakan soal mirip kaya gini jadi saya masih inget bu kalau ditanya percepatan itu maka diturunkan 2 kali.

PE : Sedangkan untuk soal no 3 apakah kamu bisa mengerjakan?

E22 : Bingung bu, soalnya susah.

PE : Apa yang kamu pikirkan ketika pertama kali membaca soal no 2?

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

E22 : Gatau bu, belum ada yang kepikiran. Karena itulah saya tidak melanjutkan untuk mengerjakan.

PE : Menurut kamu untuk soal no 3 bisa tidak diuraikan apa yang diketahui dan yang ditanyakan?

E22 : Bisa bu, saya juga menuliskan apa yang diketahui tapi saya bingung selanjutnya diapaikan.

PE : Bagaimana kalau soal no 4, apakah kamu bisa mengerjakannya?

E22 : Bisa bu, tapi saya ragu bu

PE : Kenapa ragu?

E22 : Karena saya kaya tidak lengkap menjawabnya

PE : Memang bagaimana cara kamu menjawab soal no 4 ini?

E22 : Saya menurunkan persamaan $P(x)$ nya bu, saya pikir kelajuan itu sama seperti kecepatan jadi saya pakai turunan pertama.

4. Hasil wawancara dengan siswa pada kategori rendah kelas kontrol

PE : Apakah kamu bisa menjawab soal no 1?

K2 : Bisa bu, tapi agak ragu

PE : Apakah ada kesulitan?

K2 : Saya bingung bagaimana cara mencari titik nya bu. Kan kalau mau mencari persamaan garis singgung harus ada titiknya.

PE : Bagaimana cara kamu menjawab soal no 2 ini?

K2 : Saya baca dulu bu soalnya, lalu saya cari gradien nya pake turunan pertama dari kurva nya bu. Terus kan sejajar itu $m_1 = m_2$, nah saya bingung dapat m_2 dari mana bu. Setelah itu saya tidak tau bu

PE : Bagaimana kamu menjawab soal no 2?

K2 : Kalau soal no 2 ini saya bisa bu, tinggal diturunkan 2 kali lalu dicari t nya.

PE : Apakah ada kesulitan dalam mengerjakan soal no 2?

K2 : tidak bu

PE : Sedangkan untuk soal no 3, apakah kamu bisa mengerjakannya?

K2 : Tidak bu, saya tidak menjawab. Soal nya susah bu

PE : Apa yang kamu pikirkan ketika membaca soal no 3?

K2 : saya tau bu kalau ada karton dengan panjang 24 cm. terus dipotong biar jadi kotak dan ditanya volume maksimal nya. Tapi saya bingung bu lupa caranya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

PE : Apakah kamu sudah coba menggambar bentuk karton dan kotak yang dimaksud pada soal no 3?

K2 : Sudah bu tapi tetep ga ngerti bu

PE : Kalau untuk soal no 4, apakah kamu bisa mengerjakan soal no 4?

K2 : Tidak bu, saya gak ngerti bu

PE : Menurut kamu, jika diuraikan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal no 4 apakah kamu akin lebih mudah memahaminya?

K2 : Lebih mudah bu, jadi kan soalnya udah lebih simple. Tapi lupa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakannya bu.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN G SURAT- SURAT

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran G1. Surat Pengajuan Sidang Akhir

Perihal : **Pengajuan Sidang Skripsi**

Kepada
Yth. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
 Di
Tempat

Dengan hormat,

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sridayani
NIM : 2225140527

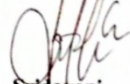
Dengan ini bermaksud mengajukan permohonan Sidang Skripsi dengan judul :

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
 TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS DAN
*MATHEMATICAL HABBITS OF MIND***

Demikian permohonan ini, atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Serang, 06 Juni 2018

Hormat saya,



Sridayani
NIM. 2225140527

Menyetujui

Pembimbing I



Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.
NIP. 198208102008012016

Pembimbing II



Dr. Svamsuri, M.Si.
NIP. 198005072008121003

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran G.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BANTEN
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIT PELAKSANA TEKNIS
SMAN I KOTA SERANG
Jl. Jend. A. Yani No.39 Tlp. (0254) 200468 Fax. (0254) 216478
e.mail : smansakotaserang@gmail.com

SURAT KETERANGAN Nomor : 070 / 133- Kurikulum

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri I Serang Kota Serang menerangkan bahwa :

Nama : SRIDAYANI
NIM : 2225140527
Program studi : Pendidikan Matematika
Jenjang Pendidikan : S1

Telah melaksanakan penelitian dalam rangka proses penyusunan skripsi ,dengan judul " Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Mathematical Habits of Mind Siswa " dari tanggal 29 Maret s.d 30 April 2018 di SMA Negeri 1 Kota Serang.

Demikian surat keterangan ini untuk diketahui dan digunakan sebagai mana mestinya.

Serang, 30 April 2018
Kepala SMA Negeri 1 Kota Serang,
Asep Joko Sampurno, M.Pd
NIP. 19610126 198501 1 001

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran G.3 Surat Keterangan Permohonan Izin Penelitian

Cetak Surat Permohonan Penelitian Tugas Akhir / Skripsi

http://eadministrasi.untirta.ac.id/backend/modul/cetak/cetak_surat.ph...



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat: Kampus I Jalan Raya Jakarta Km. 04 Pakupatan Kota Serang
Kampus II Jalan Raya Ciwaru No. 25 Kota Serang
Tlp. (0254) 280330, Ext. 111, 7910005/7910008 Fax. (0254) 281254
Website: www.fkip.untirta.ac.id email: surat.fkip@untirta.ac.id

Nomor : **053** /UN.43.2/KK/ 2018 05 Maret 2018
Lampiran : **1**
Hal : Permohonan Penelitian Tugas Akhir / Skripsi

Kepada Yth,
Kepala SMA Negeri 1 Kota Serang

Di
Serang

Sehubungan dengan rencana Penyusunan Tugas Akhir/Skripsi bagi mahasiswa kami, dengan ini mengajukan permohonan tempat penelitian di Perusahaan/Lembaga yang Bapak/Ibu pimpin.

Adapun data mahasiswa yang bersangkutan adalah sebagai berikut.

Nama : SRIDAYANI
NIM : 2225140527
Fakultas : FKIP
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika
Semester : Genap
Telepon / HP : 085284955750
Durasi (Lama Penelitian) : 1 Bulan
"Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning
Rencana Topik : Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan
Mathematical Habits of Mind Siswa"

Demikian permohonan kami sampaikan atas kerjasamanya dan perhatian Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Suroso Mukti Leksono, M.Si.
NIP. 197202262005011002

Tembusan :

- Ketua Program Studi Pendidikan Matematika

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran G.4 Surat Keterangan Seminar Proposal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat : Kampus I : Jl. Raya Jakarta Km. 4 Serang, Kampus II : Jl. Raya Ciwara No. 25 Serang
Telp. (0254) 280330 Ext. 111 , 7910005/7910008 Fax (0254) 281254 Serang
website : www.fkip.untirta.ac.id email : surat.fkip@untirta.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI

Pada hari ini Jumat tanggal **23 Februari 2018** telah dilakukan Seminar Proposal Skripsi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

PENYAJI : Sridayani
NIM : 2225140527
JUDUL PROPOSAL : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Mathematical Habits of Mind Siswa

Adapun hasil seminar proposal skripsi tersebut dinyatakan :

Diterima Dengan Perbaikan

Demikian berita acara ini kami buat dengan sebenar-benarnya

Reviewer

Dr. Hepsi Nndiasari, M.Pd.
197803212005012000

Moderator

Etika Khaerunnisa, M.Pd.
19880327201404200

Serang, 23 Februari 2018

Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.
NIP. 19820810 200801 2 016

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran G.5 Daftar Hadir Seminar Proposal



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Alamat : Kampus I : Jl. Raya Jakarta Km. 4 Serang, Kampus II : Jl. Raya Cihuru No. 25 Serang
Telp. (0254) 280330 Ext. 111 , 7910005/7910008 Fax (0254) 281254 Serang
website : www.fkip.untirta.ac.id email : surat.fkip@untirta.ac.id

**DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI MAHASISWA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FKIP-UNTIRTA**

Nama : Sridayani
NIM : 2225140527
Pembimbing 1 : Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.
Pembimbing 2 : Dr. Syamsuri, M.Si.
Judul Proposal : Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis dan Mathematical Habits of Mind Siswa

Dosen

No	Nama Dosen	NIP	Tanda Tangan		Keterangan
1.	Dr. Heni Pujiastuti, M.Pd.	198208102008012016	1		
2.	Dr. Syamsuri, M.Si.	192005072088121003	2		
3.	Dr. Hepsy Nindjasari, M. Pd	19780321200512002	3		reviewer
4.			4		

Mahasiswa

No	Nama Mahasiswa	NIM	Tanda Tangan		Keterangan
1	Maulina Rohmawati	2225150075	1		
2	Abdullah	2225141763	2		
3	Abqoriyah	2225150037	3		
4	Adella	2225150053	4		
5	Afik Ahshanti Rahmani	2225141765	5		
6	Agus Lam'ani	2225141484	6		
7	Agus Setiawan Suda Apelaby	2225150076	7		
8	Ahmad Hidayatul Firdaus	2225170072	8		
9	Ai Nurdianti	2225160047	9		
10	Airita solehah	2225160030	10		
11	Alifin Nissa Nugraheni	2225150048	11		
12	Ana Fitri Aeni	2225160005	12		
13	ANGGRILA NORMA YUNITA	2225150041	13		
14	Annisa Nino Rahman	2225150050	14		
15	Annisaa Nurul Hikmah	2225160040	15		
16	Arum Widya Safitri	2225160050	16		
17	Ayu Wahyuningtyas	2225150022	17		
18	Baedotun Nupus Atulkharyyah	2225140953	18		
19	Cecep	2225150058	19		
20	Dafinah Adani Suvati	2225150043	20		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

21	Destyana Saraswati	2225150006	21		
22	Devi Sutini Martha	2225150056	22		
23	DIAN DAME TINAMBUNAN	2225150005	23		
24	Dian Herdianti	2225140868	24		
25	Dina Zhafarina	2225150024	25		
26	Dinda Nabila Hanifa	2225141616	26		
27	Dwi wiguna	2225160032	27		
28	Eka Aprilia	2225160065	28		
29	Eva Noviyanti	2225150081	29		
30	Evia Yunita	2225150039	30		
31	Fahmi Ayatullah	2225150060	31		
32	Faiq Zulfikar Hadi	2225150057	32		
33	Fajar Riski	2225142358	33		
34	Fannisa Oktaviasari	2225150093	34		
35	Fatimah Rahmawati	2225160070	35		
36	fauziah nur apriani	2225140921	36		
37	Galih Suprastyo	2225150046	37		
38	Ghanov Dwi Nugroho	2225141599	38		
39	Gina Nur Islami	2225160062	39		
40	Hafsah	2225150049	40		
41	Hayatin Nufus	2225160039	41		
42	Hilma Nia	2225140244	42		
43	ida	2225150051	43		
44	lin Habibah Muttaqin	2225160063	44		
45	IIN INAYATI	2225150032	45		
46	Iir amelia	2225160060	46		
47	lis isaroh	2225160045	47		
48	Ika Maidalena	2225150021	48		
49	Indah Noviana Ningrum	2225142129	49		
50	Intan Dewi Fortuna	2225160044	50		
51	IRA ENJELIKA BAKKARA	2225150031	51		
52	Jesika Pratiwi	2225150025	52		
53	Khayatus Saadah	2225150086	53		
54	khoiru ummah fatimah	2225150091	54		
55	Laras Lestari	2225140743	55		
56	Lia Andelinawati	2225160041	56		
57	Lia Awaliah	2225150044	57		
58	Lisa Pradika	2225141768	58		
59	Lits Supriyanto	2225120201	59		
60	Lulu Ariska	2225150065	60		
61	Lusi Yustini	2225150035	61		
62	M Eko Prasetyo	2225141533	62		
63	Maelani	2225140735	63		
64	Mareni Nopiya	2225150062	64		
65	Masnawati	2225150028	65		
66	MASTUR	2225150068	66		
67	Maulida Nur Zahara	2225160099	67		
68	meidita nur azizah	2225140954	68		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/ seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

69	Mimin prastika	2225140761	69		
70	Monica Sayuri	2225160058	70		
71	Monika Nurazizah	2225160057	71		
72	Mufidatun khasanah	2225150059	72		
73	Muhammad Faruq Wahyu Utomo	2225160042	73		
74	Muhammad Zakki Wahyudin	2225141658	74		
75	Mutiara Ramadhan	2225150003	75		
76	Nada Setiyani	2225150027	76		
77	NATALIA PRANATA	2225150008	77		
78	Naziliati	2225160068	78		
79	Nia Hardianti	2225140927	79		
80	Nisa Azzahra	2225150085	80		
81	NOR RIZQA FATIMAH	2225150094	81		
82	Nunun Nuraeni	2225140850	82		
83	Nur Alviah	2225140940	83		
84	Nurul Awaliyah	2225150009	84		
85	NURUL HILALIYAH	2225150019	85		
86	Nuryunita Pratiwi	2225150090	86		
87	Popi Amalia	2225140620	87		
88	Pungky Ayu Andini	2225150083	88		
89	PUSPITA	2225150088	89		
90	Putri Safrina Wahyuningtyas	2225150036	90		
91	Ralivia Suci Setianingrum	2225160069	91		
92	Reka Ikraami Kurniawan	2225160056	92		
93	Rekzi Adi Pambudi	2225160036	93		
94	REZNYFA MINDA UNISTY	2225150071	94		
95	Rida Adhari Yanti	2225160031	95		
96	Rifda Risydiani Utami	2225150052	96		
97	Rizky Amalia	2225140683	97		
98	Rizqi Amalia Hidayah	2225150001	98		
99	Robby Firmansyah	2225150073	99		
100	Sa'diah Iqrima Dewi	2225160053	100		
101	Santi Dewi Nurjanah	2225150064	101		
102	Selviawati	2225160048	102		
103	Shofiyana Ahadian	2225160061	103		
104	SIFA IRMA DAMAYANTI	2225150084	104		
105	Silvia Ningsih	2225160043	105		
106	Siska Aitami	2225160024	106		
107	Siti Badriyah	2225141011	107		
108	Siti Marwiyah	2225160026	108		
109	Siti Mutiah	2225160046	109		
110	Siti Rosmini	2225150042	110		
111	Sri Mulyani	2225160037	111		
112	Sumiyati	2225160033	112		
113	Syifa Nabilah	2225160054	113		
114	Thamara Multi Kartika	2225150034	114		
115	Tiara Syafira	2225150038	115		
116	Tria Kurnia	2225150018	116		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

117	Trisnanda Lady Utami	2225160052	117		
118	Tuti Alawiyah	2225150017	118		
119	Ummu azizah	2225142280	119		
120	VALENTINA RATIH DEWAYANI	2225150092	120		
121	Vidiya Risna Dewi	2225150004	121		
122	Vini Siti Isnaeni	2225150015	122		
123	Viola Ajeng Perdani	2235141093	123		
124	Wafa Azimah	2225160067	124		
125	Wahyu kurnia ayu	2225150012	125		
126	Wiwi Arifiyani	2225150030	126		
127	Yenni Triastuti	2225142257	127		
128	Yulia Olivianti	2225150047	128		
129	Yuni Nuraeni	2225160059	129		
130	Yusuf ramdani	2225150095	130		

Catatan Perbaikan proposal Setelah Diseminarkan

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____
- 5 _____

Serang, 23 Februari 2018

Moderator

Etika Khaerunnisa, M.Pd.

198803272014042001

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN H
TABEL STATISTIK

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran H.1 Tabel Distribusi Normal

$\Delta z =$	-0.09	-0.08	-0.07	-0.06	-0.05	-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	-0.00	—
z_0											z_0
-3.7	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	-3.7
-3.6	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	-3.6
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	-3.5
-3.4	0.0002	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	-3.4
-3.3	0.0003	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0005	0.0005	0.0005	-3.3
-3.2	0.0005	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007	0.0007	-3.2
-3.1	0.0007	0.0007	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0009	0.0009	0.0009	0.0010	-3.1
-3.0	0.0010	0.0010	0.0011	0.0011	0.0011	0.0012	0.0012	0.0013	0.0013	0.0013	-3.0
-2.9	0.0014	0.0014	0.0015	0.0015	0.0016	0.0016	0.0017	0.0018	0.0018	0.0019	-2.9
-2.8	0.0019	0.002	0.0021	0.0021	0.0022	0.0023	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026	-2.8
-2.7	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035	-2.7
-2.6	0.0036	0.0037	0.0038	0.0039	0.0040	0.0041	0.0043	0.0044	0.0045	0.0047	-2.6
-2.5	0.0048	0.0049	0.0051	0.0052	0.0054	0.0055	0.0057	0.0059	0.0060	0.0062	-2.5
-2.4	0.0064	0.0066	0.0068	0.0069	0.0071	0.0073	0.0075	0.0078	0.0080	0.0082	-2.4
-2.3	0.0084	0.0087	0.0089	0.0091	0.0094	0.0096	0.0099	0.0102	0.0104	0.0107	-2.3
-2.2	0.0110	0.0113	0.0116	0.0119	0.0122	0.0125	0.0129	0.0132	0.0136	0.0139	-2.2
-2.1	0.0143	0.0146	0.0150	0.0154	0.0158	0.0162	0.0166	0.017	0.0174	0.0179	-2.1
-2.0	0.0183	0.0188	0.0192	0.0197	0.0202	0.0207	0.0212	0.0217	0.0222	0.0228	-2.0
-1.9	0.0233	0.0239	0.0244	0.025	0.0256	0.0262	0.0268	0.0274	0.0281	0.0287	-1.9
-1.8	0.0294	0.0301	0.0307	0.0314	0.0322	0.0329	0.0336	0.0344	0.0351	0.0359	-1.8
-1.7	0.0367	0.0375	0.0384	0.0392	0.0401	0.0409	0.0418	0.0427	0.0436	0.0446	-1.7
-1.6	0.0455	0.0465	0.0475	0.0485	0.0495	0.0505	0.0516	0.0526	0.0537	0.0548	-1.6
-1.5	0.0559	0.0571	0.0582	0.0594	0.0606	0.0618	0.063	0.0643	0.0655	0.0668	-1.5
-1.4	0.0681	0.0694	0.0708	0.0721	0.0735	0.0749	0.0764	0.0778	0.0793	0.0808	-1.4
-1.3	0.0823	0.0838	0.0853	0.0869	0.0885	0.0901	0.0918	0.0934	0.0951	0.0968	-1.3
-1.2	0.0985	0.1003	0.1020	0.1038	0.1056	0.1075	0.1093	0.1112	0.1131	0.1151	-1.2
-1.1	0.1170	0.1190	0.1210	0.1230	0.1251	0.1271	0.1292	0.1314	0.1335	0.1357	-1.1
-1.0	0.1379	0.1401	0.1423	0.1446	0.1469	0.1492	0.1515	0.1539	0.1562	0.1587	-1.0
-0.9	0.1611	0.1635	0.1660	0.1685	0.1711	0.1736	0.1762	0.1788	0.1814	0.1841	-0.9
-0.8	0.1867	0.1894	0.1922	0.1949	0.1977	0.2005	0.2033	0.2061	0.2090	0.2119	-0.8
-0.7	0.2148	0.2177	0.2206	0.2236	0.2266	0.2296	0.2327	0.2358	0.2389	0.2420	-0.7
-0.6	0.2451	0.2483	0.2514	0.2546	0.2578	0.2611	0.2643	0.2676	0.2709	0.2743	-0.6
-0.5	0.2776	0.2810	0.2843	0.2877	0.2912	0.2946	0.2981	0.3015	0.3050	0.3085	-0.5
-0.4	0.3121	0.3156	0.3192	0.3228	0.3264	0.3300	0.3336	0.3372	0.3409	0.3446	-0.4
-0.3	0.3483	0.352	0.3557	0.3594	0.3632	0.3669	0.3707	0.3745	0.3783	0.3821	-0.3
-0.2	0.3859	0.3897	0.3936	0.3974	0.4013	0.4052	0.4090	0.4129	0.4168	0.4207	-0.2
-0.1	0.4247	0.4286	0.4325	0.4364	0.4404	0.4443	0.4483	0.4522	0.4562	0.4602	-0.1
-0.0	0.4641	0.4681	0.4721	0.4761	0.4801	0.4840	0.4880	0.4920	0.4960	0.5000	-0.0

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

$\Delta z =$	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	—
z_0											z_0
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359	0.0
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753	0.1
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141	0.2
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517	0.3
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879	0.4
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224	0.5
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549	0.6
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852	0.7
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133	0.8
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389	0.9
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621	1.0
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830	1.1
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015	1.2
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177	1.3
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319	1.4
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.937	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441	1.5
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545	1.6
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633	1.7
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706	1.8
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767	1.9
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817	2.0
2.1	0.9821	0.9826	0.983	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857	2.1
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.989	2.2
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916	2.3
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936	2.4
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952	2.5
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964	2.6
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974	2.7
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981	2.8
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986	2.9
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990	3.0
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993	3.1
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995	3.2
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997	3.3
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998	3.4
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	3.5
3.6	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	3.6
3.7	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	3.7
3.8	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	0.9999	3.8

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran H.2 Tabel Distribusi F

DAFTAR - H Harga Kritis Untuk F

Baris atas untuk $\alpha = 0,05$

Baris bawah untuk $\alpha = 0,01$

db Penyebut	db untuk Pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
1	161 4052	200 4999	216 5403	225 5625	230 5764	234 5859	237 5928	239 5981	241 6022	242 6056	243 6082	244 6106	245 6142	246 6169	248 6208	249 6234	250 6258	251 6286	252 6302	253 6323	253 6334	254 6352	254 6361	254 6366		
2	18.51 98.49	19.00 99.01	19.16 99.17	19.25 99.25	19.30 99.30	19.33 99.34	19.36 99.36	19.37 99.38	19.38 99.40	19.39 99.41	19.40 99.42	19.41 99.42	19.42 99.43	19.43 99.44	19.44 99.45	19.45 99.46	19.46 99.47	19.47 99.48	19.47 99.49	19.48 99.49	19.49 99.49	19.49 99.49	19.50 99.50	19.50 99.50		
3	10.13 35.12	9.55 30.81	9.28 29.46	9.12 28.71	9.01 28.24	8.94 27.91	8.88 27.67	8.84 27.49	8.81 27.34	8.78 27.23	8.76 27.13	8.74 27.05	8.71 26.92	8.69 26.83	8.66 26.69	8.66 26.60	8.64 26.50	8.62 26.41	8.58 26.35	8.57 26.27	8.56 26.23	8.54 26.18	8.54 26.14	8.53 26.12		
4	7.71 21.20	6.94 18.00	6.59 16.69	6.39 15.98	6.26 15.52	6.16 14.98	6.09 14.08	6.04 14.66	6.00 14.54	5.96 14.45	5.93 14.45	5.91 14.37	5.87 14.24	5.84 14.15	5.80 14.02	5.77 13.93	5.74 13.83	5.71 13.74	5.70 13.69	5.68 13.61	5.66 13.57	5.65 13.52	5.64 13.48	5.63 13.46		
5	6.61 16.26	5.79 13.27	5.41 12.06	5.19 11.39	5.05 10.97	4.95 10.67	4.88 10.45	4.82 10.27	4.78 10.15	4.74 10.05	4.70 9.96	4.68 9.89	4.64 9.77	4.60 9.68	4.56 9.55	4.56 9.47	4.50 9.38	4.46 9.29	4.44 9.24	4.42 9.17	4.40 9.13	4.38 9.07	4.37 9.04	4.36 9.02		
6	5.99 13.74	5.14 10.92	4.76 9.78	4.53 9.15	4.39 8.75	4.28 8.47	4.21 8.26	4.15 8.10	4.10 7.98	4.06 7.87	4.03 7.79	4.00 7.72	3.96 7.60	3.92 7.52	3.87 7.39	3.84 7.31	3.81 7.23	3.77 7.14	3.75 7.09	3.72 7.02	3.71 6.99	3.69 6.94	3.68 6.90	3.67 6.88		
7	5.59 13.74	4.74 9.55	4.35 8.45	4.12 7.85	3.97 7.46	3.87 7.19	3.79 7.00	3.73 6.84	3.68 6.71	3.63 6.62	3.60 6.54	3.57 6.47	3.52 6.35	3.49 6.27	3.44 6.15	3.41 6.07	3.38 5.98	3.34 5.90	3.32 5.85	3.29 5.78	3.28 5.75	3.25 5.70	3.24 5.67	3.23 5.65		
8	5.32 11.26	4.46 8.65	4.07 7.59	3.84 7.01	3.69 6.63	3.58 6.37	3.50 6.19	3.44 6.03	3.39 5.91	3.34 5.82	3.31 5.74	3.28 5.67	3.23 5.56	3.20 5.48	3.15 5.36	3.12 5.28	3.08 5.20	3.05 5.11	3.03 5.06	3.00 5.00	2.98 4.96	2.96 4.91	2.94 4.88	2.93 4.86		
9	5.12 10.56	4.26 8.02	3.86 6.96	3.63 6.48	3.48 6.06	3.37 5.80	3.29 5.62	3.23 5.47	3.18 5.35	3.13 5.26	3.10 5.18	3.07 5.11	3.02 5.02	2.98 4.92	2.93 4.80	2.90 4.73	2.86 4.64	2.82 4.56	2.80 4.45	2.77 4.45	2.76 4.41	2.73 4.36	2.72 4.33	2.71 4.31		
10	4.96 10.04	4.10 7.56	3.71 6.55	3.48 5.99	3.33 5.64	3.22 5.39	3.14 5.21	3.07 5.06	3.02 4.95	2.97 4.85	2.94 4.78	2.91 4.71	2.86 4.60	2.82 4.52	2.77 4.41	2.74 4.33	2.70 4.25	2.67 4.17	2.64 4.12	2.61 4.05	2.59 4.01	2.56 3.96	2.55 3.93	2.54 3.91		
11	4.84 9.65	3.98 7.20	3.59 6.22	3.36 5.67	3.20 5.32	3.09 5.07	3.01 4.88	2.95 4.74	2.90 4.63	2.86 4.46	2.82 4.46	2.79 4.40	2.74 4.29	2.70 4.21	2.65 4.10	2.61 4.02	2.57 3.94	2.53 3.86	2.50 3.80	2.47 3.74	2.45 3.70	2.42 3.66	2.41 3.62	2.40 3.60		

Adaptasi dari : Ferguson, A. George; Statistical Analysis in Psychology and Education. San Francisco: McGraw-Hill Book Company. 1989.

db Penyebut	db untuk Pembilang																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞		
12	4.75 9.33	3.88 6.93	3.49 5.95	3.26 5.41	3.11 5.06	3.00 4.82	2.92 4.65	2.85 4.50	2.80 4.39	2.76 4.30	2.72 4.22	2.69 4.16	2.64 4.05	2.60 3.98	2.54 3.86	2.50 3.78	2.46 3.70	2.42 3.61	2.40 3.56	2.36 3.49	2.35 3.46	2.32 3.41	2.31 3.38	2.30 3.36		
13	4.67 9.07	3.80 6.70	3.41 5.74	3.18 5.20	3.02 4.86	2.92 4.62	2.84 4.44	2.77 4.30	2.72 4.19	2.67 4.10	2.63 4.02	2.60 3.96	2.55 3.85	2.51 3.78	2.46 3.67	2.42 3.59	2.38 3.51	2.34 3.42	2.32 3.37	2.28 3.30	2.26 3.27	2.24 3.21	2.22 3.18	2.21 3.16		
14	4.60 8.86	3.74 6.51	3.34 5.56	3.11 5.03	2.96 4.69	2.85 4.46	2.77 4.28	2.70 4.14	2.65 4.03	2.60 3.94	2.56 3.86	2.53 3.80	2.48 3.70	2.44 3.62	2.39 3.51	2.35 3.43	2.31 3.34	2.27 3.26	2.24 3.21	2.21 3.14	2.19 3.11	2.16 3.06	2.14 3.02	2.13 3.00		
15	4.54 8.68	3.68 6.36	3.29 5.42	3.06 4.89	2.90 4.56	2.79 4.32	2.70 4.14	2.64 4.00	2.59 3.89	2.55 3.80	2.51 3.73	2.48 3.67	2.43 3.56	2.39 3.48	2.33 3.36	2.29 3.29	2.25 3.20	2.21 3.12	2.18 3.07	2.15 3.00	2.12 2.97	2.10 2.92	2.08 2.89	2.07 2.87		
16	4.49 8.53	3.63 6.23	3.24 5.29	3.01 4.77	2.85 4.44	2.74 4.20	2.66 4.03	2.59 3.89	2.54 3.78	2.49 3.69	2.45 3.61	2.42 3.55	2.37 3.45	2.33 3.37	2.28 3.25	2.24 3.18	2.20 3.10	2.16 3.01	2.13 2.96	2.09 2.89	2.07 2.86	2.04 2.80	2.02 2.77	2.06 2.75		
17	4.45 8.40	3.59 6.11	3.20 5.18	2.96 4.63	2.81 4.43	2.70 4.10	2.62 3.93	2.55 3.79	2.50 3.68	2.45 3.59	2.41 3.52	2.38 3.45	2.33 3.35	2.29 3.27	2.23 3.16	2.19 3.08	2.15 3.00	2.11 2.92	2.08 2.86	2.04 2.79	2.02 2.76	1.99 2.70	1.97 2.67	1.96 2.65		
18	4.41 8.28	3.55 6.01	3.16 5.09	2.93 4.58	2.77 4.25	2.66 4.01	2.58 3.85	2.51 3.71	2.46 3.60	2.41 3.51	2.37 3.44	2.34 3.37	2.29 3.27	2.25 3.19	2.19 3.07	2.15 3.00	2.11 2.91	2.07 2.83	2.04 2.78	2.00 2.71	1.98 2.68	1.95 2.62	1.93 2.59	1.92 2.57		
19	4.38 8.18	3.52 5.93	3.13 5.01	2.90 4.50	2.74 4.17	2.63 3.94	2.55 3.77	2.48 3.63	2.41 3.52	2.38 3.43	2.34 3.36	2.31 3.29	2.26 3.19	2.21 3.12	2.15 3.00	2.11 2.92	2.07 2.84	2.02 2.76	2.00 2.70	1.96 2.63	1.94 2.59	1.91 2.53	1.90 2.47	1.88 2.44		
20	4.35 8.10	3.49 5.85	3.10 4.94	2.87 4.43	2.71 4.10	2.60 3.87	2.52 3.71	2.45 3.56	2.40 3.45	2.35 3.37	2.31 3.30	2.28 3.23	2.23 3.13	2.18 3.05	2.12 2.94	2.08 2.86	2.04 2.77	2.00 2.69	1.96 2.63	1.92 2.56	1.89 2.50	1.87 2.43	1.84 2.41	1.84 2.42		
21	4.32 8.02	3.47 5.78	3.07 4.87	2.84 4.37	2.68 4.04	2.57 3.81	2.49 3.65	2.42 3.51	2.37 3.40	2.32 3.31	2.28 3.24	2.25 3.17	2.20 3.07	2.15 2.99	2.09 2.88	2.05 2.80	2.00 2.72	1.96 2.63	1.93 2.58	1.89 2.51	1.87 2.47	1.84 2.42	1.82 2.38	1.81 2.36		
22	4.30 7.94	3.44 5.72	3.05 4.82	2.82 4.31	2.66 3.99	2.55 3.76	2.47 3.59	2.40 3.45	2.35 3.35	2.30 3.26	2.26 3.18	2.23 3.12	2.18 3.08	2.13 2.94	2.07 2.83	2.03 2.75	1.98 2.67	1.93 2.53	1.91 2.48	1.87 2.44	1.84 2.42	1.81 2.37	1.80 2.33	1.78 2.23		
23	4.28 7.88	3.42 5.66	3.03 4.76	2.80 4.26	2.64 3.94	2.53 3.71	2.45 3.54	2.38 3.41	2.32 3.30	2.28 3.21	2.24 3.14	2.20 3.07	2.14 2.97	2.10 2.89	2.04 2.78	2.00 2.70	1.96 2.62	1.91 2.53	1.88 2.48	1.84 2.41	1.82 2.37	1.79 2.32	1.77 2.28	1.76 2.26		
24	4.26 7.82	3.40 5.61	3.01 4.72	2.78 4.22	2.62 3.90	2.51 3.67	2.43 3.50	2.36 3.36	2.30 3.25	2.26 3.17	2.22 3.09	2.18 3.03	2.13 2.93	2.09 2.85	2.02 2.74	1.98 2.66	1.94 2.58	1.89 2.49	1.86 2.44	1.82 2.36	1.80 2.33	1.76 2.28	1.74 2.28	1.73 2.21		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

db Penyebut	db untuk Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
25	4.24	3.38	2.99	2.76	2.60	2.49	2.41	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.11	2.06	2.00	1.96	1.92	1.87	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72	1.71
	7.77	5.57	4.68	4.18	3.86	3.62	3.46	3.32	3.21	3.13	3.05	2.99	2.89	2.81	2.70	2.62	2.54	2.45	2.40	2.32	2.29	2.23	2.19	2.17
26	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.10	2.05	1.99	1.95	1.90	1.85	1.82	1.78	1.76	1.72	1.70	1.69
	7.72	5.83	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.17	3.09	3.02	2.96	2.86	2.77	2.66	2.58	2.50	2.41	2.36	2.28	2.25	2.19	2.15	2.13
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16	2.13	2.08	2.03	1.97	1.93	1.88	1.84	1.80	1.76	1.74	1.71	1.68	1.67
	7.68	5.49	4.60	4.11	3.79	3.56	3.39	3.26	3.14	3.06	2.98	2.93	2.83	2.74	2.63	2.55	2.47	2.38	2.33	2.25	2.21	2.16	2.12	2.10
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.44	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.06	2.02	1.96	1.91	1.87	1.81	1.78	1.75	1.72	1.69	1.67	1.65
	7.64	5.45	4.57	4.07	3.76	3.53	3.36	3.23	3.11	3.03	2.95	2.90	2.80	2.72	2.60	2.52	2.44	2.35	2.30	2.22	2.18	2.13	2.09	2.06
29	4.18	3.33	2.93	2.07	2.54	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.05	2.00	1.94	1.90	1.85	1.80	1.77	1.73	1.71	1.68	1.65	1.63
	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.08	3.00	2.92	2.87	2.77	2.68	2.57	2.49	2.41	2.32	2.27	2.19	2.15	2.10	2.06	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	2.12	2.09	2.04	1.99	1.93	1.89	1.84	1.79	1.76	1.72	1.69	1.66	1.64	1.62
	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.06	2.98	2.90	2.84	2.74	2.66	2.55	2.47	2.38	2.29	2.24	2.16	2.13	2.07	2.03	2.01
32	4.15	3.30	2.90	2.67	2.51	2.40	2.32	2.25	2.19	2.14	2.10	2.07	2.02	1.97	1.91	1.86	1.82	1.76	1.74	1.69	1.67	1.64	1.61	1.59
	7.50	5.24	4.46	3.97	3.66	3.42	3.25	3.13	3.01	2.94	2.86	2.80	2.70	2.62	2.51	2.42	2.34	2.25	2.20	2.12	2.08	2.02	1.98	1.96
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.30	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.00	1.95	1.89	1.84	1.80	1.74	1.71	1.67	1.64	1.61	1.59	1.57
	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.38	3.21	3.08	2.97	2.89	2.82	2.76	2.66	2.58	2.47	2.38	2.30	2.21	2.15	2.08	2.04	1.98	1.94	1.91
36	4.11	3.26	2.86	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.10	2.06	2.03	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.72	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.55
	7.39	5.25	4.38	3.89	3.58	3.35	3.18	3.04	2.94	2.86	2.78	2.72	2.62	2.54	2.43	2.35	2.26	2.17	2.12	2.04	2.00	1.94	1.90	1.87
38	4.10	3.25	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.96	1.92	1.85	1.80	1.76	1.71	1.67	1.63	1.60	1.57	1.54	1.53
	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.91	2.82	2.75	2.69	2.59	2.51	2.40	2.32	2.22	2.14	2.08	2.00	1.97	1.90	1.86	1.84
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.07	2.04	2.00	1.95	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.66	1.61	1.59	1.55	1.53	1.51
	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.13	2.99	2.88	2.80	2.73	2.66	2.56	2.49	2.37	2.29	2.20	2.11	2.05	1.97	1.94	1.88	1.84	1.81
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.02	1.99	1.94	1.89	1.82	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.57	1.54	1.51	1.49
	7.27	5.15	4.29	3.80	3.49	3.26	3.10	2.96	2.86	2.77	2.70	2.64	2.54	2.46	2.35	2.26	2.17	2.06	2.02	1.94	1.91	1.85	1.80	1.78
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.92	1.88	1.81	1.76	1.72	1.66	1.63	1.58	1.56	1.52	1.50	1.48
	7.24	5.12	4.26	3.78	3.46	3.24	3.07	2.94	2.84	2.75	2.68	2.62	2.52	2.44	2.32	2.24	2.15	2.06	2.00	1.92	1.88	1.82	1.78	1.75

db Penyebut	db untuk Pembilang																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	∞
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.14	2.09	2.04	2.00	1.97	1.91	1.87	1.80	1.75	1.71	1.65	1.62	1.57	1.54	1.51	1.48	1.46
	7.21	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.05	2.92	2.82	2.73	2.66	2.60	2.50	2.42	2.30	2.22	2.13	2.04	1.98	1.90	1.86	1.80	1.76	1.72
48	4.04	3.19	2.80	2.56	2.41	2.30	2.21	2.14	2.03	2.03	1.99	1.96	1.90	1.86	1.79	1.74	1.70	1.64	1.61	1.56	1.53	1.50	1.47	1.45
	7.19	5.08	4.22	3.74	3.42	3.20	3.04	2.90	2.80	2.71	2.64	2.58	2.48	2.40	2.28	2.20	2.11	2.02	1.96	1.88	1.84	1.78	1.73	1.70
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.90	1.85	1.78	1.74	1.69	1.63	1.60	1.55	1.52	1.48	1.46	1.41
	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.18	3.02	2.88	2.73	2.70	2.62	2.56	2.46	2.39	2.26	2.18	2.10	2.00	1.94	1.86	1.82	1.76	1.71	1.68
55	4.02	3.17	2.78	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.97	1.93	1.88	1.83	1.76	1.72	1.67	1.61	1.58	1.52	1.50	1.46	1.43	1.41
	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.65	2.59	2.53	2.43	2.35	2.23	2.15	2.06	1.96	1.90	1.82	1.78	1.71	1.66	1.64
60	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.86	1.81	1.75	1.70	1.65	1.59	1.56	1.50	1.48	1.44	1.41	1.39
	7.03	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.50	2.40	2.32	2.20	2.10	2.03	1.93	1.87	1.79	1.74	1.68	1.63	1.60
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.94	1.90	1.85	1.80	1.71	1.68	1.63	1.57	1.54	1.49	1.46	1.42	1.38	1.37
	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.79	2.70	2.61	2.54	2.47	2.37	2.30	2.18	2.09	2.00	1.90	1.84	1.76	1.71	1.62	1.60	1.56
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.83	1.79	1.72	1.67	1.62	1.56	1.53	1.47	1.45	1.40	1.37	1.35
	7.01	4.92	4.08	3.60	3.29	3.07	2.91	2.77	2.67	2.59	2.51	2.45	2.35	2.28	2.15	2.07	1.98	1.88	1.82	1.74	1.69	1.62	1.56	1.52
80	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.88	1.82	1.77	1.70	1.65	1.60	1.54	1.51	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32
	6.96	4.88	4.04	3.56	3.25	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.41	2.32	2.24	2.11	2.03	1.94	1.84	1.78	1.70	1.65	1.57	1.52	1.49
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.79	1.75	1.68	1.63	1.57	1.51	1.48	1.42	1.39	1.34	1.30	1.28
	6.90	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.51	2.43	2.36	2.26	2.19	2.06	1.98	1.89	1.79	1.73	1.64	1.59	1.51	1.46	1.43
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.77	1.72	1.65	1.60	1.55	1.49	1.45	1.39	1.36	1.31	1.27	1.25
	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.65	2.56	2.47	2.40	2.33	2.23	2.15	2.03	1.94	1.85	1.75	1.68	1.59	1.54	1.46	1.40	1.37
130	3.91	3.06	2.67	2.43	2.27	2.10	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.76	1.71	1.64	1.59	1.54	1.47	1.44	1.37	1.34	1.29	1.25	1.22
	6.81	4.75	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.62	2.53	2.44	2.37	2.30	2.20	2.12	2.00	1.91	1.83	1.72	1.66	1.56	1.51	1.43	1.37	1.33
200	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.74	1.69	1.62	1.57	1.52	1.45	1.42	1.35	1.32	1.26	1.22	1.19
	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.17	2.09	1.97	1.88	1.79	1.69	1.62	1.53	1.48	1.39	1.33	1.29
400	3.86	3.02	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.81	1.78	1.72	1.67	1.60	1.54	1.49	1.42	1.38	1.32	1.28	1.22	1.16	1.13
	6.70	4.66	3.83	3.36	3.06	2.85	2.69	2.55	2.46	2.37	2.29	2.23												

Lampiran H.3 Tabel Distribusi-t

Harga Kritik Untuk t

df	Level of significance for one-tailed test					
	.10	.05	.025	.01	.005	.0005
	Level of significance for two-tailed test					
	.20	.10	.05	.02	.01	.001
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	636.619
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	31.598
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	12.941
4	1.533	2.132	2.770	3.747	4.604	8.613
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	6.859
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.959
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	5.405
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	5.041
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.781
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.587
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.437
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	4.318
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	4.221
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	4.140
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	4.073
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	4.015
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.965
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.922
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.883
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.850
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.819
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.792
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.767
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.745
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.725
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.707
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.690
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.674
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.659
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.646
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.551
60	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.460
120	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.291

Sumber: Diambil dari Gullford, JP. dan Benyamin, F., Fundamental Statistic in Psychology and Education; McGraw-Hill Book Company; Sydney; 1978

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



LAMPIRAN I DOKUMENTASI

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran I.1 Pelaksanaan Pengambilan Data Tes Awal Dan Skala Awal

Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran I.2 Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dengan Model Problem Based Learning (PBL)

Pembukaan



Fase 1: Mengorientasikan Peserta Didik Pada Masalah



Fase II: Mengorganisasikan Peserta Didik Agar Siap Belajar



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Fase III : Memandu Menyelidiki Secara Berkelompok



Fase IV : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Kerja



Fase V : Menganalisis dan Mengevaluasi Hasil Pemecahan Masalah



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Lampiran I.3 Pelaksanaan Pengambilan Data Tes Akhir dan Skala Akhir

Kelas Eksperimen



Kelas Kontrol



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/semuanya karya tulis ini dalam bentuk apapun.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.
3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.