

**PENGARUH METODE PEMBELAJARAN BERBASIS
PRAKTIKUM DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA
KELAS X MA DAAR EL-QOLAM**

TESIS

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh
Gelar Magister Pendidikan pada Pascasarjana
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa



Oleh:

Milda Ariyanto

7772130031

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PEMBELAJARAN
PASCASARJANA UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA**

2014

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH METODE PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM DAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI
SISWA KELAS X MA DAAR EL QOLAM

"Tesis ini telah dipertahankan di hadapan penguji"

Tanggal 23-12-2014

Pembimbing I

Tanggal 23 Desember 2014

Pembimbing II,


Dr. H. Asnawi Syarbini, M.PA
NIP. 195207261981031002


Dr. Luluk Asmawati, M.Pd.
NIP. 197306072008122001

Tanggal 30-10-2014

Diketahui Direktur


Dr. H. Chussaery Rusdi Syarif, M.Si
NIP. 195212122003121001

Nama : Milda Ariyanto

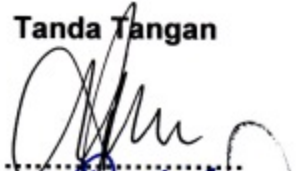
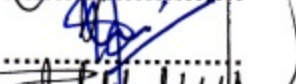



NIM : 7772130031

Tanggal Lulus : 10-12-2014

LEMBAR PERBAIKAN

PENGARUH METODE PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS X MA DAAR EL QOLAM

Dipertahankan di hadapan Sidang Ujian Program S2 Pascasarjana
Universitas Sultang Ageng Tirtayasa

Dewan Penguji :	Tanda Tangan	Tanggal
1. Dr. H. Asnawi Syarbini, M.PA		23-12-2014
2. Dr. Luluk Asmawati, M.Pd		23 Desember 2014
3. Dr. li Wahyudin, M.Pd		25-12-2014
4. Dr. H. Aceng Hasani, M.Pd		23 Des 2014
5. Dr. Nurmayulis, Ir., M.P		23-12-2014

Tanggal 30-12-2014



Diketahui Direktur,

Dr. H. Chussaery Rusdi Syarif, Drs. M.SI
NIP. 195212122003121 001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Milda Ariyanto
NIM : 7772130031
Tempat, Tanggal Lahir : Brebes, 26 Maret 1976
Alamat : Komplek PP Daar El Qolam Desa Gintung,
Kecamatan Jayanti, Kabupaten Tangerang

Menyatakan bahwa Tesis yang berjudul:

PENGARUH METODE PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS X MA DAAR EL QOLAM

Adalah karya saya sendiri bukan dari hasil jiplakan atau kutipan yang tidak sesuai dengan etika keilmuan. Apabila pernyataan ini tidak sesuai maka saya bersedia diberi sanksi sesuai dengan norma yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh rasa tanggung jawab dan segala konsekuensinya.

Serang, Desember 2014

Penulis,



MILDA ARIYANTO

ABSTRACT

Milda Aryanti, 7772130031, THE EFFECT OF THE USE OF METHOD-BASED LEARNING PRACTICUM AND CRITICAL THINKING SKILLS ON STUDENT LEARNING OUTCOME OF BIOLOGY CLASS X HIGH SCHOOL OF DAAR EL QOLAM, Thesis, Instructional Technology Program, Post graduate Sultan Agung Tirtayasa University, 2014.

This study aimed to determine the effect of the use of method based learning practicum and critical thinking skills about the biology students' learning outcomes. The research was carried out in highschool Daar El Qolam Gintung Jayanti Tangerang from August 2014 untill November 2014. The population in this study all students who were in classes X highschool Daar El Qolam of 112 peoples.

Research methods using experimental design by the treatment of the student groups (treatment) using practicum based learning method, whereas for the control class using demonstration method.

Data collection techniques to obtain a group of students of high and low critical thinking skills by providing a questionnaire using a scale Likert, while to obtain data on learning outcomes using achievement test. Techniques of data analysis of data conducted by analysis of variance (ANOVA) with two ways significance 5%.

The results are the effect of the use of research method based learning practicum to learning outcomes biology practicum expressed by $F_{count} = 27.57 > F_{table} (0.05 (1;24) = 4.26$. There is influence, the ability to think critically about the biology of learning outcomes expressed by the results of the $F_{count} = 22.12 > F_{table} (0.05 (1;24) = 4.26$. There is interaction between practicum based learning methods and the ability to think critically about the biology of learning outcomes, expressed by $F_{count} = 5.01 > F_{table} (0.05 (1;24) = 4.26$. There is the effect of the use of practicum based learning methods with high critical thinking ability of the biology of learning outcomes, Tukey test results obtained by calculating $Q (Q3) = 10 589 > Q_{table} (0.05;4;14) = 4,111$. There is the effect of the use of practicum based learning method and critical thinking skills are low on the biology of learning outcomes expressed by Tukey's test obtained by calculating $Q (Q8) = 4262 > Q_{table} (0.05;4;14) = 4,111$. There is the effect of the use of method based learning practicum with high critical thinking skills and practicum -based learning with the ability to think critically low on the biology of learning outcomes expressed by Tukey test obtained by calculating $Q (Q5) = 9815 > Q_{table} (0.05;4;14) = 4,111$. There is a demonstration of the effect of the use of learning methods with the ability to think critically high and low on the biology of learning outcomes, expressed in arithmetic Q Tukey test ($Q6) = 3487 < Q_{table} (0.05;4;14) = 4,111$

Keywords : Practice, Critical Thinking, and Learning Outcomes Biology, Research Experiment.

ABSTRAK

Milda Ariyanto, 7772130031, PENGARUH METODE PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA KELAS X MA DAAR EL QOLAM, Tesis, Program Studi Teknologi Pembelajaran, Pascasarjana, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2014.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi. Penelitian ini dilaksanakan di MA Daar El Qolam Gintung Jayanti Tangerang dari bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan November 2014. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa yang berada di kelas X MA Daar El Qolam yang berjumlah 112 orang.

Metode penelitian menggunakan rancangan eksperimen dengan perlakuan terhadap kelompok siswa (*treatment*) menggunakan pembelajaran berbasis praktikum, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan metode demonstrasi.

Teknik pengumpulan data untuk memperoleh kelompok siswa yang berpikir kritis tinggi dan rendah dengan cara memberikan angket menggunakan skala likert, sedangkan untuk memperoleh data hasil belajar menggunakan tes akhir. Teknik analisis data dilakukan dengan analisis varians (ANOVA) dua arah dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan $F_{hitung} = 27.57 > F_{tabel} (0,05(1;24) = 4,26$. Terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan hasil $F_{hitung} = 22.12 > F_{tabel} (0,05(1;24) = 4,26$. Terdapat interaksi antara metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi, dinyatakan dengan $F_{hitung} = 5.01 > F_{tabel} (0,05(1;24) = 4,26$. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi, hasil uji Tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_3) = 10.589 > Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111$. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan uji Tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_8) = 4.262 > Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111$. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan uji tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_5) = 9.815 > Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111$. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap hasil belajar biologi, dinyatakan dalam uji Tukey $Q_{hitung} (Q_6) = 3.487 < Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111$.

Kata Kunci : Praktikum, Berpikir Kritis, dan Hasil Belajar Biologi, Penelitian Eksperimen.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis yang berjudul Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X MA Daar El-Qolam. Tesis ini disusun dalam rangka memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

Sadar akan keterbatasan kemampuan dalam menyelesaikan tesis ini, penulis mendapatkan dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis berterimakasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dalam penyelesaian proposal tesis ini. Secara khusus pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Sholeh Hidayat, M.Pd, selaku Rektor Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di lingkungan instansi yang terhormat dan mulia ini.
2. Dr. H. Chussaery Rusdi Syarif, M.Si, selaku Direktur Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, yang telah memberikan kesempatan

kepada penulis untuk menempuh pendidikan di lingkungan instuisi yang terhormat dan mulia ini.

3. Dr. H. Aceng Hasani, M.Pd, selaku Wadir I pada Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memfasilitasi dan memberikan kemudahan kepada penulis selama menempuh perkuliahan selama ini.
4. Dr. Nurmayulis, Ir., M.P, selaku Wadir II pada Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memfasilitasi dan memberikan kemudahan kepada penulis selama menempuh perkuliahan selama ini.
5. Dr. H. Asnawi Syarbini, M.PA, selaku pembimbing I tesis, sekaligus Kaprodi TPM pada Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Dr. Luluk Asmawati, M.Pd, selaku pembimbing II tesis, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, dan memberikan petunjuk kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Para Dosen Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah membimbing dan membina penulis selama ini, serta segenap staf dan karyawan Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yang telah memberikan pelayanan dengan baik kepada penulis selama menimba ilmu di Pascasarjana Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

8. Kepala Sekolah MA Daar El-Qolam, Bapak/Ibu Guru beserta siswa MA Daar El-Qolam Gintung Jayanti Tangerang yang telah menerima penulis selama melakukan penelitian.

9. Keluarga penulis, istri tercinta Umi Nurul Muqsithu Nafi H, S.Pd, anak-anak tercinta Putra Arfi Rausyanfikri, Meisya Putri Afida, atas segala dukungan, pengorbanan, doa dan cinta kasih sayangnya kepada penulis. Semoga Allah SWT selalu melindungi mereka dengan kasih sayang-Nya serta melimpahkan rahmat dan karunia-Nya amin.

Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung, khususnya dalam proses pembelajaran dan dunia pendidikan pada umumnya.

Serang, November 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Kegunaan Hasil Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORETIK.....	8
A. Deskripsi Konseptual.....	8
1. Hasil Belajar.....	8
a. Pengertian Hasil Belajar.....	9

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

b. Penguasaan Konsep Biologi sebagai Hasil Utama Belajar Biologi	12
c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar	14
d. Cara Mengukur Hasil Belajar	15
2. Praktikum.....	17
a. Pengertian Praktikum	17
b. Alasan Melaksanakan Praktikum	23
c. Kelebihan dan Kelemahan Praktikum	26
3. Berpikir Kritis	27
a. Pengertian Berpikir Kritis	27
b. Karakteristik Berpikir Kritis	30
c. Indikator Berpikir Kritis	32
4. Metode Demonstrasi	33
a. Pengertian Metode Demonstrasi	33
b. Tujuan dan Kegunaan Metode Demonstrasi	35
c. <i>Langkah-langkah Metode Demonstrasi</i>	36
d. Kelebihan Metode Demonstrasi	38
e. Kekurangan Metode Demonstrasi	39
f. Peran Metode Demonstrasi dalam Peningkatan Hasil Belajar	40
5. Bakteri	41
a. Pengertian Bakteri	41

b. Struktur Tubuh Bakteri	41
c. Sistem Reproduksi Bakteri	46
d. Klasifikasi Bakteri	47
e. Peranan Bakteri dalam Kehidupan	52
B. Hasil Penelitian Yang Relevan	56
C. Kerangka Teoretik	60
1. Terdapat Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum terhadap Hasil Belajar Biologi	60
2. Terdapat Pengaruh, Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Biologi.	61
3. Terdapat Interaksi Antara Pembelajaran Berbasis Praktikum Dengan Kemampuan Berpikir Kritis Hasil Belajar Biologi	62
4. Terdapat Pengaruh, Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi terhadap Hasil Belajar Biologi	63
5. Terdapat Pengaruh, Pembelajaran Berbasis Praktikum Kemampuan dengan Berpikir Kritis Rendah terhadap Hasil Belajar Biologi	63
6. Terdapat Interaksi, antara Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi terhadap Hasil Belajar Biologi	64
7. Terdapat Interaksi, antara Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Rendah terhadap Hasil Belajar Biologi	65
D. Hipotesis Penelitian.....	65

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	67
A. Tujuan Penelitian	67
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	68
C. Metoda dan Disain Penelitian.....	79
D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel	71
E. Rancangan Perlakuan	73
F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal	76
G. Teknik Pengumpulan Data	77
H. Teknik Analisis Data	88
I. Hipotesis Statistika.....	90
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	93
A. Deskripsi Data Penelitian	93
1. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Eksperimen yang Berbasis Praktikum	95
2. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Kontrol yang Berbasis Multimedia <i>Powerpoint</i>	96
3. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	98
4. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	100
5. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Eksperimen yang Berbasis Praktikum pada Siswa dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	102

6. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Eksperimen yang Berbasis Praktikum pada Siswa dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	104
7. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Kontrol yang Berbasis Multimedia <i>Powerpoint</i> pada Siswa dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi	106
8. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Kontrol yang Berbasis Multimedia <i>Powerpoint</i> pada Siswa dengan Kemampuan Berpikir Kritis Rendah	108
B. Penyajian Persyaratan Analisis.....	110
1. Uji Normalitas	110
2. Uji Homogenitas	113
a. Uji Homogenitas Varians pada Dua Kelompok Perlakuan	113
b. Uji Homogenitas Varians pada Dua Kelompok Kategori Atribut Subjek Penelitian	114
c. Uji Homogenitas Varians pada Empat Kelompok Kategori Sel Rancangan Eksperimen	114
C. Pengujian Hipotesis dan Pembahasan	115
1. Pengujian Hipotesis	115
2. Pembahasan Hasil Penelitian	124
a. Terdapat Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa kelas X MA Daar El-Qolam	124
b. Terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA	

Daar El-Qolam	125
c. Terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam	127
d. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam ...	127
e. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam ...	128
f. Terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam	129
g. Terdapat interaksi, pembelajaran dengan <i>PowerPoint</i> dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam	131

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	132
B. Saran	133

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Desain Factorial 2 x 2	70
Tabel 3.2 Pengelompokkan Sampel Penelitian.....	73
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar Biologi Bakteri.....	80
Tabel 3.4 Skor Jawaban Skala Kemampuan Berpikir Kritis.....	84
Tabel 3.5 Kisi-kisi Kemampuan Berpikir Kritis.....	85
Tabel 4.1 Rekapitulasi perhitungan hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam	94
Tabel 4.2 Distribusi frekuensi skor hasil belajar biologi kelas yang Pembelajarannya berbasis praktikum	95
Tabel 4.3 Distribusi frekuensi skor hasil belajar kelas yang pembelajarannya menggunakan metode Demonstrasi	97
Tabel 4.4 Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi	99
Tabel 4.5 Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa dengan kemampuan berpikir kritis rendah	101
Tabel 4.6 Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa kelas yang pembelajarannya berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi	103
Tabel 4.7 Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa kelas yang pembelajarannya berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah	105
Tabel 4.8 Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa kelas yang menggunakan metode pembelajaran demonstrasi dengan	

kemampuan berpikir kritis tinggi 107

Tabel 4.9 Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa kelas yang menggunakan metode pembelajaran demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah 111

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Biologi Kelas X 112

Tabel 4.11 Rangkuman hasil uji homogenitas varians hasil belajar Biologi kelas X pada empat sel rancangan eksperimen 115

Tabel 4.12 Rangkuman hasil ANAVA data hasil belajar biologi kelas X ...116

Tabel 4.13 Hasil ANAVA uji lanjut Tukey pada pengaruh hasil belajar biologi kelas X kelompok siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi dengan pembelajaran berbasis praktikum dan metode demonstrasi..... 120

Tabel 4.14 Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey pada pengaruh hasil belajar biologi kelas X kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dan metode demonstrasi..... 121

Tabel 4.15 Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey pada pengaruh hasil belajar biologi kelas X kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum 123

Tabel 4.15 Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey pada pengaruh hasil belajar biologi kelas X kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi 124

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 3.1	Prosedur pelaksanaan penelitian	69
Gambar 4.1	Histogram skor hasil belajar biologi kelas eksperimen yang menggunakan metode pembelajaran berbasis praktikum	70
Gambar 4.2	Histogram skor hasil belajar biologi kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran demonstrasi.....	98
Gambar 4.3	Histogram skor hasil belajar biologi siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi	100
Gambar 4.4	Histogram skor hasil belajar biologi siswa dengan kemampuan berpikir kritis rendah	102
Gambar 4.5	Histogram skor hasil belajar biologi kelas eksperimen yang berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi	104
Gambar 4.6	Histogram skor hasil belajar biologi kelas eksperimen yang berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah.....	106
Gambar 4.7	Histogram skor hasil belajar biologi kelas kontrol yang menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi	108
Gambar 4.8	Histogram skor hasil belajar biologi kelas kontrol yang berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah	110

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Materi pelajaran biologi tentang bakteri merupakan materi pelajaran yang cukup sulit bagi siswa untuk dipelajari dan dipahami. Hal ini karena bakteri merupakan mikroorganisme yang dalam proses mempelajarinya membutuhkan alat bantu atau media yang dapat mendukung pada proses pembelajaran tersebut.

Bakteri selain sulit untuk dipelajari dan dipahami, juga cakupannya sangat luas, sehingga membutuhkan waktu dan ketelitian yang tinggi dalam mempelajarinya. Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti di sekolah MA Daar El-Qolam khususnya kelas X, diketahui bahwa siswa masih belum bisa memahami konsep biologi tentang bakteri. Siswa masih menganggap bakteri merupakan mikroorganisme yang menakutkan dan merugikan dalam kehidupan manusia. Siswa kesulitan dalam mendeskripsikan bakteri, serta perbedaannya dengan mikroorganisme lain.

Kesulitan siswa dalam memahami konsep biologi tentang bakteri, dikarenakan adanya penggunaan metode pembelajaran yang kurang tepat dan representative, yang mendukung pada pemenuhan kebutuhan keilmuan biologi. Ilmu biologi tentang bakteri sesungguhnya tidak dapat dipelajari hanya dengan membaca, menulis, atau mendengarkan saja, tetapi

dibutuhkan adanya integrasi antara proses inkuiri dan pengetahuan yang dikaitkan dengan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Pada dasarnya Ilmu Biologi sangat menarik dan menyenangkan untuk dipelajari, karena biologi memberikan pengetahuan dan informasi tentang diri sendiri, makhluk hidup dan kehidupannya. Biologi juga menyediakan berbagai pengalaman belajar secara langsung untuk mengembangkan kompetensi diri dalam menjelajahi alam sekitar, memahami konsep dan proses sains. Tetapi pada kenyataannya banyak siswa yang enggan dan kesulitan dalam mempelajari materi biologi tentang bakteri.

Hasil wawancara dengan beberapa guru biologi di sekolah MA Daar El-Qolam, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran biologi tentang bakteri lebih banyak dilakukan di dalam kelas melalui metode pembelajaran konvensional (ceramah). Hal ini dilakukan karena jumlah siswa yang tidak sebanding dengan sarana dan prasarana yang ada di sekolah MA Daar El-Qolam. Kondisi siswa yang terisolir menyebabkan pelaksanaan praktikum menjadi terhambat.

Adanya jumlah mata pelajaran yang cukup banyak, menyebabkan jumlah jam untuk mata pelajaran biologi menjadi berkurang. Ditambah lagi dengan adanya tuntutan dari pihak kepala sekolah untuk menuntaskan materi pelajaran sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, sehingga memaksa guru untuk semakin mengesampingkan proses pembelajaran biologi yang

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.

ideal. Dampaknya pemahaman dan pencapaian hasil belajar siswa menjadi rendah.

Hasil observasi yang dilakukan peneliti di bagian Pengajaran MA Daar El-Qolam, menyatakan bahwa hasil belajar biologi siswa kelas X pada tahun pelajaran 2013-2014 yang mencapai KKM hanya 42%. Pembelajaran yang telah dirancang dan dilaksanakan dengan sedikit atau bahkan tanpa adanya kegiatan praktikum, mungkin dirasa telah cukup memberikan pengetahuan bagi siswa. Tetapi dengan begitu, sebenarnya kita telah mengesampingkan kebutuhan pemberdayaan dan pengembangan aspek-aspek lain yang ada pada diri siswa seperti kemampuan berpikir kritis.

Selain itu disadari atau tidak, seorang guru sering melupakan kemampuan dasar siswa, sehingga sering kali memaksakan kehendaknya kepada siswa untuk memahami suatu konsep atau teori yang sebenarnya sulit bagi siswa untuk memahaminya secara langsung. Hal ini dimungkinkan karena adanya kesenjangan antara siswa dengan objek dan persoalan yang dihadapinya. Atas dasar hal tersebut, maka seorang guru diharapkan mampu menjembatani kesenjangan itu dengan memilih metode pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat berinteraksi dengan objek dan persoalan yang ada.

Merujuk pada ketrampilan proses sains, tampak dengan jelas bahwa, metode pembelajaran yang ideal yang dapat mengakomodasi kebutuhan siswa dalam memunculkan serangkaian keterampilan proses sains dan

kemampuan berpikir kritis, adalah melalui pembelajaran berbasis praktikum.

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X MA Daar El-Qolam.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yang ada antara lain : 1). Lembaga pendidikan MA Daar El-Qolam merupakan lembaga pendidikan berbasis pesantren, sehingga seluruh kegiatan pembelajaran siswa baik formal maupun non formal dilakukan di dalam ruang lingkup sekolah, 2). Kurikulum yang digunakan merupakan perpaduan antara kurikulum pondok pesantren dan kurikulum Kemendikbud, sehingga jumlah mata pelajarannya lebih banyak. Hal ini berdampak pada jumlah jam pelajaran biologi menjadi kurang ideal, sehingga guru biologi kesulitan dalam mengatur pelaksanaan praktikum, 3). Ketersediaan sarana atau sumber pembelajaran yang tidak mencukupi baik secara kualitas maupun kuantitas, 4) Minat belajar siswa yang rendah, 5). Penggunaan metode pembelajaran yang monoton dan klasikal, sehingga bersifat *teacher centered learning*.

C. Pembatasan Masalah

Berbagai masalah yang telah diidentifikasi dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, tetapi mengingat adanya keterbatasan kemampuan dan ketersediaan waktu, maka dalam penelitian ini hanya membatasi pada permasalahan penggunaan metode pembelajaran yang monoton dan klasikal, dan bersifat *teacher centered learning*.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian ini lebih menitik beratkan pada pengaruh pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis, terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi.
2. Apakah terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.
3. Apakah terdapat interaksi, antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.
4. Apakah terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi.
5. Apakah terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

6. Apakah terdapat pengaruh antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berfikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

7. Apakah terdapat pengaruh, antara pembelajaran berbasis metode demonstrasi dan kemampuan berpikir kritis tinggi dengan pembelajaran berbasis metode demonstrasi dan kemampuan berfikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

E. Kegunaan Penelitian

Dalam penelitian ini, tentunya memiliki manfaat atau kegunaan, baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat penelitian tersebut antara lain :

1. Manfaat Teoretik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan sumbangan dalam meningkatkan hasil belajar biologi dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui pembelajaran berbasis praktikum.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Siswa

Penelitian ini dapat membuat siswa lebih berperan aktif, memperoleh pemahaman, ketrampilan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dalam memecahkan suatu masalah, sekaligus dapat

meningkatkan hasil belajar siswa khususnya pada materi pelajaran biologi.

b. Bagi Guru

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan atau variasi metode pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa, peningkatan kemampuan berpikir kritis dan menumbuh kembangkan potensi belajar siswa khususnya pada materi pelajaran biologi.

c. Bagi Sekolah

Memberikan masukan serta manfaat dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa khususnya pada mata pelajaran biologi, serta dapat memperbaiki dalam penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi, efektif dan menyenangkan.

d. Bagi Peneliti Lain

Dalam batasan tertentu, temuan-temuan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan perbandingan atau referensi dalam mengembangkan penelitian lanjutan pada proses pembelajaran biologi maupun pada mata pelajaran yang lain.

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Deskripsi Konseptual

Dalam bab ini akan dibahas tentang konsep dasar hasil belajar, faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dan cara pengukurannya. Selanjutnya akan dibahas tentang pengertian praktikum, alasan melaksanakan praktikum, serta kelebihan dan kekurangan metode praktikum. Akan dibahas juga tentang pengertian berpikir kritis, tahapan-tahapan berpikir kritis, dan karakteristik berpikir kritis. Dilanjutkan dengan pengertian metode demonstrasi, kelebihan dan kekurangan metode demonstrasi, peran metode demonstrasi dalam peningkatan hasil belajar, dan yang terakhir adalah tentang pengertian bakteri, struktur tubuh bakteri, sistem reproduksi bakteri, klasifikasi bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan.

1. Hasil Belajar

Dalam bagian ini akan diuraikan : a) pengertian hasil belajar, b) penguasaan konsep biologi sebagai hasil utama proses belajar biologi, c) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dan, d) cara mengukur hasil belajar.

a. Pengertian Hasil Belajar Biologi

Salah satu indikator tercapai atau tidaknya suatu proses pembelajaran adalah dengan melihat hasil belajar yang telah dicapai oleh siswa. Hasil belajar merupakan cerminan pada tingkat keberhasilan dan ketercapaian dari suatu tujuan pembelajaran yang telah dilaksanakan.

Menurut Ibrahim (2012 : 140) hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku secara keseluruhan, baik menyangkut segi kognitif, afektif maupun psikomotorik. Proses perubahan dapat terjadi dari yang paling sederhana sampai yang paling kompleks, yang bersifat pemecahan masalah. Hasil belajar umumnya diartikan sebagai hasil akhir pengambilan keputusan tentang ketercapaian siswa dalam proses pembelajaran yang biasanya diaplikasikan dalam bentuk nilai. Hasil belajar dapat dikatakan tuntas apabila telah memenuhi kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang telah ditetapkan oleh masing-masing guru mata pelajaran.

Menurut Miarso (2011 : 550) hasil belajar adalah seberapa banyak dan apa yang dipelajari siswa dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hasil belajar tersebut harus mencakup ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah untuk mencapai tujuan pendidikan secara umum baik yang menjadi tujuan nasional, tujuan institusional, tujuan kurikuler atau tujuan pembelajaran itu sendiri. Proses pembelajaran mengandung tiga unsur yaitu tujuan pembelajaran,

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

pengalaman pembelajaran, dan hasil belajar. Dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang baik diperlukan metode, pendekatan serta media pembelajaran yang sesuai dengan kondisi siswa.

Seorang guru memiliki tanggung jawab dalam meningkatkan hasil belajar siswanya yang dimulai dari perencanaan, perumusan tujuan, pemilihan materi pelajaran, menentukan metode dan strategi pembelajaran serta penggunaan media pembelajaran jika diperlukan. Hasil belajar yang baik dan optimal hanya akan dicapai pada proses pembelajaran yang baik dan berkualitas.

Menurut Sudjana (2011 : 22) hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Hasil belajar idealnya harus mencakup tiga ranah yaitu ranah kognitif (ilmu pengetahuan), ranah afektif (sikap atau perilaku) dan ranah psikomotorik (ketrampilan dan kemampuan bertindak).

Menurut Purwanto (2010 : 4) hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang terjadi setelah mengikuti proses pembelajaran yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Proses perubahan dapat terjadi dari yang paling sederhana sampai yang kompleks, yang bersifat pemecahan masalah.

Hasil belajar merupakan penguasaan siswa terhadap berbagai pengetahuan, keterampilan dan sikap siswa setelah mengikuti proses

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

pembelajaran. Hasil belajar ditunjukkan oleh hasil tes yang diberikan guru setelah proses pembelajaran.

Menurut Hamalik (2011 : 159) bahwa hasil belajar menunjukkan kepada prestasi belajar, sedangkan prestasi belajar itu merupakan indicator adanya derajat perubahan tingkah laku siswa. Berdasarkan beberapa pendapat yang diuraikan diatas, bahwa perumusan tujuan pembelajaran merupakan komponen yang sangat penting dalam proses pembelajaran.

Maka dari itu tujuan pembelajaran sebagai kriteria dalam evaluasi hasil belajar, dapat diasumsikan sebagai pencapaian dari tujuan pembelajaran itu sendiri. Pencapaian tujuan pembelajaran menggambarkan sejauh mana kompetensi yang telah dicapai oleh siswa.

Kompetensi yang telah dicapai tersebut didapatkan dari hasil tes yang telah diberikan setelah proses pembelajaran. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi hasil tes yang dicapai seorang siswa maka semakin baik pula kompetensi yang telah dicapai oleh siswa tersebut. Hasil belajar menggambarkan kompetensi yang telah dicapai dan dimiliki oleh siswa selama mengikuti pembelajaran.

Tujuan pembelajaran pada hakikatnya merupakan rumusan perubahan tingkah laku yang diharapkan pada diri siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Perubahan tingkah laku yang dimaksudkan lebih pada sikap dan perilaku siswa setelah mengikuti proses pembelajaran.

Oleh karena itu hasil belajar menggambarkan sampai sejauh mana perubahan tingkah laku pada siswa setelah melalui proses pembelajaran. Perubahan tingkah laku tersebut dapat dilihat dari segi sikap dan perilaku sehari-hari. Pencapaian kompetensi serta perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah mengikuti proses pembelajaran bersifat menyeluruh pada ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik. Pencapaian kompetensi serta perubahan tingkah laku dipandang sebagai hasil belajar siswa selama mengikuti proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan ketercapaian kompetensi serta perubahan tingkah laku siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang meliputi ranah kognitif afektif dan psikomotorik yang dirumuskan dalam tujuan pembelajaran.

b. Penguasaan Konsep Biologi sebagai Hasil Utama Belajar Biologi

Pada dasarnya hasil utama pendidikan adalah belajar konsep. Menurut Dahar (1996:27) konsep-konsep merupakan batu-batu pembangunan berpikir yang merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip-prinsip dan generalisasi.

Menurut Ausabel dalam Budiningsih (2012:44) konsep-konsep diperoleh dengan dua acara yaitu formasi konsep dan asimilasi konsep. Formasi konsep merupakan bentuk perolehan konsep pada proses induktif dimana anak mengabstraksi sifat-sifat tertentu atau atribut-atribut tertentu 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.

dari stimulus. Formasi konsep merupakan suatu bentuk belajar penemuan (*Discovery Learning*).

Asimilasi konsep merupakan proses deduktif. Dalam proses ini anak diberi nama dan atribut konsep kemudian mereka belajar arti konseptual baru dengan memperoleh penyajian atribut-atribut kriteria dari konsep dan kemudian mereka menghubungkan atribut-atribut tersebut dengan gagasan yang relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka.

Menurut Gagne (1983:151) belajar konsep merupakan satu bagian dari suatu *hirarki* dari delapan bentuk belajar, yaitu : 1) belajar tanda, 2) belajar stimulus-respon, 3) Chaining, 4) asosiasi verbal, 5) belajar diskriminasi, 6) belajar konsep kongkrit, 7) konsep terdefinisi aturan, 8) pemecahan masalah.

Menurut Dahar (1996:36) dalam pelaksanaan dilapangan, agar pencapaian konsep dapat terlaksana diperlukan prosedur yang berupa analisis konsep. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menganalisis konsep diantaranya : 1) nama konsep, 2) atribut-atribut kriteria dan atribut-atribut variabel konsep, 3) definisi konsep, 4) contoh-contoh konsep, 5) hubungan konsep.

Pencapaian hasil belajar biologi dapat diukur melalui penguasaan terhadap konsep biologi yang dapat ditunjukkan dalam aspek kognitifnya, yaitu seberapa jauh peserta didik mencapai perubahan pengetahuan yang meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori. Aspek penguasaan sikap ilmu pengetahuan alam atau sains menunjukkan pada perubahan sikap dimensi

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

afektif, dimensi dalam psikomotorik, menunjukkan adanya perubahan dengan menggunakan ketrampilan proses dalam membangun dan mengolah pengetahuan baru.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar biologi adalah penguasaan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran biologi yang mencakup penguasaan konsep, proses, dan perubahan sikap.

c. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar tidak hanya dipengaruhi oleh faktor-faktor dalam proses pembelajarannya saja, akan tetapi hasil belajar juga dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor yang ada pada diri siswa sebagai bawaan atau keturunan, dan faktor lingkungan seperti lingkungan rumah, lingkungan sekolah (sarana dan prasarana sebagai media dan sumber belajar). Hal tersebut di atas dapat mempengaruhi dan menentukan pada baik-buruknya hasil belajar siswa.

Menurut Ibrahim (2011 : 140-141) bahwa hasil belajar dipengaruhi oleh faktor internal yaitu faktor-faktor yang ada dalam diri siswa dan faktor eksternal yaitu faktor-faktor yang ada di luar diri siswa. Adapun Faktor-faktor internal yang dapat mempengaruhi hasil belajar antara lain : 1) faktor fisiologis atau jasmani individu siswa baik bawaan atau yang diperoleh melalui melihat, mendengar, struktur tubuh, cacat tubuh dan sebagainya, 2) faktor psikologis baik bersifat bawaan maupun turunan yang meliputi : faktor intelektual (intelegensi atau bakat, kecakapan nyata dan prestasi), 3) faktor kematangan baik fisik maupun psikis.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Untuk Faktor eksternal yang dapat mempengaruhi hasil belajar antara lain :1) faktor sosial terdiri atas lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat, kelompok, 2) faktor budaya seperti adat istiadat, ilmu pengetahuan dan teknologi, kesenian dan sebagainya, 3) faktor lingkungan fisik seperti fasilitas rumah, fasilitas belajar, iklim dan sebagainya, 4) faktor spiritual atau keagamaan. Faktor-faktor tersebut saling berinteraksi secara langsung atau tidak langsung dalam mempengaruhi hasil belajar yang dicapai oleh seorang siswa.

Menurut Miarso (2011 : 551) bahwa kondisi belajar dipengaruhi oleh faktor internal yang timbul dari memori si pemelajar sebagai hasil belajar dan sejumlah faktor eksternal yang ditinjau dari diri si pemelajar. Dalam usaha mengatur kondisi eksternal, diperlukan berbagai rangsangan yang dapat diterima oleh indera sebagai usaha dalam proses pembelajaran.

d. Cara Mengukur Hasil Belajar

Seperti yang telah diuraikan di atas bahwa hasil belajar merupakan ketercapaian kompetensi serta perubahan tingkah laku siswa setelah mengikuti proses pembelajaran pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik yang dirumuskan dalam tujuan pembelajaran. Terdapat tiga ranah yang harus diukur berkenaan dengan hasil belajar seorang siswa yaitu pengukuran pengetahuan, pengukuran sikap, dan pengukuran perilaku, di mana masing-masing ranah akan berbeda cara mengukurnya.

Menurut Ibrahim (2011 : 167) menyatakan bahwa berdasarkan tekniknya proses pengukuran ranah kognitif, afektif dan psikomotorik dibedakan antara tes dan non-tes. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar (kognitif dan psikomotorik), sedangkan non-tes digunakan untuk mengukur proses pembelajaran karena berkenaan dengan sikap dan perilaku (*softcompetens*).

Berdasarkan bentuknya, tes dibedakan menjadi tes uraian dan tes obyektif. Berdasarkan caranya tes dibedakan menjadi tes lisan dan tes tulisan, sedangkan non-tes dapat dilakukan melalui pengamatan, wawancara, angket, hasil karya/laporan, karangan dan skala sikap.

Hal tersebut sesuai dengan Sudjana (2011 : 35) yang menyatakan bahwa untuk mengukur hasil belajar kognitif digunakan tes, sedangkan untuk mengukur proses pembelajaran digunakan non-tes. Tes dibedakan menjadi tes uraian atau esai dan tes obyektif. Nontes dibedakan menjadi kuesioner, wawancara, skala, observasi, dan studi kasus.

Menurut Sudaryono (2011 : 63) bahwa tes digunakan untuk mengukur sejauh mana seorang siswa telah menguasai materi pelajaran yang telah disampaikan yang meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan, sedangkan non-tes digunakan untuk mengukur kualitas proses pembelajaran. Kelebihan non-tes adalah lebih komprehensif dan dapat digunakan pada berbagai aspek dari individu.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Menurut Arikunto (2012 : 177-190) bahwa tes digunakan untuk mengukur pengetahuan, non-tes untuk mengukur afektif, sedangkan untuk mengukur keterampilan berupa matrik. Bentuk tes berupa tes uraian dan tes obyektif, sedangkan non-tes yang berupa skala meliputi: 1) skala Likert, 2) skala pilihan ganda, 3) skala Thurstone, 4) skala Guttman dan 5) Sematic differential.

Dari beberapa pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa, hasil belajar yang berupa pengetahuan (kognitif) dapat diukur dengan tes, sedangkan hasil belajar yang berupa sikap dan perilaku dapat diukur dengan non-tes. Pengukuran dengan menggunakan tes dapat berupa tes uraian dan tes obyektif, sedangkan non-tes dapat berupa skala untuk mengukur sikap, dan untuk mengukur keterampilan dapat digunakan tes unjuk kerja yang berupa matrik.

Berdasarkan persamaan dari pendapat-pendapat di atas, maka pengukuran hasil belajar yang berupa pengetahuan dapat dilakukan dengan tes obyektif atau tes uraian. Hasil belajar berupa sikap dan keterampilan dapat diukur dengan non-tes wawancara, kuesioner, skala atau matrik.

2. Praktikum

Dalam hal praktikum, akan diuraikan : a) pengertian praktikum, b) alasan melaksanakan praktikum, c) kelebihan dan kelemahan praktikum.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

a. Pengertian Praktikum.

Sejak pertama praktikum (kegiatan laboratorium) menjadi bagian integral dalam pendidikan IPA, khususnya biologi. Hal ini menjadi petunjuk betapa pentingnya peranan praktikum dalam pencapaian tujuan-tujuan pendidikan IPA. Keberadaan praktikum banyak didukung oleh para pakar psikologi belajar, pakar IPA maupun para pakar pendidikan, sekalipun masing-masing meninjau dari sisi yang berbeda tentang manfaat praktikum.

Praktikum berasal dari kata “praktik”, artinya melakukan suatu kegiatan secara nyata dan berdasarkan pada teori yang sudah dipelajari sebelumnya. Praktikum merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memecahkan suatu masalah atau membuktikan suatu teori yang mencakup proses mengamati dan mengukur, sehingga diperoleh data yang kemudian dipergunakan untuk menarik kesimpulan.

Pandangan bahwa belajar itu adalah membaca atau memahami materi yang ada di dalam buku, tentu saja akan berdampak pada keberlangsungan proses pembelajaran. Proses pembelajaran seperti ini jauh dari konsep ideal yang diinginkan oleh kurikulum pendidikan nasional.

Menurut Djamarah dan Zain (2002:95) memberi pengertian bahwa metode praktikum adalah proses pembelajaran dimana peserta didik melakukan dan mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan suatu obyek, keadaan dan proses dari materi yang dipelajari tentang gejala alam dan interaksinya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Menurut Zaenuddin (2001:122), Praktikum merupakan bentuk pengajaran yang kuat untuk membelajarkan keterampilan, pemahaman, dan sikap. Secara rinci praktikum dapat dimanfaatkan sebagai:

- 1) untuk melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan mahasiswa
- 2) memberi kesempatan pada mahasiswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktek
- 3) membuktikan sesuatu secara ilmiah atau melakukan *scientific inquiry*
- 4) menghargai ilmu dan keterampilan dimiliki.

Praktikum dapat dilakukan pada suatu laboratorium atau diluar laboratorium, pekerjaan praktikum mengandung makna belajar untuk berbuat, karena itu dapat dimasukkan dalam metode pembelajaran.

Menurut Trianto (2011:151), Ilmu Pengetahuan Alam adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data dengan eksperimen, pengamatan, dan deduksi untuk menghasilkan suatu penjelasan tentang sebuah gejala yang dapat dipercaya.

Pembelajaran berbasis praktikum merupakan pembelajaran yang menggunakan metode praktikum dalam penyajian bahan pelajaran. Dalam proses pembelajaran berbasis praktikum, siswa melakukan percobaan dengan mengalami atau membuktikan sendiri suatu pernyataan atau hipotesis yang dipelajarinya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Pembelajaran dengan praktikum diharapkan dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami atau melakukan sendiri suatu kegiatan pembelajaran melalui proses mengamati, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan tentang objek penelitian. Melalui metode praktikum diharapkan kemampuan berpikir kritis siswa lebih meningkat dalam memecahkan misteri alam.

Menurut Rustaman (2005 : 113) praktikum merupakan bagian yang tidak bisa terpisahkan dari sains karena sangat dibutuhkan dalam menunjang keberhasilan pembelajaran sains yang pada hakekatnya mencakup proses, produk dan sikap. Sejumlah kegiatan praktek dan pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran sains bertujuan untuk memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkaji suatu konsep dan melaksanakannya dalam kehidupan nyata.

Menurut Volmer (2008:193) kegiatan praktikum di sekolah selain bertujuan untuk memotivasi siswa juga untuk memberi contoh konkrit dari konsep-konsep yang rumit, meningkatkan pemahaman tentang alat praktikum, serta membuktikan perkiraan dan teori yang ada.

Pelaksanaan praktikum dalam pembelajaran biologi juga memiliki tujuan antara lain:

- 1) membuat fenomena sains menjadi lebih nyata
- 2) berlatih mencari suatu 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) mendorong observasi dan eksplorasi yang akurat sehingga meningkatkan sikap disiplin siswa
- 4) membangun dan memelihara rasa ingin tahu terhadap materi pelajaran sains
- 5) meningkatkan dan mengembangkan rasa percaya diri siswa sehingga dapat berkomunikasi dan bekerja sama dengan baik.

Menurut Sudjana (2008:119) petunjuk pelaksanaan praktikum dilakukan melalui tiga tahapan antara lain:

- 1) persiapan/perencanaan: menetapkan tujuan, menetapkan langkah-langkah pokok melakukan praktikum dan mempersiapkan alat-alat yang diperlukan;
- 2) pelaksanaan praktikum: usahakan praktikum dapat diikuti dan diamati oleh seluruh kelas, menumbuhkan sikap kritis pada siswa sehingga terdapat tanya jawab dan diskusi tentang masalah yang dipraktikkan, memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba sehingga siswa merasa yakin tentang kebenaran suatu proses, membuat penilaian dalam kegiatan siswa;
- 3) tindak lanjut yaitu setelah praktikum selesai, siswa diberi tugas baik secara tertulis maupun lisan, misalnya membuat laporan hasil praktikum. Dengan demikian seorang guru dapat mengetahui sejauh mana hasil dari pembelajaran berbasis praktikum dapat dipahami siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka praktikum dapat diartikan sebagai metode pembelajaran yang berhubungan dengan kegiatan pengamatan langsung sehingga menambah pemahaman, pengertian dan penghayatan terhadap suatu objek.

Praktikum juga merupakan salah satu kegiatan yang sangat berperan dalam meningkatkan keberhasilan proses pembelajaran, sehingga dengan pembelajaran berbasis praktikum diharapkan selain dapat meningkatkan

hasil belajar juga dapat melatih kemandirian siswa dalam memahami suatu objek.

Menurut Djamarah (2011:128) tujuan pembelajaran akan tercapai secara maksimal jika disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang diterapkan. Oleh karena itu sebagai seorang pendidik harus dapat menentukan metode pembelajaran yang tepat yang dapat membangkitkan motivasi belajar siswa. Praktikum merupakan metode pembelajaran, dimana siswa secara aktif langsung memperoleh pengetahuan dan pemahaman serta memberikan suatu keterampilan berdasarkan petunjuk yang ada.

Menurut Arsyad (2009:198) belajar yang paling baik adalah melalui pengalaman langsung. Dalam belajar melalui pengalaman langsung siswa tidak sekedar mengamati secara langsung tetapi ia harus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan dan bertanggung jawab terhadap hasilnya. Praktikum merupakan bagian pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata atau belajar melalui pengalaman langsung apa yang diperoleh dalam teori.

Kondisi ini menempatkan siswa dalam situasi yang menuntut siswa mengalami sendiri pertentangan pikiran secara pribadi, sehingga mampu merangsang minat dan keingintahuannya. Melalui pengetahuan empiris siswa akan tertolong dalam mencari tahu secara tuntas apa yang 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.

dan diamati secara langsung. Kesulitan yang mungkin terjadi dari penjelasan guru akan teratasi dengan mudah.

Praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pembelajaran IPA, sehingga IPA disebut dengan *experimental science*. Hal itu sejalan dengan pendapat Sagala, S (2011:220) yang menjelaskan bahwa proses pembelajaran dengan praktikum ini berarti siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri, mengikuti proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan, dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.

Menurut Percival (1998:112) praktikum memberikan suatu ide kepada siswa untuk menerapkan teori-teori yang diperoleh dari proses pembelajaran formal ke dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kerja praktik dapat membantu siswa untuk mendemonstrasikan hal-hal yang sesuai dengan mata pelajaran secara menyeluruh.

Menurut Berger dan Lukman (1995:213) metode praktikum ini unggul dari beberapa metode pembelajaran yang lain, salah satu yang menyebabkan metode ini unggul adalah pembekalan pengalaman empiris yang dapat menumbuhkan kepercayaan dan minat yang kuat dalam diri siswa. Kegiatan praktikum memang membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan belajar secara teori.

Akan tetapi masalah tersebut dapat diatasi dengan mengatur waktu dan mengalokasikannya sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan 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.

kegiatan praktikum dapat berjalan dengan lancar tanpa ada masalah pada pengaturan waktunya.

b. Alasan Melaksanakan Praktikum

Sedikitnya ada empat alasan yang dikemukakan Woolnough & Allsop (dalam Rustaman, 2003:161-162) sebagai pakar pendidikan IPA mengenai pentingnya kegiatan praktikum yaitu: 1) praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA, 2) praktikum mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar melaksanakan eksperimen, 3) praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah, dan 4) praktikum menunjang pemahaman materi pelajaran.

1) Praktikum dan Motivasi Belajar IPA

Praktikum memberi kesempatan kepada siswa untuk memenuhi dorongan rasa ingin tahu dan ingin bisa. Motivasi mempengaruhi siswa untuk belajar lebih mendalam. Hal ini sangat menunjang pada kegiatan praktikum yang di dalamnya siswa dapat menemukan pengetahuan melalui eksplorasi alam.

Menurut Woolnough dan Allso (dalam Rustaman, 2003:165), "kegiatan praktikum tidak sekedar melakukan kegiatan manual dengan alat atau tanpa alat, melainkan juga mentransfer keterampilan, merencanakan penyelidikan ilmiah, merumuskan pertanyaan, serta merancang percobaan, khususnya menggunakan kontrol (...to teach the art of planning Scientific Investigation, the formulation of question, and the design of experiments particularly the use of control).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

2) Praktikum Mengembangkan Keterampilan Dasar Berekspirimen

Kegiatan yang banyak dilakukan *scientist* adalah melakukan eksperimen. Untuk melakukan eksperimen diperlukan keterampilan dasar, seperti mengamati, mengestimasi, mengukur dan manipulasi peralatan biologi, dalam rangka mengembangkan kemampuan dasar bereksperimen. Keterampilan menggunakan alat diperlukan agar siswa dapat menangani alat secara aman. Lebih lanjut teknik yang diperlukan untuk merancang, melakukan dan menginterpretasikan eksperimen perlu pula dikembangkan melalui kegiatan praktikum.

3) Praktikum Menjadi Wahana Belajar Pendekatan Ilmiah

Diyakini oleh banyak pakar pendidikan IPA bahwa tidak ada cara terbaik agar siswa belajar pendekatan ilmiah kecuali menjadikan mereka sebagai *scientist*. Penganut paham Francis Bacon memandang pekerjaan *scientist* adalah mengumpulkan pola hubungan diantara data, dan selanjutnya menemukan teori untuk merasionalisasi semua itu. Pandangan ini melahirkan model praktikum induktif, dari fakta menuju generalisasi.

Penganut paham Popper memandang *scientist* mengawali penyelidikannya dengan suatu hipotesis yang diturunkan dari gabungan antara pengalaman dan kreativitasnya. Lebih lanjut *scientist* menguji kesalahan atau kebenaran hipotesisnya itu melalui observasi dan eksperimen. Paham ini melahirkan model praktikum verifikasi. Kegiatan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

praktikum lebih diarahkan pada pembuktian teori yang telah dipelajari siswa sebelumnya.

4) Praktikum Menunjang Materi Pelajaran

Umumnya para pakar berpendapat bahwa praktikum dapat menunjang pemahaman siswa terhadap materi pelajaran biologi. Praktikum memberi kesempatan bagi siswa untuk membuktikan teori, menemukan teori atau mengelusidasi teori. Dari kegiatan-kegiatan tersebut maka pemahaman siswa terhadap suatu pelajaran telah merasionalisasi fenomena ini.

Banyak konsep dan prinsip belajar IPA dapat terbentuk dalam pikiran siswa melalui proses generalisasi dari fakta yang diamati dalam kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum juga dapat membentuk ilustrasi bagi konsep dan prinsip biologi.

c. Kelebihan dan Kelemahan Praktikum

Menurut Percial dan Elington (1998:119) keuntungan praktikum bagi siswa ada tiga hal yaitu : 1) Siswa lebih terlibat karena mereka sendiri yang melakukan, 2) Siswa dapat berpikir sendiri tidak menyembunyikan diri dalam kelas yang besar, 3) Siswa memperoleh keterampilan menggunakan alat.

Adapun manfaat yang diperoleh dalam melakukan praktikum adalah hubungan antar personal yaitu kerja sama, komunikasi, keterbukaan dan merasa saling membutuhkan dan dibutuhkan. Berikut ini beberapa kelebihan praktikum menurut Percial dan Elington (1998:173) antara 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.

- 1) Dalam penyampaian bahan, menggunakan kegiatan dan pengalaman langsung dan kongkrit. Kegiatan dan pengalaman demikian lebih menarik perhatian siswa dan memungkinkan pembentukan konsep-konsep abstrak yang mempunyai makna.
- 2) Lebih realistis dan mempunyai makna, sebab siswa bekerja langsung dengan contoh-contoh nyata, siswa langsung mengaplikasikan kemampuannya.
- 3) Para siswa belajar langsung menerapkan prinsip-prinsip dan langkah-langkah pemecahan masalah.
- 4) Banyak memberikan kesempatan bagi keterlibatan siswa dalam situasi belajar. Kegiatan demikian akan membangkitkan motivasi belajar sebab kegiatan belajar akan disesuaikan dengan minat dan kebutuhan siswa.

Selain kelebihan, terdapat juga kelemahan praktikum yaitu membutuhkan persiapan yang rumit dan cermat dari guru. Jika persiapan tidak baik atau kurang maka peluang kegagalan akan munculnya kendala-kendala semakin besar. Berikut ini beberapa kelemahan praktikum menurut Percial dan Elington (1998:174), antara lain :

- 1) Membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan belajar secara teori.
- 2) Bagi siswa yang berusia muda, kemampuan berpikir rasional mereka masih terbatas.
- 3) Menuntut kemandirian, kepercayaan diri sendiri, kebiasaan bertindak sebagai subjek pada lingkungan yang kurang memberikan peran kepada anak sebagai subjek, karena umumnya mereka lebih banyak diperlakukan sebagai objek.
- 4) Kesukaran dalam menggunakan faktor subjektifitasnya, terlalu cepat pada suatu kesimpulan dan membuat generalisasi yang terlalu umum dari pengalaman yang sangat terbatas.

Menurut Ruijter (1994:218) tujuan praktikum adalah sebagai berikut:

- 1) Keterampilan Kognitif : Melatih agar teori dapat dimengerti, agar segi-segi teori yang berlainan dapat diintegrasikan, agar teori dapat diterapkan kepada problema yang nyata.
- 2) Keterampilan Afektif : Belajar merencanakan kegiatan secara mandiri, belajar bekerja sama, belajar mengkomunikasikan informasi mengenai bidangnya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

- 3) Keterampilan Psikomotorik : Belajar memasang peralatan sehingga benar-benar berjalan, belajar memakai peralatan dan instrumen tertentu.

3. Berpikir Kritis

Dalam hal berpikir kritis, akan diuraikan: a). pengertian berpikir kritis, b). karakteristik berpikir kritis, c). indikator berpikir kritis.

a. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis mengandung aktivitas mental dalam hal memecahkan masalah, menganalisis asumsi, memberi rasional, mengevaluasi, melakukan penyelidikan, dan mengambil keputusan. Dalam proses pengambilan keputusan, kemampuan mencari, menganalisis dan mengevaluasi informasi sangatlah penting.

Orang yang berpikir kritis akan mencari, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan berdasarkan fakta kemudian melakukan pengambilan keputusan. Ciri orang yang berpikir kritis akan selalu mencari dan memaparkan hubungan antara masalah yang didiskusikan dengan masalah atau pengalaman lain yang relevan.

Menurut Juha (2010 :1) berpikir kritis adalah yang masuk akal, berpikir reflektif, difokuskan pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan, (*Critical thinking is reasonable, reflective thinking, focused on deciding what to believe or do*)

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Menurut Trianto (2010:95) berpikir merupakan kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasar pada inferensi atau pertimbangan yang saksama.

Menurut Isjoni dan Arif (2008:164), ada empat keterampilan berpikir, yaitu 1) menyelesaikan masalah (*problem solving*), 2) membuat keputusan (*decision making*), 3) berpikir kritis, dan 4) berpikir kreatif. Semuanya bermuara pada keterampilan berpikir tingkat tinggi yang meliputi aktivitas seperti analisis, sintesis, dan evaluasi.

Menurut Bhisma Murti (2009:11), berpikir kritis berbeda dengan berpikir. Berpikir kritis merupakan proses berpikir intelektual di mana pemikir dengan sengaja menilai kualitas pemikirannya. Pemikir menggunakan pemikiran yang reflektif, independen, jernih, dan rasional.

Menurut Robert Ennis (dalam Fisher, 2009:4) , berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.

Menurut Richard Paul (dalam Fisher, 2009:5) berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.

Menurut Dede Rosyada (2004:170), kemampuan berpikir kritis adalah menghimpun berbagai informasi lalu membuat sebuah kesimpulan evaluatif

dari berbagai informasi tersebut. Inti dari kemampuan berpikir kritis adalah aktif mencari berbagai informasi dan sumber, kemudian informasi tersebut dianalisis dengan pengetahuan dasar yang telah dimiliki siswa untuk membuat kesimpulan.

Begitu pula menurut Bhisma Murti (2009:1), berpikir kritis meliputi penggunaan alasan yang logis, mencakup ketrampilan membandingkan, mengklasifikasi, melakukan pengurutan, menghubungkan sebab dan akibat, mendeskripsikan pola, membuat analogi, menyusun rangkaian, peramalan, perencanaan, perumusan hipotesis, dan penyampaian kritik.

Menurut Ratna Yuniar (2010:97), berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mengajak siswa untuk berpikir reflektif terhadap permasalahan.

b. Karakteristik Berpikir Kritis

Angelo (dalam Arief Achmad, 2007:173), bahwa berpikir kritis harus memenuhi karakteristik kegiatan berpikir yang meliputi : 1) analisis, 2) sintesis, 3) pengenalan masalah dan pemecahannya, kesimpulan, dan penilaian. Berpikir kritis merupakan salah satu proses berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual siswa.

Menurut Perkin (1992:), berpikir kritis itu memiliki 4 karakteristik, yakni (1) bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan logis, (2) memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dan membuat

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

keputusan, (3) menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar, (4) mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian

Menurut Bhisma Murti (2009:1), karakteristik berpikir kritis adalah sebagai berikut :

- 1) Konseptualisasi
- 2) Rasional dan beralasan
- 3) Reflektif
- 4) Bagian dari suatu sikap
- 5) Kemandirian berpikir
- 6) Berpikir adil dan terbuka
- 7) Pengambilan keputusan berdasarkan keyakinan

Menurut John Dewey (dalam Fisher, 2009:2), berpikir kritis adalah pertimbangan yang aktif, presistent (terus menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan-alasan yang mendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya.

Hasil pengembangan kemampuan berpikir kritis akan meningkatkan siswa untuk mampu mengakses informasi dan definisi masalah berdasarkan fakta dan data akurat. Selain itu, siswa juga akan mampu menyusun dan merumuskan pertanyaan secara tepat, berani mengungkapkan ide, gagasan serta menghargai perbedaan pendapat. Melalui berpikir kritis siswa akan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

memiliki kesadaran kognitif sosial dan berpartisipasi aktif dalam bermasyarakat.

c. Indikator Bepikir Kritis

Menurut Edward Glaser yang dikutip Alec Fisher (2010:7), indikator berpikir kritis diantaranya adalah:

- 1) Mengetahui masalah
- 2) Mencari cara yang dapat dipakai untuk menangani masalah
- 3) Mengumpulkan data dan menyusun informasi yang diperlukan
- 4) Mengetahui asumsi-asumsi dan nilai-nilai yang tidak dinyatakan
- 5) Memahami dan menggunakan bahasa secara tepat, jelas dan khas
- 6) Menganalisis data
- 7) Menilai fakta dan mengevaluasi pernyataan-pernyataan
- 8) Mengetahui adanya hubungan yang logis antar masalah-masalah
- 9) Menarik kesimpulan-kesimpulan dan kesamaan-kesamaan yang diperlukan
- 10) Menguji kesamaan-kesamaan dan kesimpulan-kesimpulan yang seseorang ambil
- 11) Menyusun kembali pola-pola keyakinan seseorang berdasarkan pengalaman yang lebih luas
- 12) Membuat penilaian yang tepat tentang hal-hal yang kualitas-kualitas tertentu dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Edward Glaser dalam Fisher (2009:3) mendefinisikan berpikir kritis sebagai :

- 1) Suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang
- 2) Pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis
- 3) Semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumsi berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

Menurut Ennis (dalam Williawati, 2009:11) mengemukakan, “Definisi berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan”. Oleh karena itu, indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis siswa sebagai berikut:

- 1) Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan;
- 2) Mencari alasan;
- 3) Berusaha mengetahui informasi dengan baik;
- 4) Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya;
- 5) Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan;
- 6) Berusaha tetap relevan dengan ide utama;
- 7) Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar;
- 8) Mencari alternatif;
- 9) Bersikap dan berpikir terbuka;
- 10) Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu;
- 11) Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan;
- 12) Bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah.

4. Metode demonstrasi

Dalam hal ini akan dipaparkan: a). pengertian metode demonstrasi, b). tujuan dan kegunaan metode demonstrasi, c). langkah-langkah metode demonstrasi, d). kelebihan metode demonstrasi, e). kekurangan metode demonstrasi, dan f). peran metode demonstrasi dalam peningkatan hasil belajar

a. Pengertian Metode demonstrasi

Menurut Syah (2000:57), metode demonstrasi adalah metode mengajar dengan cara memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan melakukan

suatu kegiatan, baik secara langsung maupun melalui penggunaan media pengajaran yang relevan dengan pokok bahasan atau materi yang sedang disajikan.

Sedangkan menurut Djamarah (2000:44), metode demonstrasi adalah metode yang digunakan untuk memperlihatkan sesuatu proses atau cara kerja suatu benda yang berkenaan dengan bahan pelajaran.

Metode Demonstrasi merupakan metode mengajar dengan menggunakan peragaan untuk memperjelas suatu pengertian atau untuk memperlihatkan bagaimana berjalannya suatu proses pembentukan tertentu pada siswa.

Untuk memperjelas pengertian tersebut dalam prakteknya dapat dilakukan oleh guru atau anak didik itu sendiri. Metode demonstrasi cukup baik apabila digunakan dalam penyampaian bahan pelajaran biologi, misalnya bagaimana cara menggunakan mikroskop, bagaimana proses pemfokusan sehingga menghasilkan gambar, dan yang lainnya.

Beberapa aspek yang penting dalam menggunakan metode demonstrasi diantaranya:

- 1) Demonstrasi akan menjadi metode yang tidak wajar apabila alat yang didemonstrasikan tidak bisa diamati dengan seksama oleh siswa. Misalnya alatnya terlalu kecil atau penjelasannya tidak jelas.

- 2) Demonstrasi menjadi kurang efektif bila tidak di ikuti oleh aktivitas di mana siswa sendiri dapat ikut memperhatikan dan menjadi aktivitas mereka sebagai pengalaman yang berharga.
- 3) Tidak semua hal dapat di demonstrasikan di kelas karna sebab alatalat yang terlalu besar atau yang berada di tempat lain yang tempatnya jauh dari kelas.
- 4) Hendaknya dilakukan dalam hal-hal yang bersifat praktis
- 5) Sebagai pendahuluan, berilah pengertian dan landasan teori dari apa yang akan di demonstrasikan.

Sebaiknya dalam mendemonstrasikan pelajaran tersebut guru harus terlebih dulu mendemonstrasikan dengan sebaik-baiknya, baru diikuti oleh murid-muridnya yang sesuai dengan petunjuk.

b. Tujuan dan Kegunaan Metode Demonstrasi

Tujuan dan kegunaan metode demonstrasi, antara lain:

- 1) Untuk memudahkan penjelasan sebab penggunaan bahasa lebih terbatas.
- 2) Untuk membantu anak dalam memahami dengan jelas jalannya suatu proses dengan penuh perhatian.
- 3) Untuk menghindari verbalisme.
- 4) Cocok digunakan apabila akan memberikan keterampilan tertentu.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Demonstrasi akan menjadi metode yang tidak wajar apabila alat yang di demonstrasikan tidak bisa di amati dengan seksama oleh siswa. Misalnya alatnya terlalu kecil atau penjelasannya tidak jelas. Demonstrasi menjadi kurang efektif bila tidak di ikuti oleh aktivitas di mana siswa sendiri dapat ikut memperhatikan dan menjadi aktivitas mereka sebagai pengalaman yang berharga.

Tidak semua hal dapat didemonstrasikan di dalam kelas karena alat-alat yang terlalu besar atau berada di tempat lain yang jauh dari kelas. Metode demonstrasi hendaknya dilakukan dalam hal-hal yang bersifat praktis. Sebagai pendahuluan, berilah pengertian dan landasan teori dari apa yang akan di demonstrasikan. Adapun sebaiknya dalam mendemonstrasikan pelajaran tersebut guru harus terlebih dulu Mendemonstrasikan dengan sebaik-baiknya, baru di ikuti oleh murid-muridnya yang sesuai dengan petunjuk.

c. Langkah-Langkah Metode Demonstrasi

Beberapa petunjuk penggunaan metode demonstrasi:

- 1) Perencanaan: Menentukan tujuan demonstrasi, mengoperasikan mikroskop listrik, Menetapkan langkah-langkah pokok demonstrasi dengan mengetahui terlebih dahulu fungsi dari bagian-bagian mikroskop listrik, menyiapkan alat-alat yang diperlukan seperti : kaca objek dan gelas objek, pipet tetes, air, preparat basah maupun awetan.
- 2) Pelaksanaan: Mengusahakan agar demonstrasi penggunaan mikroskop listrik dapat diikuti dan diamati oleh seluruh siswa melalui proyektor;

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Menumbuhkan sikap krisis pada siswa sehingga terjadi tanya jawab, dan diskusi tentang hasil pengamatan, memberi kesempatan kepada setiap siswa untuk mencoba menggunakan mikroskop listrik, sehingga siswa merasa yakin tentang suatu proses pengamatan melalui mikroskop listrik, membuat penilaian dari kegiatan siswa dalam demonstrasi menggunakan mikroskop listrik, seperti gambar hasil pengamatan siswa yang dituangkan dalam bentuk gambar.

- 3) Tindak lanjut: Pemberian tugas kepada siswa untuk membuat laporan hasil pengamatan melalui mikroskop, Penilaian terhadap laporan hasil pengamatan atau demonstrasi pada pengenalan mikroskop listrik.

Metode demonstrasi merupakan metode mengajar yang menyajikan bahan pelajaran dengan mempertunjukkan secara langsung objeknya atau caranya melakukan sesuatu untuk mempertunjukkan proses tertentu. Demonstrasi dapat digunakan pada semua mata pelajaran.

Dalam pelaksanaan demonstrasi guru harus sudah yakin bahwa seluruh siswa dapat memperhatikan dan mengamati terhadap objek yang akan didemonstrasikan. Sebelumnya proses demonstrasi guru sudah mempersiapkan alat – alat yang digunakan dalam demonstrasi tersebut.

Guru dituntut menguasai bahan pelajaran serta mengorganisasi kelas, jangan samapi guru terlena dengan demonstrasinya tanpa memperhatikan siswa secara menyeluruh. Ada beberapa karakteristik metode mengajar

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

demonstrasi dan bagaimana hubungannya dengan pengalaman belajar siswa.

Prosedur metode demonstrasi yang harus dilakukan dalam pembelajaran adalah: Mempersiapkan alat bantu yang akan digunakan dalam pembelajaran; Memberikan penjelasan tentang topik yang akan didemonstrasikan; Pelaksanaan demonstrasi bersamaan dengan perhatian dan peniruan dari siswa; Penguatan (diskusi, tanya jawab, dan atau latihan) terhadap hasil demonstrasi.

Kemampuan guru yang perlu diperhatikan dalam menunjang keberhasilan demonstrasi di antaranya:

- 1) Mampu secara proses tentang topik yang dipraktekkan.
- 2) Mampu mengelola kelas, menguasai siswa secara menyeluruh.
- 3) Mampu menggunakan alat bantu yang digunakan.
- 4) Mampu melaksanakan penilaian proses

Kondisi dan kemampuan siswa yang harus diperhatikan untuk menunjang demonstrasi, diantaranya adalah:

- 1) Siswa memiliki motivasi, perhatian dan minat terhadap topik yang didemonstrasikan.
- 2) Memahami tentang tujuan/maksud yang akan didemonstrasikan.
- 3) Mampu mengamati proses yang dilakukan oleh guru.
- 4) Mampu mengidentifikasi kondisi dan alat yang digunakan dalam demonstrasi

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

d. Kelebihan metode demonstrasi

Adapun kelebihan dari metode demonstrasi adalah :

- 1) Perhatian anak didik dapat di pusatkan, dan titik berat yang di anggap penting oleh guru dapat di amati.
- 2) Perhatian anak didik akan lebih terpusat pada apa yang di demonstrasikan, jadi proses anak didik akan lebih terarah dan akan mengurangi perhatian anak didik kepada masalah lain.
- 3) Dapat merangsang siswa untuk lebih aktif dalam mengikuti proses belajar.
- 4) Dapat menambah pengalaman anak didik.
- 5) Bisa membantu siswa ingat lebih lama tentang materi yang di sampaikan.
- 6) Dapat mengurangi kesalah pahaman karna pengajaran lebih jelas dan kongkrit.
- 7) Dapat menjawab semua masalah yang timbul di dalam pikiran setiap siswa karena ikut serta berperan secara langsung.

Setelah melihat beberapa keuntungan dari metode demonstrasi tersebut, maka dalam bidang setudi biologi banyak hal-hal yang dapat didemonstrasikan seperti bagian-bagian mikroskop dan penggunaan mikroskop. Apabila teori penggunaan mikroskop yang benar dan baik telah dimiliki oleh siswa, maka guru harus mencoba mendemonstrasikan di depan siswa dan meminta siswa memperagakan dihadapan siswa yang lainnya, sehingga apabila ada kesalahan atau kekurangannya guru berkewajiban memperbaikinya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Tindakan mengamati segi-segi yang kurang baik lalu memperbaikinya akan memberikan kesan yang dalam pada diri siswa, karna guru telah memberi pengalaman kepada siswa baik bagi siswa yang menjalankan Demonstrasi ataupun bagi yang menyaksikannya.

e. Kekurangan Metode Demonstrasi

Adapun kekurangan dari metode demonstrasi ini adalah :

- 1) Memerlukan waktu yang cukup banyak
- 2) Apabila terjadi kekurangan media, metode demonstrasi menjadi kurang efisien.
- 3) Memerlukan biaya yang cukup mahal, terutama untuk membeli bahan-bahannya.
- 4) Memerlukan tenaga yang tidak sedikit.
- 5) Apabila siswa tidak aktif maka metode demonstrasi menjadi tidak efektif.

Hal-hal yang perlu di perhatikan dalam penggunaan metode demonstrasi tersebut adalah:

- 1) Rumuskan secara spesifik yang dapat di capai oleh siswa.
- 2) Susun langkah-langkah yang akan dilakukan dengan demonstrasi secara teratur sesuai dengan skenario yang telah direncanakan.
- 3) Menyiapkan peralatan yang di butuhkan sebelum demonstrasi dimulai.
- 4) Usahkan dalam melakukan demonstrasi tersebut sesuai dengan kenyataan atau yang sebenarnya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

f. Peran Metode Demonstrasi Dalam Peningkatan Hasil Belajar

Penggunaan metode demonstrasi mampu mengkomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan oleh pemberi kepada penerima. Oleh karena itu dalam merancang proses belajar hendaknya dipilih metode yang benar-benar efektif dan efisien atau merancang metode sendiri sehingga dapat menyampaikan pesan pembelajaran, yang akhirnya terbentuk kompetensi tertentu dari siswa.

Metode yang dimaksud dalam penelitian ini adalah metode demonstrasi. Metode demonstrasi mempunyai kemampuan atau potensi mengatasi kekurangan-kekurangan guru, metode demonstrasi mampu menyampaikan materi secara jelas dan mudah di pahami siswa. Dengan demikian penggunaan metode demonstrasi dapat menyalurkan pesan yang dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan. Dari hal tersebut maka proses belajar akan efektif dan prestasi belajar siswa akan meningkat.

5. Bakteri

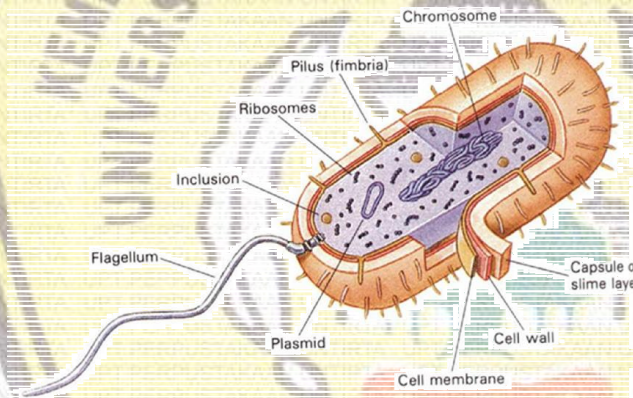
Dalam hal ini akan dibahas tentang a). pengertian bakteri, b). struktur tubuh bakteri, c). sistem reproduksi bakteri, d). klasifikasi bakteri, dan e) peranan bakteri dalam kehidupan.

a. Pengertian Bakteri

Bakteri dapat ditemukan di hampir semua tempat seperti : tanah, air, udara, serta dalam tubuh organisme lain baik dalam bentuk simbiosis maupun sebagai agen parasit (patogen).

Nama Bakteri berasal dari bahasa Yunani dari kata *bacterion* yang artinya tongkat atau batang. Bakteri merupakan mikroorganisme bersel tunggal (*uniseluler*) yang tidak memiliki membran inti sel (*prokariotik*) dan dapat hidup diberbagai tempat dengan kondisi yang berbeda, baik di dalam tubuh makhluk hidup (*Biotik*) maupun pada lingkungan tak hidup (*Abiotik*) Campbell (2005:106)

b. Struktur Tubuh Bakteri



Gambar 2.1 Struktur Tubuh Bakteri (Campbell, 2005:49)

Struktur tubuh bakteri terbagi menjadi dua yaitu :

1) Struktur Bagian luar

Sel bakteri diselubungi oleh dinding sel yang mengandung senyawa *peptidoglikan* yang merupakan susunan rantai pendek asam amino. Dinding sel pada bakteri berfungsi untuk melindungi bakteri terhadap tekanan lingkungan, agar bentuk tubuh bakteri tetap atau tidak berubah.

Dinding sel bakteri dikelilingi oleh lapisan berlendir yang terkumpul di permukaan luar dinding sel dan akan membentuk *kapsul* sebagai sistem

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

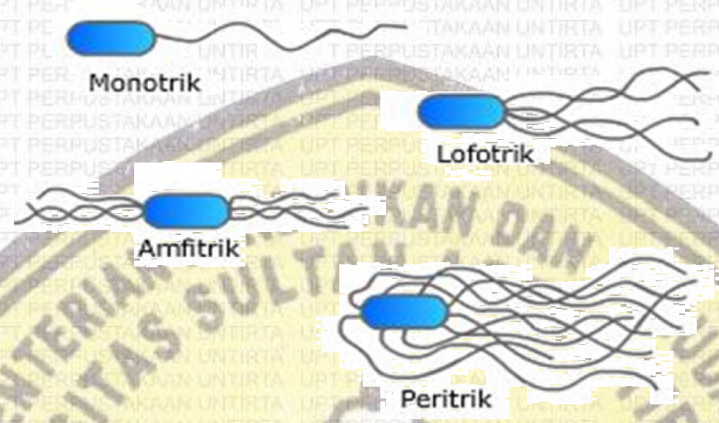
pertahanan diri dari tubuh inangnya . Dinding sel pada beberapa bakteri terdapat *pili*, yaitu semacam rambut halus di seluruh permukaan tubuh. Pili dapat digunakan sebagai alat untuk melekatkan diri pada suatu objek. Adanya lapisan lendir, kapsul, dan pili, membantu bakteri untuk bertahan hidup pada lingkungan tertentu.

Pada beberapa bakteri dilengkapi dengan *flagella* (cambuk) yang memungkinkan bakteri dapat bergerak dengan cepat di dalam lingkungan berair. Flagella membantu bakteri dapat menyebar di habitat baru, melakukan migrasi menuju sumber nutrisi atau meninggalkan lingkungan yang tidak cocok.

Berdasarkan jumlah dan letak flagellanya, bakteri dikelompokkan menjadi beberapa jenis yaitu sebagai berikut :

- a) Atrik, yaitu bakteri yang tidak memiliki flagella
- b) Monotrik, yaitu bakteri yang memiliki satu flagella di salah satu ujung sel.
- c) Lopotrik, yaitu bakteri yang memiliki banyak flagella di salah satu ujung sel.
- d) Amfitrik, yaitu bakteri yang memiliki sejumlah flagella di kedua ujung sel.
- e) Peritrik, yaitu bakteri yang memiliki flagella tersebar di seluruh permukaan sel.

Jumlah dan Posisi Flagellum pada Bakteri



Gambar 2.2 Jenis Bakteri Berdasarkan jumlah dan Posisi Flagella. (Campbell, 2005:52)

2) Struktur bagian dalam

Struktur tubuh bagian dalam bakteri terdiri dari *membrane plasma dan sitoplasma*. Pada bagian sitoplasma terdapat *ribosom, nucleoid, dan plasmid*.

a) Membran Plasma

Dibagian bawah dinding sel terdapat *membrane plasma* yang tipis, kuat, dan lentur serta menyelubungi sitoplasma. Membran plasma disusun oleh dua lapisan molekul fosfolipid (senyawa fosfat dan lemak) serta protein yang berfungsi untuk mengatur transportasi berbagai zat metabolisme ke dalam atau ke luar sel.

b) Sitoplasma

Sitoplasma adalah cairan tidak berwarna, di dalamnya terlarut beragam molekul, seperti garam, nutrisi, dan enzim. Proses biokimia sel umumnya terjadi di bagian sitoplasma.

PERINGATAN !!!

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

Materi genetik sel (DNA) mengapung bebas di bagian sitoplasma. Agar dapat muat di dalam sel, DNA disusun dalam stuktur kompak yang disebut *kromosom*. Kromosom pada bakteri berbentuk melingkar dan berlokasi pada bagian nucleoid. Banyak juga jenis bakteri yang memiliki DNA berbentuk struktur ikal (sirkular) kecil yang dikenal sebagai plasmid.

c) Endospora

Jika bakteri berada pada lingkungan yang ekstrim yang tidak mendukung atau tidak sesuai, maka pada beberapa jenis bakteri akan membentuk *endospora*. Proses pembentukan endospore dimulai dengan penyusutan sitoplasma, selanjutnya membentuk daerah bening di ujung sel, dan kemudian dinding sel akan menebal.

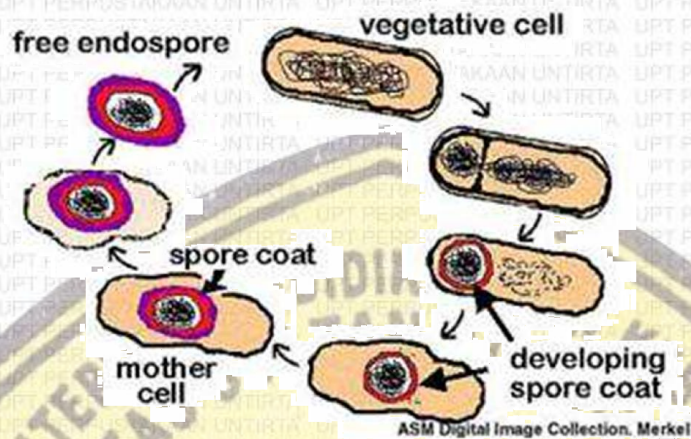
Daerah bening di ujung sel semakin lama mengeruh dan terbentuklah endospora. Pada keadaan tersebut, cairan di dalam sel bakteri tidak dapat digunakan sebagai medium untuk melangsungkan proses-proses kimia sehingga aktivitas metabolisme berhenti.

Hal ini menyebabkan materi genetik bakteri dan perangkat sel yang lain tetap hidup, tetapi tidak aktif. Jika kondidi mendukung, endospora akan mengembang dan kotak spora pun pecah. Setelah itu, bakteri memulai aktivitas kehidupannya seperti semula. Bakteri yang memiliki endospora, contohnya adalah *Bacillus* dan *Clostridium*.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.



Gambar 2.3 Tahapan Pembentukan Endospora (Campbell, 2005:72)

Bakteri dalam bentuk endospore akan memiliki ketahanan terhadap desinfektan, kekeringan, panas, dan dingin selama bertahun-tahun. Endospora juga memungkinkan bakteri bertahan dalam suhu air mendidih selama satu jam atau lebih. Namun, sebenarnya endospora dapat mati dengan perlakuan suhu dan tekanan yang tinggi.

Pada beberapa bakteri dilengkapi dengan flagella (cambuk). Flagela memungkinkan bakteri bergerak dengan cepat di dalam lingkungan berair. Flagela membantu bakteri menyebar di habitat baru, melakukan migrasi menuju sumber nutrisi, atau meninggalkan lingkungan yang tidak cocok.

c. Sistem Reproduksi Bakteri

Proses reproduksi pada bakteri terjadi dengan sangat cepat dan tidak mengalami proses pembelahan mitosis maupun meiosis. Bakteri mengadakan reproduksi dengan dua cara, yaitu secara seksual 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.

dilakukan melalui pertukaran materi genetik, dan secara aseksual yang dilakukan melalui pembelahan biner.

1) Pertukaran Materi Genetik

Metode pertukaran materi genetik paling sederhana ialah metode transformasi. Pada proses tersebut, sel bakteri mengambil DNA asing dari lingkungan dan menggabungkannya dengan DNA mereka. Dengan demikian, dihasilkan bakteri baru dengan sifat yang baru. Contoh bakteri yang melakukan transformasi adalah *Pseudomonas sp.*, *Streptococcus*, dan *Bacillus sp.*



Gambar 2.4 Proses Pertukaran Materi Genetik (Campbell, 2005:67)

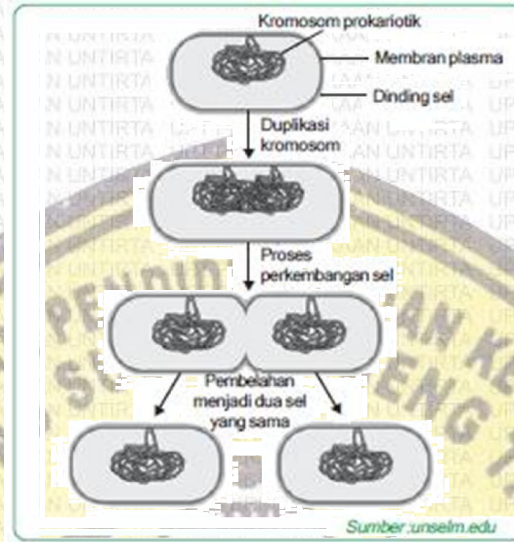
2) Pembelahan Biner

Sebagian besar bakteri melakukan reproduksi aseksual melalui proses pembelahan sederhana yang disebut *pembelahan biner* (membelah menjadi dua). Pada pembelahan biner, sel bakteri mula-mula tumbuh hingga menjadi dua kali ukuran aslinya. Di akhir pertumbuhan, membran sel induk membentuk membrane dan dinding sel baru yang membagi dua sel bakteri.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.



Gambar 2.5 Proses Pembelahan Biner (Campbell, 2005:71)

d. Klasifikasi Bakteri

Ilmuwan menggunakan berbagai sistem untuk mengelompokkan bakteri ke dalam tipe tertentu. Tipe tersebut meliputi bentuk bakteri, cara memperoleh nutrisi, kebutuhan oksigen dan respon terhadap pewarnaan.

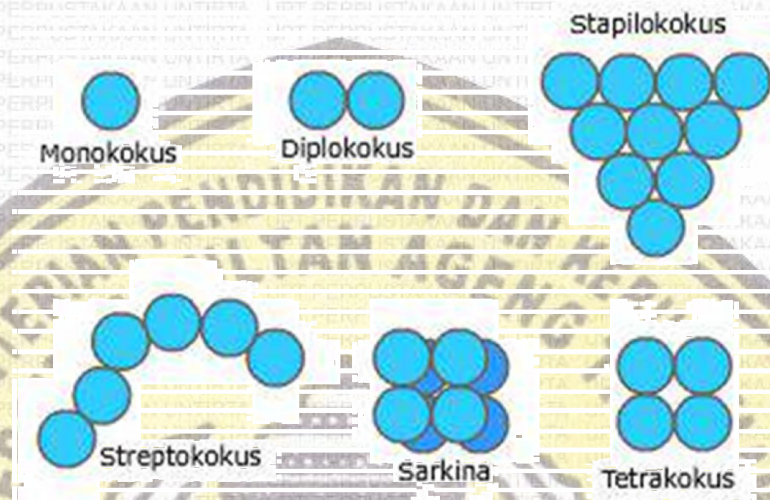
- 1) Berdasarkan bentuknya, bakteri dikelompokkan menjadi bakteri bentuk bulat (*Kokus*), batang (*Basilus*), dan spiral (*Spirilia*) serta terdapat bakteri dengan bentuk antara kokus dan basil yang disebut *Kokobasil*.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Bentuk-Bentuk Bakteri Kokus



Gambar 2.6 Bentuk Bakteri Kokus (Campbell, 2005:47)

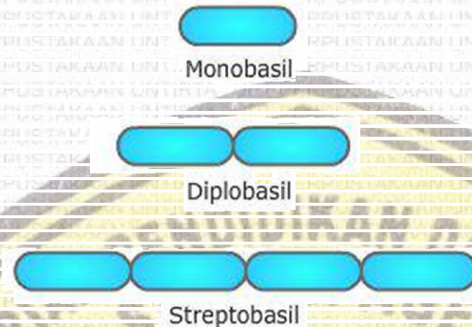
- *Monokokus* yaitu berupa sel bakteri kokus tunggal
- *Diplokokus* yaitu dua sel bakteri kokus berdempetan
- *Tetrakokus* yaitu empat sel bakteri kokus berdempetan berbentuk segi empat.
- *Sarkina* yaitu delapan sel bakteri kokus berdempetan membentuk kubus
- *Streptokokus* yaitu lebih dari empat sel bakteri kokus berdempetan membentuk rantai.
- *Stafilokokus* yaitu lebih dari empat sel bakteri kokus berdempetan seperti buah anggur

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

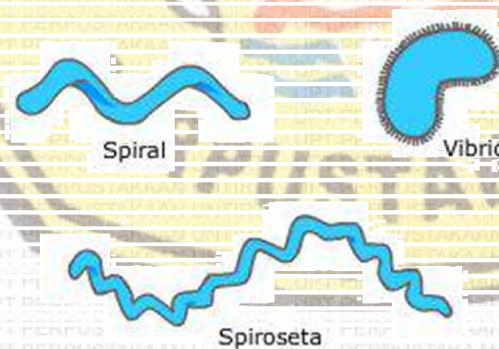
Bentuk-Bentuk Bakteri Basil



Gambar 2.7 Bentuk Bakteri Basil (Campbell, 2005:45)

- *Monobasil* yaitu berupa satu sel bakteri batang (*Basil*)
- *Diplobasil* yaitu berupa dua sel bakteri basil berdempetan
- *Streptobasil* yaitu beberapa sel bakteri basil berdempetan membentuk rantai

Bentuk-Bentuk Bakteri Spirilia



Gambar 2.8 Bentuk Bakteri Spirilia (Campbell, 2005:45)

- *Spiral* yaitu bentuk sel bergelombang
- *Spiroseta* yaitu bentuk sel seperti sekrup
- *Vibrio* yaitu bentuk sel seperti tanda baca koma

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

- 2) Berdasarkan Kebutuhan Oksigennya, bakteri dikelompokkan menjadi bakteri *aerob* yaitu bakteri yang memerlukan oksigen bebas. Contohnya, *Nitrosomonas*, *Nitrosococcus*, dan *Nitrobacter* dan bakteri *anaerob* yaitu bakteri yang tidak memerlukan oksigen bebas dalam memperoleh energi.

Bakteri *anaerob* akan mengalami kematian jika terkena oksigen bebas. Contohnya *Clostridium tetani*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Escherichia Coli*, dan *Enterobacter*.

- 3) Berdasarkan cara memperoleh nutrisi, bakteri dikelompokkan menjadi dua yaitu bakteri *autotrof* dan bakteri *heterotrof*.

Bakteri *heterotroph*, merupakan bakteri yang tidak dapat menyusun bahan makanan sendiri, kebutuhan makanan diperoleh dari lingkungan.

Bakteri *heterotrof* terbagi menjadi dua yaitu bakteri *parasite* dan bakteri *saprofit*. Bakteri *parasite* memperoleh makanan dari organisme yang masih hidup (inangnya). Jenis bakteri tersebut biasanya menimbulkan penyakit, contohnya *Mocobacterium tuberculosis* (penyebab penyakit TBC).

Bakteri *Saprofit* mendapatkan makanan dari sisa organisme yang telah mati, contohnya *Escherichia coli*.

Bakteri *autotrof* dapat menyusun makanan dari bahan anorganik menjadi bahan organik. Berdasarkan sumber energi yang digunakan, bakteri *autotrof* dikelompokkan menjadi dua, 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.

a) Bakteri *fotoautotrof* adalah bakteri yang memakai sumber energi cahaya matahari untuk menyusun bahan organik. Bakteri tersebut biasanya memiliki pigmen di dalam tilakoidnya, contohnya *Bacteriochlorophyll* (pigmen hijau) dan *Bacteriopurpurin* (pigmen karotenoid ungu)

b) Bakteri *kemoautotrof* atau *kemosintetik* adalah bakteri yang memperoleh energi dari hasil reaksi kimia, contohnya *Nitrosococcus*, *Nitrobacter*, *Nitrosomonas*, *Thiobacillus* (bakteri belerang), dan bakteri besi.

4) Berdasarkan Respons terhadap Pewarnaan

Salah satu sistem untuk mengklasifikasikan bakteri adalah melalui perbedaan komposisi dinding sel. Perbedaan tersebut dapat terlihat jelas dengan menggunakan teknik pewarnaan gram. Teknik pewarnaan tersebut ditemukan pada tahun 1884 oleh H.C.J. Gram, seorang dokter berkebangsaan Denmark.

Berdasarkan teknik pewarnaan gram, bakteri dikelompokkan menjadi bakteri *gram positif* dan bakteri *gram negative*. Setelah pewarnaan, bakteri gram positif berwarna *ungu*, sedangkan bakteri gram negative berwarna *merah*. Bakteri gram negative memiliki sel yang lebih tebal dibanding bakteri gram positif. Dinding sel bakteri gram negative memiliki tambahan plasma membrane berupa kapsul. Kapsul tersebut kadang bersifat *toksik* bagi makhluk hidup yang lain dan dapat menimbulkan penyakit.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

e. Peranan Bakteri bagi Kehidupan

Bakteri memiliki peranan yang besar dalam kehidupan di bumi, beberapa kelompok bakteri dikenal sebagai agen penyebab infeksi dan penyakit, sedangkan kelompok lainnya dapat memberikan manfaat dibidang pangan, pengobatan, dan industri

1) Peranan bakteri bagi lingkungan :

a) Bakteri Pengikat Nitrogen (*Fiksasi Nitrogen*)

Bakteri dapat membuat tanah menjadi subur karena mampu melakukan mengikat nitrogen dari udara. Bakteri pengikat nitrogen diantaranya adalah *Azotobacter*, *Clostridium*, *pasteurianum*, dan *Rhizobium leguminosarum*. Bakteri-bakteri tersebut membentuk bintil akar pada kacang-kacangan dan tumbuhan suku *leguminaceae* yang lain.

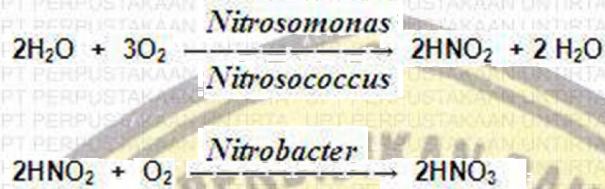


PERINGATAN !!!

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.

Gambar 2.9 Simbiosis Bakteri *Rizombium* dengan tanaman Kacang-kacangan (Campbell, 2005:57)



Bakteri yang membantu dalam proses pembentukan senyawa nitrat dalam tanah juga membantu dalam menyuburkan tanah. Bakteri tersebut merupakan bakteri *nitrifikasi*. Bakteri *nitrifikasi* terbagi menjadi bakteri *nitrit* yang mengubah *ammonia* (NH₃) menjadi *nitrit* (NO₂) dan bakteri nitrat yang mengubah NO₂ menjadi nitrat (NO₃). Contoh bakteri nitrit adalah *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus*, sedangkan contoh bakteri nitrat adalah *Nitrobacter*.

b) Bakteri Fotosintesis

Proses fotosintesis yang dilakukan oleh bakteri *fotoautotrof* memberi kontribusi yang besar terhadap ketersediaan oksigen di udara.

Fotosintesis juga menyediakan molekul karbohidrat yang dapat digunakan oleh makhluk hidup lain. Selain itu, proses fotosintesis juga berperan penting dalam siklus karbon, karena tanpa aktivitas bakteri *Fotoautotrof*, maka tidak akan ada daur ulang CO₂ di dunia.

c) Bakteri Kemosintesis

Bakteri *Kemosintetik* menggunakan energi kimia untuk mengubah karbondioksida menjadi sesuatu yang dapat dimakan oleh makhluk

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

hidup lain. *Arcaebakteria* jenis pereduksi sulfur menggunakan sulfur anorganik yang keluar dari saluran air panas di dasar laut sebagai sumber energi. *Arcaebakteri* yang ada di laut menjadi sumber makanan bagi kerang, cacing pipa, dan hewan lainnya, sehingga *Arcaebakteri* ikut berperan dalam pelestarian ekosistem di dasar laut.

d) Bakteri Bioremediasi

Bioremediasi adalah proses penggunaan mikroba untuk mengubah bahan kimia beracun menjadi sesuatu yang dapat kembali ke lingkungan tanpa membahayakan lingkungan tersebut. *Arcaebakteri metanogen* merupakan salah satu agen yang dapat digunakan dalam *bioremediasi*. Metode ini efektif membersihkan tumpahan minyak di lautan, senyawa pestisida, dan materi beracun menjadi karbondioksida yang tidak berbahaya.

2) Peran Bakteri bagi kesehatan

Beberapa mikroba melindungi kita dari infeksi makhluk hidup yang lain. Komunitas bakteri atau makhluk hidup lain yang menjaga tubuh biasa disebut *mikroflora* atau *microbiota normal*.

Beberapa bakteri simbiotik hidup di dalam saluran pencernaan manusia.

Bakteri tersebut menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh, misalnya vitamin K yang tidak dapat diproduksi sendiri oleh manusia. Selain bermanfaat untuk kesehatan, mereka juga memakan makanan yang tidak dapat dicerna.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Banyak juga bakteri yang hidup sebagai *parasite* atau *pathogen* di dalam tubuh hewan maupun manusia. Berbagai macam penyakit muncul akibat bakteri *parasite* memproduksi substansi beracun yang berbahaya bagi tubuh. Contoh bakteri *pathogen* adalah *Bacillus anthracis* (penyebab penyakit antrak pada hewan), *Mycobacterium tuberculosis* (penyebab TBC), *Clostridium tetani* (penyebab tetanus), *Salmonella typhi* (penyebab demam tipes) dan *Vibrio cholera* (penyebab kolera).

3) Peranan Bakteri di Bidang Pertanian dan Industri

Pada bidang pertanian, bakteri memegang peranan penting untuk menyuburkan tanah dan menjadi agen untuk membuat pupuk alami. Bakteri yang hidup di saluran pencernaan hewan pemakan rumput dapat membantu dalam mencerna rumput.

Pada bidang industri, bakteri dapat melakukan fermentasi yang memberikan kontribusi penting bagi pembuatan berbagai produk makanan dan minuman. Contohnya *yoghurt* yang diproduksi lewat fermentasi susu dengan bantuan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles*.

Keju juga diproduksi melalui proses fermentasi oleh bakteri *Streptococcus lactis*. Bakteri penghasil *antibiotic* seperti *Streptomyces*, *Bacillus brevis*, *B. subtilis*, dan *B. polymyxa*. Antibiotik yang dihasilkan kemudian diproduksi secara massal oleh industri obat untuk mengobati berbagai macam penyakit. Bakteri juga berperan untuk memisahkan mineral,

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

seperti tembaga dari bijihnya. *Thiobacillus* dan *Sulfolobus* yang mampu mengoksidasi *sulfida* dan membentuk asam sulfur yang dibutuhkan dalam memisahkan tembaga dari bijihnya.

4) Peranan Bakteri dibidang Bioteknologi

Bioteknologi merupakan teknologi untuk menghasilkan produk yang berguna bagi manusia dengan cara memanipulasi makhluk hidup. Contohnya penggunaan bakteri sebagai penghasil hormone insulin dan antibodi. Hal tersebut dimungkinkan dengan menggabungkan DNA manusia dengan DNA bakteri sehingga bakteri dapat menghasilkan hormone insulin dan antibodi yang biasa diproduksi oleh tubuh manusia.

DNA gabungan yang demikian disebut DNA rekominan. Oleh karena bakteri dapat berkembang biak dengan sangat cepat, maka hormone insulin dan atibodi bisa didapat dalam jumlah banyak dengan waktu yang singkat.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Penelitian Zusje Wiesje Merry Warouw dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Metakognitif dalam Strategi Cooperative Script dan Reciprocal Teaching pada Kemampuan Akademik Berbeda terhadap Kemampuan dan Keterampilan Metakognitif, Berpikir Kritis, Hasil Belajar Biologi Siswa, serta Retensinya di SMP Negeri Manado” (Disertasi UNM) dilaksanakan pada tahun 2009 di SMP Negeri Manado mengungkapkan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

proses penelitian dengan metode *quasi eksperimen* melalui rancangan “*Pretest-posttest Non-equivalent Control Group Design*” versi faktorial 5 X 2 dengan analisis data ANACOVA, diperoleh hasil sebagai berikut :

- a. Strategi pembelajaran *Cooperative Script*, *Cooperative Script + Metakognitive*, dan *Reciprocal Teaching + Metakognitive* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berkemampuan akademik rendah.
- b. Strategi *Reciprocal Teaching + Metakognitive* dan *Cooperative Script + Metakognitive* meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa berkemampuan akademik tinggi.
- c. Strategi *Cooperative Script + Metakognitive* dan *Cooperative Script* meningkatkan hasil belajar siswa yang berkemampuan akademik rendah.
- d. Strategi *Reciprocal Teaching + Metakognitive* meningkatkan hasil belajar siswa yang berkemampuan akademik tinggi.

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan peneliti yaitu menggunakan disain *treatmen by level 2X2*, dengan variabel terikat adalah hasil belajar, dan variabel bebasnya pembelajaran berbasis praktikum serta kemampuan berpikir kritis. Penelitian yang akan dilaksanakan pada mata pelajaran biologi kelas X materi pelajaran Eubakteria.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

2. Penelitian Dita Argarani dengan judul : Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Tentang Kesehatan Reproduksi Manusia. (Tesis UPI Bandung)

dilaksanakan pada tahun 2013 di SMA Negeri 2 Bandung, mengungkapkan proses penelitian dengan metoda *Weak Experiment* menggunakan disain *One-Group Pretest-Posttest Design* dengan hasil penelitian sebagai berikut :

- a. Melalui pembelajaran berbasis praktikum virtual ketrampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa mengalami peningkatan secara signifikan. Masing-masing aspek ketrampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa meningkat mulai dari kategori rendah sampai tinggi berdasarkan kategori N-gain.
- b. Ketrampilan berpikir kritis yang dapat dikembangkan adalah pada penguasaan konsep dan motivasi belajar tentang kesehatan reproduksi.
- c. Praktikum virtual tentang kesehatan reproduksi berpengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa.

Berbeda dengan penelitian yang akan dilaksanakan peneliti yaitu menggunakan disain *treatmen by level 2X2*, dengan variabel terikat adalah hasil belajar, dan variabel bebasnya pembelajaran berbasis praktikum serta kemampuan berpikir kritis. Penelitian yang akan

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

dilaksanakan pada mata pelajaran biologi kelas X materi pelajaran Eubakteria.

3. Penelitian Rakhmi Nur Ikhsaniati dengan judul “Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas X SMA Kartika XIX-1 Pada Materi Ekosistem” (Tesis UPI Bandung) dilaksanakan pada tahun 2013 di SMA Kartika XIX-1 Bandung mengungkapkan proses penelitian dengan metoda *quasy experiment* menggunakan *Non randomized Control Group Pretest-Posttest Design* dengan hasil penelitian sebagai berikut:

- a. Pembelajaran berbasis praktikum memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa. Masing-masing aspek kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa mengalami peningkatan mulai dari kategori rendah sampai tinggi berdasarkan kategori N-gain.
- b. Pembelajaran berbasis praktikum memberi pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa materi ekosistem.

Perbedaan dengan penelitian yang akan dilaksanakan peneliti yaitu menggunakan disain *treatmen by level 2X2*, dengan variabel terikat adalah hasil belajar, dan variabel bebasnya pembelajaran berbasis praktikum serta kemampuan berpikir kritis. Variabel kontrolnya metode demonstrasi

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

C. Kerangka Teoretik

1. Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi.

Pembelajaran berbasis praktikum merupakan pembelajaran yang berpusat pada keaktifan siswa. Praktikum merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran sains. Dalam pendidikan sains kegiatan praktikum merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar, khususnya biologi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan praktikum untuk mencapai tujuan pendidikan sains.

Pada pembelajaran berbasis praktikum siswa lebih diarahkan kepada *eksperimental learning* (belajar berdasarkan pengalaman konkrit), diskusi dengan teman, yang selanjutnya akan diperoleh ide dan konsep baru. Hal ini karena kegiatan praktikum dapat meningkatkan kemampuan dalam mengorganisasi, mengkomunikasi, dan menginterpretasikan hasil observasi.

Oleh karena itu, pembelajaran berbasis praktikum dapat mendukung siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan berpikir (*hands*

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

on dan minds on). Dengan pembelajaran praktikum siswa dirangsang untuk aktif dalam memecahkan masalah, berpikir kritis dalam menganalisis permasalahan dan fakta yang ada, serta menemukan konsep dan prinsip, sehingga tercipta kegiatan belajar yang lebih bermakna dengan suasana belajar yang kondusif. Pembelajaran berbasis praktikum dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan ketrampilan dan kemampuan berpikir logis.

2. Terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.

Kemampuan berpikir kritis sangat penting, karena dalam kehidupan sehari-hari cara seseorang mengarahkan hidupnya bergantung pada pernyataan yang dipercayainya, dan yang diterimanya. Selanjutnya akan lebih hati-hati dalam mengevaluasi suatu pernyataan, kemudian membagi isu-isu yang ada apakah relevan atau tidak dengan pernyataan yang dievaluasi.

Ketika seseorang mempertimbangkan suatu pernyataan dia telah mempunyai sejumlah informasi tertentu yang relevan dengan pernyataan tersebut dan secara umum dapat menggambarkan di mana mendapatkan informasi yang lebih banyak jika diperlukan.

Mengingat peranan penting berpikir kritis dalam kehidupan seseorang baik dalam kehidupan pribadi maupun dalam bermasyarakat, maka berpikir kritis merupakan suatu karakteristik yang dianggap penting

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.

untuk diajarkan di sekolah pada setiap jenjang oleh guru di kelas. Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan proses berpikir kritis dan indikator-indikatornya. Indikator berpikir kritis dapat dilihat dari karakteristiknya, sehingga dengan memiliki karakteristik tersebut seseorang dapat dikatakan telah memiliki kemampuan berpikir kritis.

Mencermati karakteristik dalam berfikir kritis, maka pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Oleh karena itu siswa lebih terakomodasi untuk aktif dalam proses pembelajaran serta dapat mengontrol terus penguasaan konsep yang dipelajari dari tes unit yang ada pada setiap materi.

3. Terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar Biologi

Dalam pembelajaran biologi di sekolah harus dikembangkan sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis yang menjadi ciri proses pembelajaran biologi. Sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis ini dapat digunakan sebagai dasar atau ukuran bagaimana peserta didik untuk dapat merepresentasikan dan menerjemahkan masalah dan fenomena biologi dalam kehidupan nyata.

Dengan kemampuan berpikir kritis siswa diharapkan dapat memahami dan mengaplikasikan pada proses pembelajaran biologi. Karakteristik dalam pembelajaran berbasis praktikum, memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Hal ini karena 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.

terkondisi untuk aktif dalam proses pembelajaran serta dapat mengontrol terus penguasaan terhadap konsep yang dipelajari dari hasil tes unit yang ada pada setiap materi.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis secara langsung atau tidak langsung, memiliki kepekaan yang tinggi terhadap fenomena penyakit yang disebabkan oleh bakteri. Berdasarkan uraian di atas dapat diduga terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis siswa terhadap hasil belajarnya.

4. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi akan lebih suka dan mudah dengan pembelajaran berbasis praktikum. Sebab siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi akan mampu merepresentasikan dan menerjemahkan masalah yang dialami secara langsung melalui praktikum.

Dengan demikian siswa yang berkemampuan berpikir kritis tinggi tersebut mudah mengamati fenomena secara langsung, serta memiliki kepekaan yang tinggi terhadap peristiwa yang nyata, mikroskopis dan bersifat abstrak. Apabila kepada siswa tersebut diberikan kesempatan mengikuti proses pembelajaran berbasis praktikum akan memberikan pengaruh yang positif terhadap hasil belajarnya.

5. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum kemampuan dengan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

Siswa yang kemampuan berpikir kritisnya rendah cenderung memiliki hambatan dalam memahami dan mempelajari biologi materi bakteri. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritisnya rendah akan cenderung pasif mendengarkan presentasi guru.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah akan lebih suka mengikuti pembelajaran yang menyenangkan . Pembelajaran berbasis praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dan lebih menyenangkan. Oleh karena itu pembelajaran berbasis praktikum diharapkan dapat memberi pengaruh terhadap siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah, dan dapat meningkatkan keaktifan dalam proses pembelajaran sehingga akan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajarnya.

6. Terdapat pengaruh, antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berfikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

Pembelajaran berbasis praktikum yang pada dasarnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pembelajaran yang lebih bermakna dan menyenangkan, sangat efektif untuk memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi, dan siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah.

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.

Oleh karena itu dengan pembelajaran berbasis praktikum siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan juga dengan pembelajaran berbasis praktikum siswa dengan kemampuan berpikir kritis rendah diharapkan dapat memahami dan mengaplikasikan pengalaman belajar secara langsung pada proses pembelajaran biologi. Sehingga siswa terkoneksi untuk aktif dalam proses pembelajaran serta dapat mengontrol terus penguasaan terhadap konsep yang dipelajari dari hasil tes unit yang ada pada setiap materi.

7. Terdapat pengaruh, antara pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berfikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

Pembelajaran metode demonstrasi yang pada dasarnya kegiatan utamanya adalah siswa mendengarkan presentasi (ceramah) guru tanpa menuntut keterlibatan aktif dan berkolaborasi dalam mengerjakan tugas-tugas dari guru. Siswa dengan kemampuan berfikir kritis tinggi akan cenderung lebih bisa memahami karena pembelajaran karena tidak banyak memerlukan pemikiran, sedangkan siswa dengan kemampuan berfikir kritis rendah cenderung lebih pasif mendengarkan presentasi guru.

Atas uraian di atas dapat diduga bahwa pembelajaran dengan metode demonstrasi tidak terlalu memberikan pengaruh yang lebih baik dibanding dengan pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar bagi siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi dan siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah.

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.

D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan deskripsi konseptual dan kerangka teoritik sebagaimana yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi.
2. Terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.
3. Terdapat interaksi, antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.
4. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi.
5. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum kemampuan dengan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.
6. Terdapat pengaruh, antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berfikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.
7. Terdapat pengaruh, antara pembelajaran metode demonstrasi dan kemampuan berpikir kritis tinggi dengan pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berfikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Secara operasional, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi.
2. Untuk mengetahui pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.
3. Untuk mengetahui interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi.
4. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi.
5. Untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.
6. Untuk mengetahui pengaruh antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.
7. Untuk mengetahui pengaruh antara pembelajaran berbasis metode demonstrasi dan kemampuan berpikir tinggi dengan pembelajaran

berbasis metode demontrasi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Daar El-Qolam desa Pasirgintung Kecamatan Jayanti Kabupaten Tangerang Provinsi Banten. Perlakuan penelitian ini dilaksanakan sesuai dengan jadwal pelajaran yang telah ditetapkan.

Proses penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 4 bulan mulai dari bulan Agustus 2014 sampai dengan bulan November 2014 semester I tahun pelajaran 2014-2015, yang dimulai dengan usulan penelitian sampai terselesaikannya laporan tesis. Dalam satu minggu dilakukan dua kali pertemuan dengan alokasi waktu pembelajaran 2 x 50 menit.

Adapun tahap-tahap pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

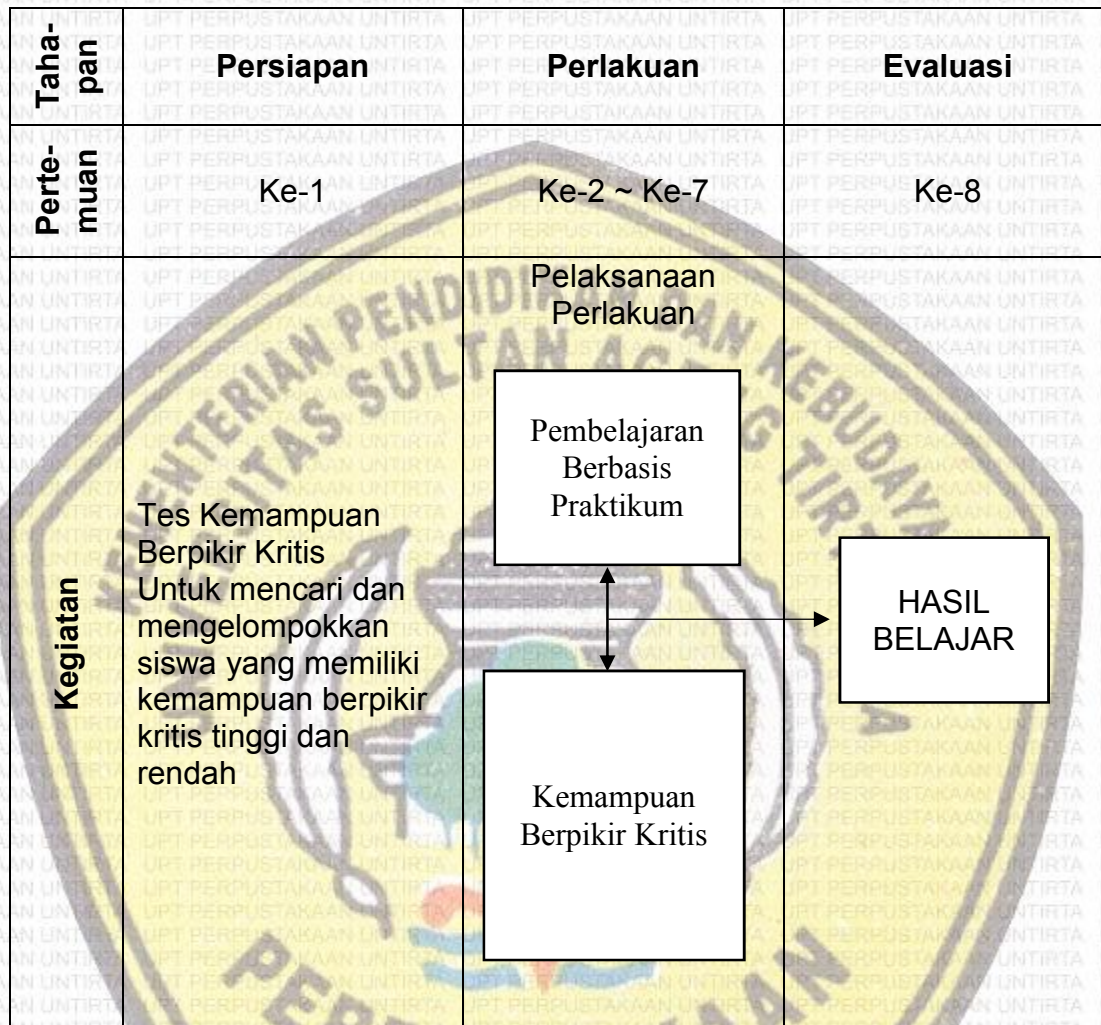
1. Persiapan Penelitian : Agustus 2014
2. Uji Coba Instrumen Penelitian : September 2014
3. Pelaksanaan Penelitian : September-Oktober 2014
4. Pengolahan dan analisis Data : November 2014
5. Penyusunan Laporan Hasil Penelitian : November 2014

Untuk memperjelas prosedur pelaksanaan penelitian, maka disajikan dalam bentuk gambar 3.1 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.



Gambar 3.1 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

C. Metode dan Disain Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini disesuaikan dengan kalender pendidikan, dan perlakuan dilaksanakan selama delapan kali pertemuan dengan dua kali pertemuan untuk tes hasil belajar biologi. Dalam penelitian ini, digunakan metode penelitian *quasi experimental* untuk mengetahui sejauh mana pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Variabel bebas

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

pada penelitian ini yaitu pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis, sedangkan untuk variabel terikatnya adalah hasil belajar biologi. Disain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Disain *Factorial 2x2*.

Untuk memperjelas disain penelitian *Factorial 2X2*, disajikan dalam bentuk tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.1
Disain *Factorial 2 X 2*

Pembelajaran	Berbasis Praktikum (A ₁)	Berbasis Metode demonstrasi (A ₂)
Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi (B ₁)	(A ₁ B ₁)	(A ₂ B ₁)
Kemampuan Berpikir Kritis Rendah (B ₂)	(A ₁ B ₂)	(A ₂ B ₂)

Keterangan :

1. A₁ merupakan kelompok siswa yang proses pembelajarannya berbasis praktikum
2. A₂ merupakan kelompok siswa yang proses pembelajarannya menggunakan metode demonstrasi
3. B₁ merupakan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis 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.

4. B₂ merupakan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah
5. A₁ B₁ merupakan kelompok siswa yang proses pembelajarannya berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi
6. A₁B₂ merupakan kelompok siswa yang proses pembelajarannya berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah
7. A₂ B₁ merupakan kelompok siswa yang proses pembelajarannya menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi
8. A₂ B₂ merupakan kelompok siswa yang proses pembelajarannya menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas, yang memiliki kemampuan setara dan terbagi dalam satu kelompok siswa sebagai kelas eksperimen dan satu kelompok siswa sebagai kelas kontrol dengan guru pengajar yang sama. Untuk kelas eksperimen, proses pembelajarannya berbasis praktikum, sedangkan pada kelas kontrol proses pembelajarannya menggunakan metode demonstrasi.

D. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MA Daar El Qolam semester 1, tahun pelajaran 2014 – 2015

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

sebanyak 4 kelas yang terdiri dari kelas XA, XB, XC, dan XD, dengan jumlah siswa sebanyak 112 orang.

2. Teknik Pengambilan Sampel Penelitian

Berdasarkan jumlah populasi tersebut di atas, maka untuk menetapkan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Melakukan tes kemampuan berpikir kritis
- b. Mengelompokkan hasil tes kemampuan berpikir kritis untuk masing-masing kelas, baik kelas control maupun kelas eksperimen mulai dari yang tertinggi sampai yang terendah.
- c. Untuk kelompok bawah dan atas pada kemampuan berpikir kritis tinggi maupun rendah, masing-masing diambil 25%, sehingga diperoleh masing-masing kelompok 7 orang.
- d. Hasil 25% dicari untuk dijadikan kelas eksperimen
- e. Hasil 25% dicari untuk dijadikan kelas control

Berdasarkan tahapan pengambilan sampel di atas, maka dapat di ditunjukkan jumlah sampel untuk tiap-tiap kelompok (A_1 , A_2 , B_1 , dan B_2) disajikan dalam table 3.3 berikut ini :

Tabel 3.2
Pengelompokkan Sampel Penelitian

Pembelajaran	Berbasis Praktikum (A ₁)	Berbasis Metode demonstrasi (A ₂)	Jumlah
Kemampuan Berpikir Kritis			
Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi (B ₁)	(A ₁ B ₁) = 7	(A ₂ B ₁) = 7	14
Kemampuan Berpikir Kritis Rendah (B ₂)	(A ₁ B ₂) = 7	(A ₂ B ₂) = 7	14
Jumlah	14	14	28

E. Rancangan Perlakuan

Dalam penelitian ini, tahapan yang ditempuh meliputi tujuh langkah yaitu: studi pendahuluan, studi literature, pembuatan instrument, uji coba instrument, implementasi, teknik pengumpulan data dan selanjutnya diakhiri dengan analisis hasil dan penyusunan laporan.

1. Studi Pendahuluan

Dalam langkah ini, studi pendahuluan bertujuan untuk mengetahui perkembangan proses pembelajaran biologi yang ada di MA Daar el Qolam. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan cara menghubungi bagian kurikulum MA Daar El-Qolam untuk mengetahui perkembangan hasil 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.

biologi tahun pelajaran sebelumnya dan mewawancarai guru biologi mengenai pelaksanaan pembelajaran selama ini.

Hasilnya ditemukan bahwa hasil belajar biologi siswa masih rendah dan kemampuan berpikir kritis siswa masih belum terintegrasi. Selain itu, model pembelajaran berbasis praktikum jarang dilakukan karena kondisi siswa yang terisolir. Metode demonstrasi juga jarang digunakan karena kondisi kelas yang tidak mendukung (tidak terdapat sumber listrik)

2. Studi Literatur

Hal ini dilakukan untuk mengkaji temuan-temuan penelitian sebelumnya. Studi ini juga dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan indikator hasil belajar pada ranah kognitif dan kemampuan berpikir kritis pada konsep biologi terhadap standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang sudah ditentukan.

Diharapkan dari kajian terhadap SK dan KD akan diperoleh konsep-konsep yang dapat dituangkan dalam materi pokok melalui penjabaran indikator-indikatornya. Kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran juga dijabarkan melalui kriteria penilaian kemampuan berpikir kritis. Hasil studi literatur, selanjutnya digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan pembelajaran biologi yang berbasis praktikum.

3. Penyusunan Perangkat Pembelajaran dan Instrumen

Hasil-hasil yang diperoleh dari studi literature dan pendahuluan, selanjutnya digunakan sebagai produk awal (draf). Menyiapkan rencaran pelaksanaan pembelajaran (RPP), yang dikonsultasikan untuk mendapat masukan sehingga dapat mengimplementasikan proses pembelajaran biologi dengan baik. Selanjutnya hasil analisis terhadap SK, KD, dan indikator hasil belajar biologi pada ranah kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa dapat muncul setelah pembelajaran biologi berbasis praktikum dilaksanakan.

4. Ujicoba Instrumen Penelitian

Dalam ujicoba, Instrumen penelitian yang berupa pilihan ganda sebelum digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji reliabilitas, uji validitas, uji daya pembeda, uji tingkat kesukaran dan uji pengecoh (distractor), sedangkan untuk instrument yang berupa kuesioner sebelum diujikan dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Dari hasil uji coba butir soal yang tidak memenuhi syarat, dapat diperbaiki atau direvisi. Hasil perbaikan (revisi) pada butir soal yang tidak memenuhi syarat, selanjutnya tidak dilakukan uji coba lagi atau langsung digunakan untuk mengambil data tes awal dan tes akhir.

5. Tahap Implementasi

Penerapan pembelajaran berbasis praktikum yang dirancang kemudian diimplemantasikan dalam pembelajaran biologi berbasis praktikum pada kelas X MA Daar El Qolam, Jayanti, Tangerang. Setelah implementasi ini selesai, maka dilakukan penilaian tentang hasil belajar kognitifnya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

6. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan hasil tes belajar kognitif.

7. Tahap Analisis Data dan Pembahasan

Pada tahap analisis data dan pembahasan, peneliti melakukan pengumpulan dan penskoran data, kemudian data tersebut dianalisis, dibahas, dan kemudian dilanjutkan dengan pengambilan kesimpulan.

F. Kontrol Validitas Internal dan Eksternal

Hasil penelitian akan valid apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada objek yang diteliti (Sugiyono, 2012:121). Instrument yang valid berarti instrument yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.

Terdapat ancaman terhadap validitas yang sering kali menjadi pertanyaan apakah hasil penelitian yang disimpulkan oleh peneliti dapat dipertanggungjawabkan keabsahannya. Ada dua jenis ancaman terhadap validitas yaitu ancaman dalam (*internal threat*) dan ancaman luar (*eksternal threat*) (Creswell, 2010:240).

1. Validitas internal

Validitas Internal merupakan kesahihan dari suatu penelitian, sejauh mana perubahan yang diamati dalam suatu penelitian benar-benar terjadi

karena adanya perlakuan yang diberikan dan bukan karena pengaruh faktor lain.

Menurut Sugiyono (2012 : 121) menyatakan bahwa hasil penelitian akan valid bila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang sesungguhnya terjadi pada obyek yang diteliti. Instrumen yang valid berarti instrument yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang harusnya diukur.

2. Validitas Eksternal

Validitas eksternal berkaitan dengan generalisasi hasil penelitian. Validitas ini mengacu pada semua bentuk desain penelitian, hasil dan kesimpulan penelitian yang terbatas kepada para peserta, kondisi, waktu dan tempat. Validitas ini mengacu pada kondisi bahwa perbedaan yang diamati pada variable bebas adalah suatu hasil langsung dari variable bebas yang dimanipulasi dan bukan dari variable lain

G. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini membutuhkan dua jenis data yang meliputi data kemampuan berpikir kritis dan data hasil belajar biologi. Data mengenai kemampuan berpikir kritis dijarung dengan instrument non-tes (*instrument kuesioner*) yang sudah diujicobakan. Instrumen ini digunakan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah. Data hasil belajar diperoleh melalui instrument penilaian 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.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini menggunakan dua instrument yaitu : 1) instrument untuk mengukur hasil belajar biologi dan 2) instrument untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Pengukuran hasil belajar biologi dilakukan dengan cara tes akhir, sedangkan pengukuran kemampuan berpikir kritis tinggi dengan kemampuan berpikir kritis rendah dilakukan melalui pemberian kuesioner kemampuan berpikir kritis yang diberikan sebelum perlakuan pembelajaran.

Pada penelitian ini tidak dilakukan tes awal sebab siswa yang menjadi subyek penelitian ini adalah siswa kelas X MA Daar El-Qolam yang belum mengikuti pembelajaran biologi semester 1. Dengan demikian bahan ajar yang akan diberikan dalam proses pembelajaran merupakan pengetahuan dan pengalaman baru bagi seluruh siswa yang menjadi subyek penelitian ini. Kemudian untuk penempatan subyek dalam kelompok perlakuan di lakukan secara acak dengan asumsi kemampuan awal siswa dalam keadaan homogen. Dengan demikian hasil belajar yang diperoleh merupakan hasil belajar dengan perlakuan yang sama dalam proses pembelajaran.

Pelaksanaan tes akhir diberikan kepada siswa setelah bahan ajar eksperimen selesai dibelajarkan. Adanya pemberian tes akhir bertujuan untuk: 1) mengetahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan yang telah diberikan, 2) mengetahui kelompok mana yang mendapatkan hasil belajar biologi atau menguasai materi biologi lebih tinggi dibanding kelompok lain pada bahan ajar eksperimen 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.

1. Instrumen variabel hasil belajar

a. Definisi Konseptual Hasil Belajar Biologi Bakteri

Secara konseptual yang dimaksud hasil belajar biologi bakteri adalah penguasaan konsep biologi tentang bakteri yang meliputi prinsip pengelompokan bakteri berdasarkan ciri, struktur tubuh, sistem reproduksi, replikasi dan peranan bakteri dalam kehidupan.

b. Definisi Operasional Hasil Belajar biologi bakteri

Secara operasional hasil belajar biologi bakteri adalah hasil pengetahuan yang diperoleh dalam bentuk skor melalui tes hasil belajar, untuk menggambarkan tinggi rendahnya penguasaan konsep dan ketrampilan proses sains yang menekankan pada proses *Discovery-inquiry*, aktivitas dan kreativitas siswa termasuk keterlibatan secara fisik, mental, dan sosial siswa dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk mencapai suatu tujuan.

c. Alat Ukur

Untuk mengukur hasil belajar biologi bakteri digunakan instrument dalam bentuk tes pilihan berganda atau *multiplechoice* sebagai hasil belajar biologi materi ajar bakteri yang telah dikembangkan oleh peneliti. Alat ukur ini dipandang cocok dan tepat untuk mengukur hasil belajar materi ajar bakteri. Adapun pilihan jawaban sebanyak lima yaitu pilihan jawaban A, B, C, D dan E

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

d. Kisi-kisi Instrumen Hasil Belajar Biologi Bakteri

Untuk memperoleh data hasil belajar yang menyeluruh tentang hasil belajar biologi materi ajar bakteri siswa kelas X MA Daar El-Qolam, maka dibuat kisi-kisi yang diturunkan dari kerangka teori dan definisi konseptual serta definisi operasional yang telah dikemukakan di atas. Adapun kisi-kisi instrument hasil belajar biologi materi ajar bakteri dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini :

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Instrument Hasil Belajar Biologi

No	Materi	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Struktur tubuh Eubakteria	a. Menggambar struktur tubuh bakteri b. Menyebutkan bagian-bagian tubuh bakteri c. Menjelaskan fungsi bagian-bagian tubuh bakteri	1 & 2 4 & 5 6 & 8	6
2.	Reproduksi Bakteri	a. Menjelaskan sistem reproduksi pada bakteri b. Menjelaskan perbedaan tipe reproduksi secara seksual dan aseksual	3, 7 & 8 15, 19 & 23	6
3.	Klasifikasi Bakteri	a. Mengklasifikasikan bakteri berdasarkan : - Bentuk - Kebutuhan Oksigen - Cara memperoleh Nutrisi - Respon terhadap pewarnaan	2 & 5 6 & 10 12 & 21 26	7

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

4.	Peranan bakteri dalam kehidupan	a. Menjelaskan manfaat bakteri bagi lingkungan	10, 11	
		b. Memahami dan menjelaskan peranan bakteri bagi kesehatan	14, 16, & 18	
		c. Menjelaskan peranan bakteri di bidang industri dan pertanian	20, 22 & 24	11
		d. Menyebutkan jenis bakteri yang dapat menimbulkan penyakit	27, 29 & 30	
Jumlah				30

2. Pengujian Validitas dan Perhitungan Realibilitas

a) Uji Validitas

Menurut Sugiono (2012 : 121) Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang sebenarnya diukur.

Suatu alat ukur dapat dikatakan mempunyai validitas tinggi apabila alat ukur tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut. Sehingga uji validitas yaitu pengukuran terhadap kualitas butir soal yang digunakan dengan bertujuan untuk memilih setiap butir soal yang benar-benar dan selaras serta sesuai dengan faktor yang ingin diselidiki.

Cara perhitungan uji coba validitas yaitu dengan cara mengorelasikan skor tiap butir dengan skor total. Untuk pengujian validitas item dan korelasi antar faktor digunakan rumus korelasi point biserial 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.

$$r_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{S_d} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbis} = koefisien korelasi biserial.

M_p = Rerata dari subyek yang menjawab betul untuk item yang dicari validitasnya.

M_t = Rerata skor total

S_d = Standar deviasi skor total proporsi

p = Proporsi siswa yang menjawab benar

q = Proporsi siswa yang menjawab salah

Keputusan dalam pengujian validitas respon menggunakan taraf signifikan yaitu sebagai berikut :

- 1) Item pertanyaan-pertanyaan responden penelitian dikatakan valid jika r hitung ($r_{hitung} \geq r_{table}$)
- 2) Item pertanyaan-pertanyaan responden penelitian dikatakan tidak valid jika r hitung lebih kecil atau sama dengan r table ($r_{hitung} \leq r_{table}$)
- 3) Tingkat signifikansi 5 % dan derajat kebebasan $df = n$

b) Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2012 : 130) reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, dan apabila instrument 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.

digunakan beberapa kali untuk mengukur subyek yang sama. Dalam penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan formula Kuder-Richardson (KR-20) yaitu sebagai berikut :

Rumus

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S_1^2 - \sum p_i q_i}{S^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subyek yang menjawab benar

q = proporsi subyek yang menjawab salah

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian p dan q

k = banyaknya item yang valid

s = standar deviasi

Dalam rangka efisiensi pengolahan data, perhitungan validitas maupun reliabilitas butir alat uji digunakan software “IteMan”

3. Instrumen Variabel Kemampuan Berpikir Kritis

a. Definisi Konseptual Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah menelaah, menganalisis, dan mengorganisasikan terhadap informasi yang diterimanya, diperiksa dan dibandingkan dulu kebenarannya dengan pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki sebelumnya sehingga seseorang tersebut mampu memberikan kesimpulan terhadap informasi tersebut dengan alasan yang 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.

b. Definisi Operasional Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah suatu proses dimana seseorang atau individu dituntut untuk menginterpretasikan dan mengevaluasi informasi untuk membuat sebuah penilaian atau keputusan berdasarkan kemampuan, menerapkan ilmu pengetahuan dan pengalaman.

Orang yang berpikir kritis akan mencari, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan berdasarkan fakta kemudian melakukan pengambilan keputusan. Ciri orang yang berpikir kritis akan selalu mencari dan memaparkan hubungan antara masalah yang didiskusikan dengan masalah atau pengalaman lain yang relevan.

c. Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis adalah skala model Likert dengan lima pilihan yaitu : Selalu (SI), Sering (Sr), Kadang-Kadang (KK), Jarang (J), dan Tidak Pernah (TP). Skor untuk setiap butir pernyataan dapat dilihat pada table 3.4 berikut ini :

Tabel 3.4
Skor Jawaban Skala Kemampuan Berpikir Kritis

Kategori Pernyataan	Kualifikasi Jawaban				
	Selalu (SI)	Sering (Sr)	Kadang-Kadang (KK)	Jarang (J)	Tidak Pernah (TP)

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

d. Kisi – kisi Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan definisi konseptual dan operasional sebagaimana yang telah diuraikan di atas, maka disusunlah kisi-kisi instrument untuk menilai atau mengukur kemampuan berpikir kritis siswa seperti yang tertera pada tabel 3.5 berikut ini :

Tabel 3.5
Kisi-Kisi Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kemampuan Berpikir Kritis	Indikator	No Item	Jml	Skor	
					T	R
1.	Definisi dan Klarifikasi Masalah	a. Mengidentifikasi isu-isu sentral atau pokok-pokok masalah.	2 & 7	6	30	6
		b. Membandingkan kesamaan dan perbedaan.	9 & 10			
		c. Membuat dan merumuskan pertanyaan secara tepat (<i>critical question</i>).	16 & 17			
	Menilai Informasi yang Berhubungan dengan	a. Siswa menemukan sebab-sebab kejadian permasalahan. b. Siswa mampu	3 & 4	5	25	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.

	Masalah	menilai dampak atau konsekuensi. c. Siswa mampu memprediksi konsekuensi lanjut dari dampak kejadian.	6 & 13 15 & 18			
3.	Solusi Masalah atau Membuat Kesimpulan dan memecahkan masalah	a. Siswa mampu menjelaskan permasalahan dan membuat kesimpulan sederhana. b. Siswa merancang sebuah solusi sederhana. c. Siswa mampu merefleksikan nilai atau sikap dari peristiwa.	1, 9 & 10 11, 12 & 15 16, 18 & 19	3	20	6
		Jumlah		20	100	20

Keterangan :

T = Tinggi, (tingkat kemampuan berpikir kritis tinggi skor antara 66 – 100)

R = Rendah (tingkat kemampuan berpikir kritis rendah antara 20 – 65).

Untuk satu soal nilai tertinggi = 1, dan untuk satu soal nilai terendah = 5

e. Pengujian Validitas dan Perhitungan Reliabilitas

1) Uji 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.

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang sebenarnya diukur (Sugiyono, 2012:121).

Suatu alat ukur dapat dikatakan mempunyai validitas tinggi apabila alat ukur tersebut menjalankan fungsi ukurnya atau memberikan hasil ukur yang sesuai dengan maksud dilakukannya pengukuran tersebut.

Uji validitas yaitu pengukuran terhadap kualitas butir soal yang digunakan dengan bertujuan untuk memilih setiap butir soal yang benar-benar dan selaras serta sesuai dengan factor yang ingin diselidiki.

Cara perhitungan uji coba validitas yaitu dengan cara mengorelasikan skor tiap butir dengan skor total. Oleh karena pengambilan data kemampuan berpikir kritis menggunakan instrument kuesioner, maka untuk pengujian validitas item dan korelasi antar factor digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut :

Rumus :

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi butir dengan total

$\sum xi$ = jumlah skor butir ke i

$\sum y$ = jumlah skor total

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

n = jumlah responden

Keputusan dalam pengujian validitas respon menggunakan taraf signifikan yaitu sebagai berikut :

- Item pertanyaan-pertanyaan responden penelitian dikatakan valid jika r hitung (r hitung $\geq r$ table)
- Item pertanyaan-pertanyaan responden penelitian dikatakan tidak valid jika r hitung lebih kecil atau sama dengan r table (r hitung $\leq r$ table)
- Tingkat signifikansi 5 % dan derajat kebebasan $df = n$

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran dapat dipercaya, dan apabila instrument tersebut digunakan beberapa kali untuk mengukur subyek yang sama (Sugiyono, 2012 : 130). Dalam penelitian ini uji reliabilitas dilakukan dengan *Alpha Cronbach* yaitu sebagai berikut :

Rumus :

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum St^2}{Si^2} \right)$$

Keterangan :

- α = koefisien reliabilitas
 k = jumlah butir kuesioner yang valid
 $\sum St^2$ = jumlah varian skor total
 Si^2 = jumlah varian skor butir soal ke i

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Dalam rangka efisiensi pengolahan data, perhitungan validitas maupun reliabilitas butir alat uji digunakan *softwar "Microsoft excel"*

H. Teknik Analisis Data

Dalam pengujian hipotesis yang telah dirumuskan pada penelitian ini , menggunakan teknik analisis varian (ANOVA) dua jalur. Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan pengujian persyaratan analisis sebagai berikut :

b. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi populasi penelitian. Pengolahan data uji normalitas dilakukan dengan menggunakan teknik uji Liliefors. Distribusi populasi dinyatakan normal apabila harga L observasi (L_0) lebih kecil dari L table (L_t) yang diuji dengan taraf signifikansi 0,05.

c. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data dilakukan untuk menguji kesamaan dan varians pada populasi yang berdistribusi normal. Pengujian homogenitas data menggunakan teknik uji Barlett. Data yang dinyatakan homogen jika harga F hitung (F_h) lebih kecil dari F table (F_t) yang diuji pada taraf signifikansi 0,05. Untuk melihat perbandingan antara kelompok perlakuan digunakan uji Tukey (Uji t). Uji t digunakan untuk menguji perbedaan rerata antara kelompok

eksperimen dan kelompok control. Uji t dilakukan karena jumlah subyek tiap kelompok sama atau homogen.

I. Hipotesis Statistik

Untuk melakukan pengujian hipotesis penelitian, dapat dianalisis dengan menggunakan teknik statistic, dan dapat dirumuskan ke dalam hipotesis statistic sebagai berikut :

Hipotesis pertama :

$$H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$$

$$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$$

Hipotesis kedua

$$H_0 : \mu B_1 \leq \mu B_2$$

$$H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$$

Hipotesis ketiga

$$H_0 : \text{Interaksi AXB} = 0$$

$$H_1 : \text{Interaksi AXB} \neq 0$$

Hipotesis keempat

$$H_0 : \mu A_1 B_1 \leq \mu A_2 B_1$$

$$H_1 : \mu A_1 B_1 > \mu A_2 B_1$$

Hipotesis kelima

$$H_0 : \mu A_1 B_2 \leq \mu A_2 B_2$$

$$H_1 : \mu A_1 B_2 > \mu A_2 B_2$$

Hipotesis keenam

$$H_0 : \mu_{A_1XB_1} \leq \mu_{A_1XB_2}$$

$$H_1 : \mu_{A_1XB_1} > \mu_{A_1XB_2}$$

Hipotesis ketujuh

$$H_0 : \mu_{A_2XB_1} \leq \mu_{A_2XB_2}$$

$$H_1 : \mu_{A_2XB_1} > \mu_{A_2XB_2}$$

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut :

- Jika untuk antar kolom $F_h > F_t$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan.
- Jika untuk antar baris $F_h > F_t$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan.
- Jika untuk antar kolom $B_1 F_h > F_t$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan.
- Jika untuk antar kolom $B_2 F_h < F_t$ ($\alpha = 0,05$) maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan.

Keterangan :

μ_{A_1} : Rerata hasil belajar biologi yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum.

μ_{A_2} : Rerata hasil belajar biologi yang menggunakan pembelajaran metode demonstrasi.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

μB_1 : Rerata hasil belajar biologi bakteri kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi.

μB_2 : Rerata hasil belajar biologi bakteri kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah.

Interaksi $A \times B = 0$: Tidak ada interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis.

Intraksi $A \times B \neq 0$: Ada interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis.

$\mu A_1 \mu B_1$: rerata hasil belajar biologi bakteri yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis tinggi

$\mu A_2 \mu B_1$: rerata hasil belajar biologi bakteri yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis rendah

$\mu A_1 \mu B_2$: rerata hasil belajar biologi bakteri yang menggunakan pembelajaran metode demontrasi dan kemampuan berpikir kritis tinggi

$\mu A_2 \mu B_2$: rerata hasil belajar biologi bakteri yang menggunakan pembelajaran metode demontrasi dan kemampuan berpikir kritis rendah.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua kelas yaitu kelas perlakuan yang menerapkan Metode pembelajaran berbasis praktikum dan kelas kontrol yang menerapkan Metode pembelajaran berbasis metode demonstrasi. Pada kelas perlakuan terdapat siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah. Begitu pula pada kelas kontrol.

Hasil penelitian disajikan dalam beberapa kelompok yaitu : (1) data hasil belajar kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum (A_1), (2) data hasil belajar kelas yang menggunakan pembelajaran metode demonstrasi (A_2), (3) data hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B_1), (4) data hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B_2), (5) data hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi (A_1B_1), (6) data hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah (A_1B_2), (7) data hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi (A_2B_1), (8) data hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah (A_2B_2).

Besaran yang disajikan adalah ukuran tendensi sentral meliputi nilai rerata (mean), nilai tengah (median) dan frekuensi yang sering muncul (modus) serta ukuran penyebaran yang akan dideskripsikan adalah simpangan baku (standar deviasi) dalam bentuk distribusi frekuensi kelas interval. Rekapitulasi hasil perhitungan hasil belajar disajikan pada Tabel 4.1 dibawah ini :

Tabel 4.1
Rekapitulasi Perhitungan Hasil Belajar Biologi Kelas X
MA Daar El-Qolam

Data Statistik Strategi	Rerata	Modus	Median	Standar Deviasi	Varians	Skor min	Skor maks	Rentang	n
Praktikum (A1)	21,29	26,9	22,5	6.92	47.91	11	29	18	14
Demonstrasi (A2)	13,11	9,9	13,3	4.40	19.36	9	23	14	14
KBKT (B1)	20,29	24,9	20,5	7.24	52.44	9	29	20	14
KBKR (B2)	13,64	10,25	11,5	4.69	21.96	9	24	15	14
A1B1	26,4	25,6	26,3	3.25	10.57	20	29	9	7
A2B1	15,1	10,9	14,5	4.79	23	9	23	14	7
A1B2	15,9	12,3	15	4.95	24.48	11	24	13	7
A2B2	11,35	9,6	10,25	3.30	10.91	9	18	9	7

Keterangan : KBKT = Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi
KBKR = Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

1. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Eksperimen yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Praktikum

Data untuk variabel ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam yang menggunakan metode pembelajaran berbasis praktikum. Adapun rentang skor teoretik 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil sebagai berikut : skor terendah 11 dan skor hasil belajar tertinggi 29, banyak kelas 6 dan interval 3.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam yang memperoleh pembelajaran berbasis praktikum, berikut ini disajikan Tabel 4.2 distribusi frekuensinya.

Tabel 4.2

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Biologi Kelas yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Praktikum

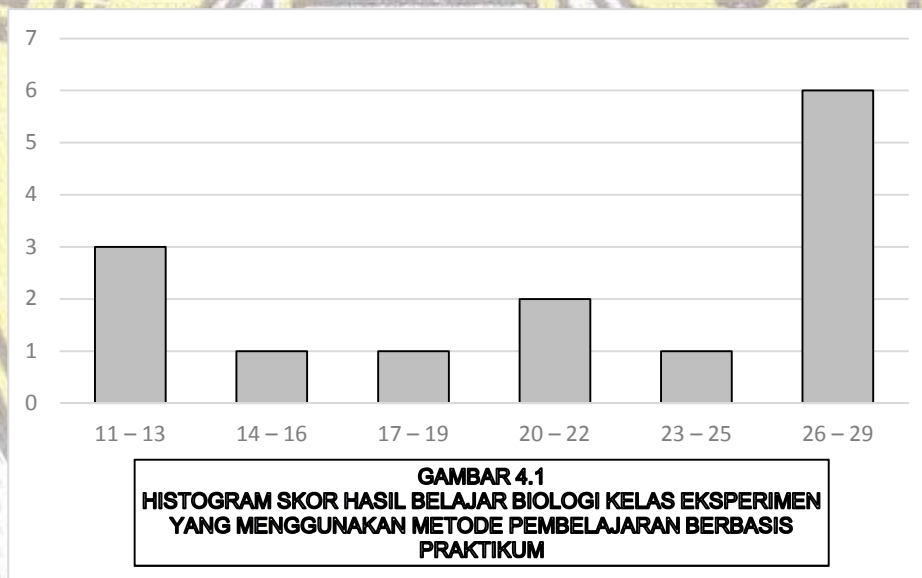
No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	11 – 13	3	3	21,43
2	14 – 16	1	4	28,57
3	17 – 19	1	5	35,7
4	20 – 22	2	7	50
5	23 – 25	1	8	57,14
6	26 – 29	6	14	100
	Jumlah	14		

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.

Dari tabel 4.2 di atas tampak bahwa 42,86% mendapat skor antara 26 – 29. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 21,29 dan standar deviasi 6.92 dengan modus dan median masing-masing 26,9 dan 22,5. Dibandingkan dengan nilai median (22,5) dapat dikatakan bahwa sekitar 50 % siswa memperoleh skor di atas nilai median dan 50% siswa mendapat skor di bawah nilai median. Untuk memperjelas, berikut ini disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang memperoleh



pembelajaran berbasis praktikum dalam histogram berikut ini :

2. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Kontrol yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Demonstrasi

Data untuk variable ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam 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.

memperoleh pembelajaran menggunakan metode demonstrasi. Adapun rentang skor teoretik 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil sebagai berikut : skor hasil belajar terendah 9 dan skor hasil belajar tertinggi 23, banyak kelas 6 dan interval 2.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode demonstrasi, berikut ini disajikan Tabel 4.3 distribusi frekuensinya.

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Kelas yang Menggunakan Metode Pembelajaran Metode demonstrasi

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	9 – 10	5	5	35,71
2	11 – 12	3	8	57,14
3	13 – 14	1	9	64,28
4	15 – 16	2	11	78,57
5	17 – 18	2	13	92,86
6	19 – 23	1	14	100
	Jumlah	14		

Dari tabel 4.3 di atas tampak bahwa 35,71% mendapat skor antara 9 – 10 dan 21,43% memperoleh skor antara 11 – 12. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 13,11 dan standar deviasi 4.40 dengan modus dan median masing-masing 9,9 dan 13,3. Dibanding

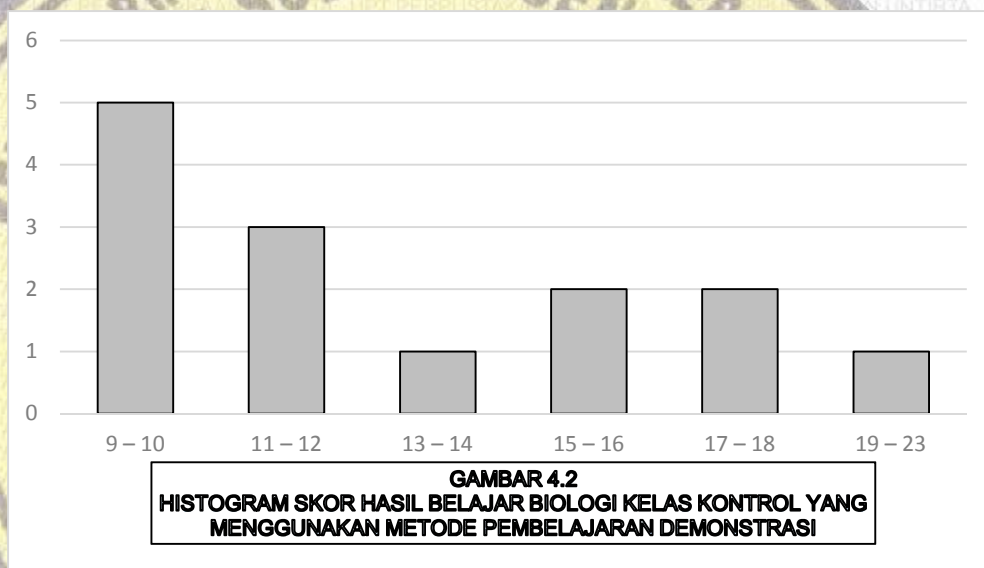
PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

dengan nilai median (13,3) dapat dikatakan bahwa sekitar 64,29% siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 35,71% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

Untuk memperjelas penyajian, berikut ini akan disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan



metode demonstrasi dalam histogram berikut ini :

3. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi

Data untuk variable ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi. Adapun rentang skor teoretik 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul

menunjukkan hasil sebagai berikut : skor terendah 9 dan skor hasil belajar tertinggi 29, banyak kelas 6 dan interval 3.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi, berikut ini disajikan Tabel 4.4 distribusi frekuensinya.

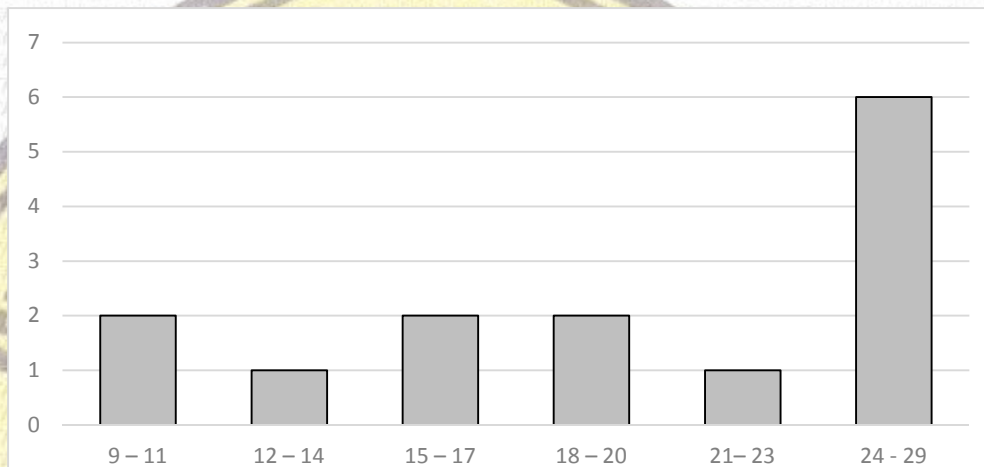
Tabel 4.4

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	9 – 11	2	2	14,29
2	12 – 14	1	3	21,43
3	15 – 17	2	5	35,71
4	18 – 20	2	7	50
5	21– 23	1	8	57,14
6	24 - 29	6	14	100
	Jumlah	14		

Dari tabel 4.4 di atas tampak bahwa 42,86% mendapat skor antara 24 – 29. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 20,29 dan standar deviasi 7.24 dengan modus dan median masing-masing 24,9 dan 20,5. Dibanding dengan nilai median (20,5) dapat dikatakan bahwa sekitar 50% siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 35,71% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

Untuk memperjelas penyajian, berikut ini disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dalam histogram berikut ini :



GAMBAR 4.3
HISTOGRAM SKOR HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TINGGI

4. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

Data untuk variabel ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah. Adapun rentang skor teoretik 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil sebagai berikut : skor terendah 9 dan skor hasil belajar tertinggi 24, banyak kelas 6 dan interval 3.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah, berikut ini disajikan Tabel 4.5 distribusi frekuensinya.

Tabel 4.5
Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	9 – 11	7	7	50
2	12 – 14	2	9	64.29
3	15 – 17	2	11	79.57
4	18 – 20	2	13	92.86
5	21 – 23	0	13	92.86
6	24 – 26	1	14	100
	Jumlah	14		

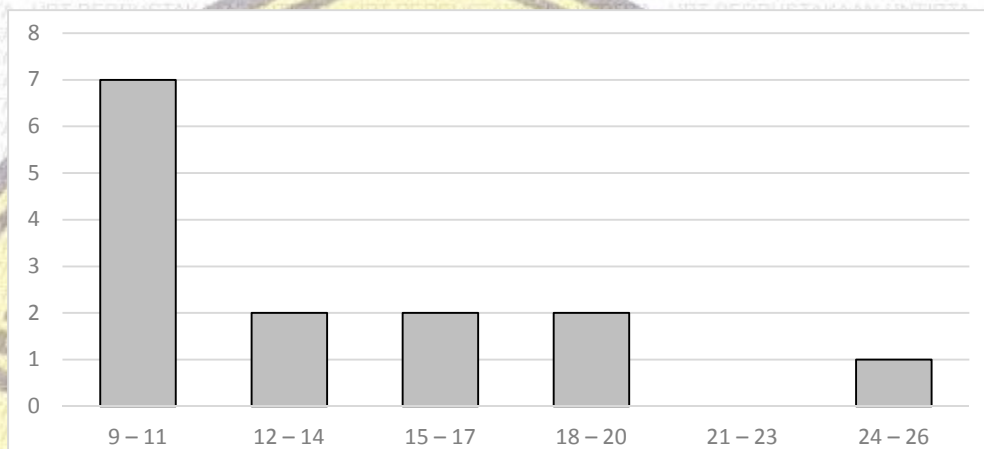
Dari tabel 4.5 di atas tampak bahwa 50% mendapat skor antara 9 – 11 dan 14,29% memperoleh skor antara 12 -14. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 13,64 dan standar deviasi 4.69 dengan modus dan median masing-masing 10.25 dan 11,5. Dibanding dengan nilai median (11,5) dapat dikatakan bahwa sekitar 50% siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 50% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Untuk memperjelas penyajian, berikut ini disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah dalam histogram berikut ini :



GAMBAR 4.4
HISTOGRAM SKOR HASIL BELAJAR BIOLOGI SISWA DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS RENDAH

5. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Eksperimen yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi.

Data untuk variable ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memperoleh pembelajaran berbasis praktikum siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi. Adapun rentang skor teoretiknya 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil sebagai berikut : skor terendah 20 dan skor hasil belajar tertinggi 29, banyak kelas 4 dan interval 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.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memperoleh pembelajaran berbasis praktikum siswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, berikut ini disajikan Tabel 4.6 distribusi frekuensinya.

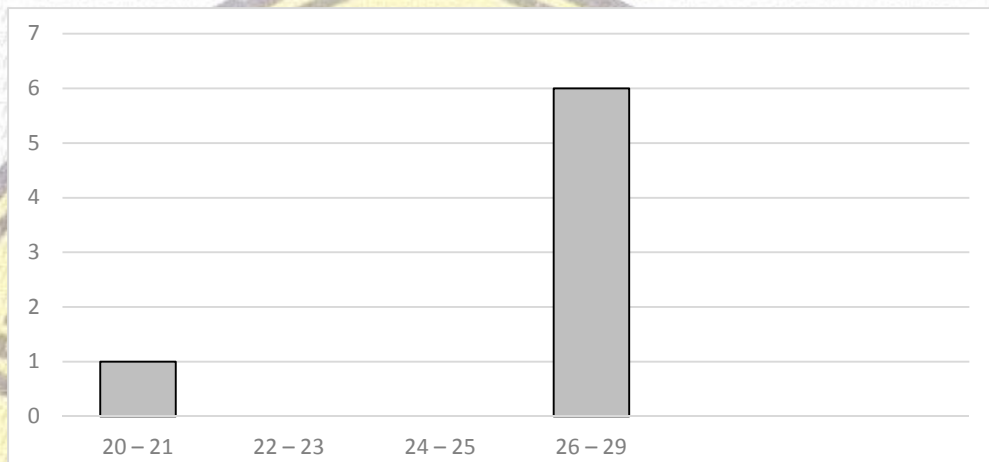
Tabel 4.6

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	20 – 21	1	1	14,28
2	22 – 23	0	1	14,28
3	24 – 25	0	1	14,28
4	26 – 29	6	7	100
	Jumlah	7		

Dari tabel 4.6 di atas tampak bahwa 85,72% mendapat skor antara 26 – 29. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 26,4 dan standar deviasi 3.25 dengan modus dan median masing-masing 25,6 dan 26,3. Dibanding dengan nilai median (26,3) dapat dikatakan bahwa sekitar 85,72%% siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 14,29% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

Untuk memperjelas penyajian, berikut ini disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang mendapat pembelajaran berbasis praktikum



GAMBAR 4.5
HISTOGRAM SKOR HASIL BELAJAR BIOLOGI KELAS EKSPERIMEN YANG
BERBASIS PRAKTIKUM DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS TINGGI

dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dalam histogram berikut ini :

6. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Eksperimen yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Rendah.

Data untuk variable ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam, siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah. Adapun rentang skor teoretik 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil sebagai berikut : skor terendah 11 dan skor hasil belajar tertinggi 24, banyak kelas 4 dan interval 3.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam, siswa yang memperoleh pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah, berikut ini disajikan Tabel 4.7 distribusi frekuensinya.

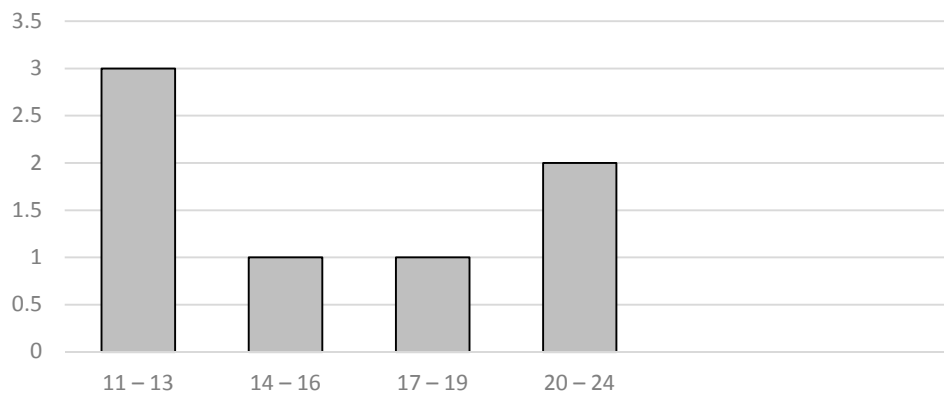
Tabel 4.7

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas yang Menggunakan Metode Pembelajaran Berbasis Praktikum dengan Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	11 – 13	3	3	42,86
2	14 – 16	1	4	57,14
3	17 – 19	1	5	71,43
4	20 – 24	2	7	100
	Jumlah	7		

Dari tabel 4.7 di atas tampak bahwa 42,86% mendapat skor antara 11 - 13. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 15,9 dan standar deviasi 4.95 dengan modus dan median masing-masing 12,3 dan 15. Dibanding dengan nilai median (15) dapat dikatakan bahwa sekitar 42,86%% siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 57,15% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

Untuk memperjelas penyajian, berikut disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang mendapat pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah dalam histogram berikut ini :



GAMBAR 4.6
HISTOGRAM SKOR HASIL BELAJAR BIOLOGI KELAS EKSPERIMEN YANG BERBASIS PRAKTIKUM DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS RENDAH

7. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Kontrol yang Menggunakan Metode Pembelajaran Demonstrasi dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi.

Data untuk variable ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi. Adapun rentang skor teoretik 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil-hasil sebagai berikut: skor terendah 9 dan skor hasil belajar tertinggi 23, banyak kelas 4 dan interval 4.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam, siswa yang memperoleh pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi, berikut ini disajikan Tabel 4.8 distribusi frekuensinya.

Tabel 4.8

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas yang Menggunakan Metode Pembelajaran Demonstrasi dengan Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	9 – 12	3	3	42,86
2	13 – 16	1	4	57,14
3	17 – 20	2	6	85,71
4	21 – 24	1	7	100
	Jumlah	7		

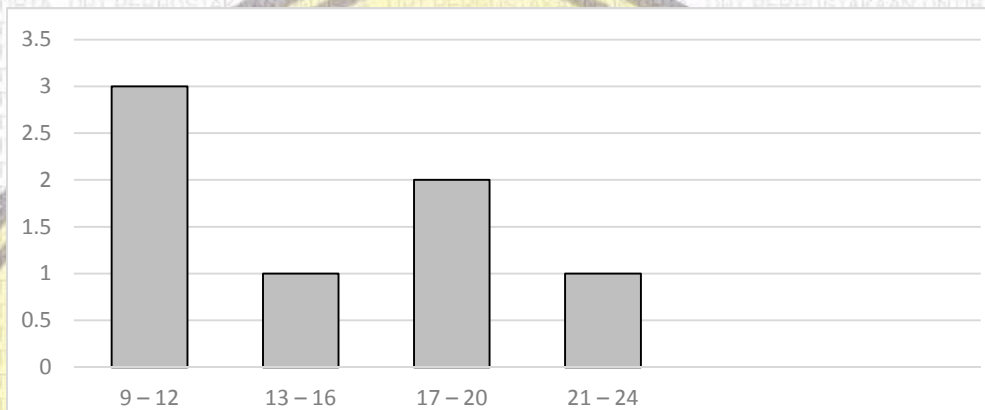
Dari tabel 4.8 di atas tampak bahwa 42,86% mendapat skor antara 9 - 12. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 15,1 dan standar deviasi 4.79 dengan modus dan median masing-masing 10,9 dan 14,5. Dibanding dengan nilai median (14,5) dapat dikatakan bahwa sekitar 42,86% siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 57,14% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Untuk memperjelas penyajian, berikut ini disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dalam histogram



GAMBAR 4.7
HISTOGRAM SKOR HASIL BELAJAR BIOLOGI KELAS KONTROL YANG
MENGGUNAKAN METODE DEMONSTRASI DENGAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS TINGGI

berikut :

8. Deskripsi Data Hasil Belajar Biologi Kelas Kontrol yang Menggunakan Metode Pembelajaran Demonstrasi dengan Kemampuan Berpikir Kritis Rendah.

Data untuk variable ini dinyatakan dalam skor yang diperoleh melalui penilaian terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam yang memperoleh pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah. Adapun rentang skor teoretiknya 0 untuk skor minimal dan 30 untuk skor maksimal. Data yang terkumpul menunjukkan hasil-hasil sebagai berikut : skor terendah 9 dan skor hasil belajar tertinggi 18, banyak kelas 4 dan interval 2.

Untuk mengetahui keadaan yang lebih rinci tentang sebaran hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam siswa yang memperoleh pembelajaran metode demontrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah, berikut ini disajikan Tabel 4.8 distribusi frekuensinya.

Tabel 4.9

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas yang Menggunakan Metode Pembelajaran Demontrasi dengan Kemampuan Berpikir Kritis Rendah

No	Interval Kelas	F	Fi	Fi (%)
1	9 – 10	4	4	57,14
2	11 – 12	1	5	71,43
3	13 – 14	1	6	85,71
4	15 – 18	1	7	100
	Jumlah	7		

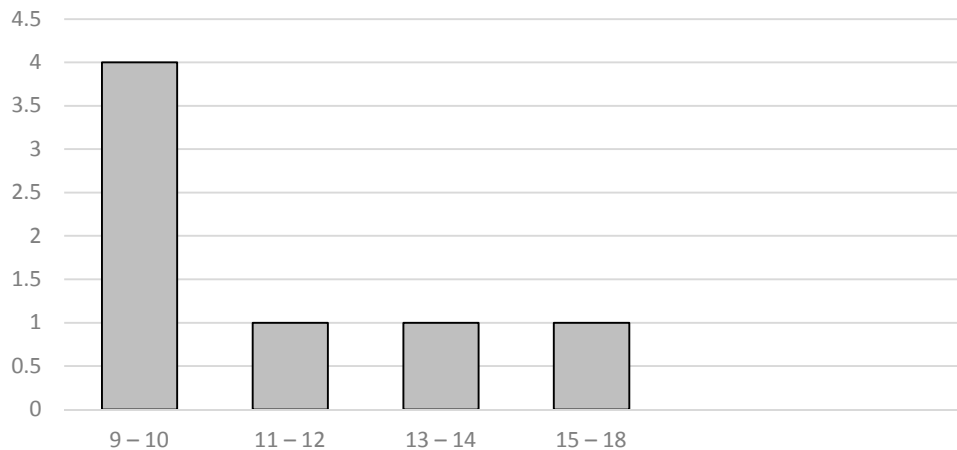
Dari tabel 4.9 di atas tampak bahwa 57,14% mendapat skor antara 9 - 10. Berdasarkan perhitungan statistik deskriptif diperoleh rerata skor sebesar 11,35 dan standar deviasi 3.30 dengan modus dan median masing-masing 9,6 dan 10,25. Dibanding dengan nilai median (10,25) dapat dikatakan bahwa sekitar 42,86 % siswa memperoleh skor diatas nilai median dan 57,14% siswa mendapat skor di bawah nilai median.

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.

Untuk memperjelas penyajian, berikut ini disajikan data skor hasil belajar dari kelompok siswa yang mendapat pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah dalam histogram



GAMBAR 4.8
HISTOGRAM SKOR HASIL BELAJAR BIOLOGI KELAS KONTROL YANG
MENGGUNAKAN METODE DEMONSTRASI DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR
KRITIS RENDAH

berikut ini :

B. Penyajian Persyaratan Analisis

Beberapa persyaratan penting yang harus dipenuhi sehubungan dengan analisis Varians yang digunakan dalam pengolahan data adalah persyaratan populasi ditribusi normal dan persyaratan homogenitas. Dalam penelitian ini digunakan uji Liliefors untuk normalitas dan uji Bartlett untuk homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk hasil belajar secara keseluruhan dan hasil belajar untuk masing-masing kelompok eksperimen yang menerapkan pembelajaran berbasis praktikum dan kelompok kontrol yang menerapkan pembelajaran metode demonstrasi. Hasil perhitungan disimpulkan pada tabel 4.9 berikut ini :

Tabel 4.9
Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Biologi Secara Umum

Kelompok	N	Lo	L tabel	Keterangan
Kelas Eksperimen (A1)	14	0.1323	0.227	Normal
Kelas Kontrol (A2)	14	0.1866	0.227	Normal
KBK Tinggi (B1)	14	0.1304	0.227	Normal
KBK Rendah (B2)	14	0.207	0.227	Normal

Pengujian normalitas hasil belajar biologi untuk kelompok kelas eksperimen menghasilkan L_{hitung} sebesar 0.1323 sedangkan L_{tabel} (0.05;14) adalah 0.227. Hal ini menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi berdistribusi normal diterima. Pengujian normalitas hasil belajar biologi kelas kontrol menghasilkan L_{hitung} sebesar 0.1866 sedangkan L_{tabel} (0.05;14) adalah 0.227. Dengan demikian sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dapat diterima.

Secara rinci dilakukan uji normalitas terhadap data skor hasil belajar biologi kelas X dari masing-masing kelompok perlakuan yaitu terdapat delapan kelompok data yang diuji normalitas distribusinya. Pengujian

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

dilakukan dengan uji Liliefors pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil perhitungan uji normalitas secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.10 berikut ini :

Tabel 4.10
Hasil Uji Normalitas Data Hasil Belajar Biologi Kelas X

Kelompok Data	N	Lo	Lt	Keterangan
Kelompok A1	14	0.1323	0,227	Normal
Kelompok A2	14	0.1866	0,227	Normal
Kelompok B1	14	0.1304	0,227	Normal
Kelompok B2	14	0.207	0,227	Normal
Kelompok A1B1	7	0,2409	0,300	Normal
Kelompok A1B2	7	0,2108	0,300	Normal
Kelompok A2B1	7	0,1628	0,300	Normal
Kelompok A2B2	7	0,2224	0,300	Normal

Keterangan :

- Kelompok A1 :Siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis praktikum (kelas eksperimen)
- Kelompok A2 :Siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis metode demonstrasi (kelas kontrol)
- Kelompok B1 :Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi
- Kelompok B2 :Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah
- Kelompok A1B1 :Siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis praktikum dan berkemampuan berpikir kritis tinggi
- Kelompok A1B2 :Siswa yang belajar dengan pembelajaran berbasis praktikum dan berkemampuan berpikir kritis rendah
- Kelompok A2B1 :Siswa yang belajar dengan pembelajaran multimedia

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Demonstrasi dan berkemampuan berpikir kritis tinggi
 Kelompok A2B2 : Siswa yang belajar dengan pembelajaran multimedia
Demonstrasi dan berkemampuan berpikir kritis rendah.

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas bahwa harga Liliefors hitung (Lo) pada seluruh kelompok data ternyata lebih kecil dari harga Liliefors tabel (Lt). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sampel penelitian ini berdistribusi normal. Hal ini berarti analisis parametrik dapat digunakan dalam penelitian ini.

2. Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini dilakukan uji homogenitas varians terhadap (a) dua kelompok perlakuan (antar kelompok A1 dan A2), (b) kelompok kategori atribut subyek penelitian (antara kelompok B1 dan B2) dan (c) empat kelompok sel dalam rancangan eksperimen (antara kelompok A1B1 dan A2B1, A1B2 dan A2B2).

a. Uji Homogenitas Varians pada Kelompok Perlakuan

Pengujian homogenitas varians dua kelompok perlakuan pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung F ratio antara varians terbesar dengan varians terkecil dari kelompok yang diuji kemudian dibandingkan dengan harga F tabel pada taraf signifikansi yang dipilih.

Hasil perhitungan pada kelompok A1 dan A2 menunjukkan bahwa kelompok ini varians (S^2) terbesarnya adalah 47.91 dan varians terkecil 19,36. Dengan demikian indeks homogenitas varians antara dua kelompok

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/semua karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

yang diuji (F_o) adalah 2,4 sedangkan F_t (0,05): 13;13) adalah 2,58, dengan demikian $F_o < F_t$ yang berarti H_o diterima. Dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa dua kelompok yang diuji (Kelompok A1 dan A2) adalah homogen.

b. Uji Homogenitas Varians Dua Kelompok Kategori Atribut Subyek Penelitian

Jumlah kelompok pada kategori atribut subyek penelitian sama dengan jumlah kelompok perlakuan, maka teknik pengujian pada kelompok ini sama dengan cara menghitung F ratio varians terbesar dengan varians terkecil. Hasil analisis data menunjukkan bahwa varians terbesar untuk kelompok ini adalah 52.43 dan varians terkecil 21.96. Jadi harga F_o sebagai indeks homogenitas adalah 2,3 , sedangkan F_t (0,05: 13;13) diperoleh 2,85 dengan demikian $F_o < F_t$ yang berarti dapat dinyatakan bahwa data yang diuji (kelompok B1 dan B2) adalah homogen

c. Uji Homogenitas Varians Pada Empat Kelompok Rancangan Eksperimen

Untuk menguji homogenitas varians pada empat kelompok sel rancangan eksperimen dilakukan dengan uji Bartlett pada taraf signifikansi 0,05. Rangkuman hasil analisis uji homogenitas varians dengan uji Bartlett disajikan pada Tabel 4.11 berikut ini :

Tabel 4.11

Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Varians Hasil Belajar Biologi Kelas X Pada Empat Sel Rancangan 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.

Kelompok	Varians (S ²)	Varians Gabungan	Harga B	X ² _h	Xt (3;0,05)	Keterangan
A1B1	10.5714	17.24	29.68	1.85	7,81	Homogen
A1B2	24.4762					
A2B1	23					
A2B2	10.9048					

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas di ketahui bahwa $X^2_h < X_t$ dengan demikian H_0 diterima, hal ini berarti tidak ada perbedaan varians di antara kelompok yang diuji, dengan demikian data hasil belajar biologi kelas X yang diuji homogen.

C. Pengujian Hipotesis dan Pembahasan

1. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis statistik dalam penelitian ini dilakukan analisis varians (ANOVA) dua jalur yang dilanjutkan dengan uji Tukey. Analisis varians dua jalur digunakan untuk menguji pengaruh utama (*main effect*) dan interaksi

(*interaction effect*) Variabel Metode pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis terhadap variable terikat yaitu hasil belajar. Hasil analisis data dengan ANOVA disajikan dalam Tabel 4.12 berikut ini :

Tabel 4.12

Rangkuman Hasil ANOVA Data Hasil Belajar Biologi Kelas X

Sumber Variansi	Jumlah Kuadrat (JK)	Derajat Kebebasan (dk)	Rerata Kuadrat (RK)	F hitung	F tabel	Keterangan
Metode Pembelajaran (K)	472.32	1	472.32	27.57	4,26	Fh > Ft
Kemampuan Berpikir Kritis (B)	378.89	1	378.89	22.12	4,26	Fh > Ft
Interaksi	85.75	1	85.75	5.01	4,26	Fh > Ft,
Dalam Kelompok	411.14	24	17.13			
Total Direduksi	1348.1	27				

Dari tabel 4.12 analisis varians dua jalur di atas, dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Pengujian Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama menyatakan terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam. Berdasarkan perhitungan data dengan ANAVA dua jalur pada tabel 4.12 di atas, dapat dijelaskan bahwa nilai $F_{hitung} = 27.57$ lebih besar dari nilai $F_{tabel} = 4,26$ pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima, berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara pembelajaran berbasis praktikum dengan pembelajaran metode demonstrasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Seperti yang telah dideskripsikan di awal bahwa rerata skor yang diperoleh siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) adalah 21,29 dan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi (A2) adalah 13,11. Hal ini secara nyata tampak sekali perbedaan skor rerata antara kedua kelompok tersebut, hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum lebih tinggi dari pada hasil belajar dengan metode demonstrasi ($\mu A1 > \mu A2$) dan diperkuat dengan hasil perhitungan analisis varians dua jalur menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

b. Pengujian Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua menyatakan terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam. Berdasarkan perhitungan data dengan ANAVA dua jalur pada tabel 4.12 di atas, dapat dijelaskan bahwa nilai $F_{hitung} = 22.12$ lebih besar dari nilai $F_{tabel} = 4,26$ pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima, berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Sebagaimana yang telah dideskripsikan di awal bahwa rerata skor yang diperoleh siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) adalah 20,29 dan kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) adalah 13,64. Hal ini secara nyata tampak sekali perbedaan skor rerata antara kedua kelompok tersebut, hasil belajar kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi lebih tinggi dari pada hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah ($\mu_{B1} > \mu_{B2}$), dan diperkuat dengan hasil perhitungan analisis varians dua jalur menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

c. Pengujian Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga menyatakan terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam. Berdasarkan perhitungan data dengan ANAVA dua jalur pada tabel 4.12 di atas, dapat dijelaskan bahwa nilai $F_{hitung} = 5.01$ lebih besar dari nilai $F_{tabel} = 4,26$ pada taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima, berarti terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi (Interaksi $AXB \neq 0$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

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.

Berdasarkan uji hipotesis di atas teruji adanya interaksi antara Metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu perlu dilanjutkan analisis dengan uji Tukey. Analisis ini digunakan untuk menguji perbedaan rerata absolut dari dua kelompok yang dipasangkan dengan cara membandingkan nilai praktikum dengan nilai kemampuan berpikir kritis HSD (*Honesty Significant difference*).

d. Pengujian Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat menyatakan terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam.

Hipotesis keempat ini diterima kebenarannya setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, dimana rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) dan memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) sebesar 26.71, lebih tinggi secara signifikans daripada rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode demonstrasi sebesar 15.00, sedangkan rata-rata kuadrat dalam (RKD) melalui perhitungan analisis varians dua jalur adalah 17.13, diperoleh $Q_{hitung} (Q_3) = 10.589 > Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111$. Maka hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi lebih tinggi dari kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi ($\mu A1B1 > \mu A2B1$).

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam. Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini :

Tabel 4.13

Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey pada Pengaruh Hasil Belajar Biologi Kelas X Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi yang Mengikuti Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Demonstrasi

Metode Pembelajaran	Berbasis Praktikum	Demonstrasi	Q hitung	Q tabel	
Rerata	26.71	15.00		(0,05;4;14)	(0,05;4;7)
Rerata Kuadrat Dalam (RKD)		17.13	10.589	4.111	4.681

e. Pengujian Hipotesis Kelima

Hipotesis kelima menyatakan terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

Hipotesis kelima ini diterima kebenarannya setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, dimana rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) dan memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) sebesar 15.86, lebih tinggi secara signifikans daripada rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran 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.

metode demonstrasi sebesar 11.14, sedangkan rata-rata kuadrat dalam (RKD) melalui perhitungan analisis varians dua jalur adalah 17.13, diperoleh Q_{hitung} (Q_8) = 4.262 > Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111. Maka hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah lebih tinggi dari kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran melalui metode demonstrasi ($\mu A1B2 > \mu A2B2$).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam. Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut ini :

Tabel 4.14

Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey pada Pengaruh Hasil Belajar Biologi Kelas X Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Rendah yang Mengikuti Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Demonstrasi

Metode Pembelajaran	Berbasis Praktikum	<i>Demonstrasi</i>	Q hitung	Q tabel	
				(0,05;4;14)	(0,05;4;7)
Rerata	15.86	11.14			
Rerata Kuadrat Dalam (RKD)	17.13		4.262	4.111	4.681

f. Pengujian Hipotesis Keenam

Hipotesis keenam menyatakan terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X, MA Daar El-Qolam.

Hipotesis keenam ini diterima kebenarannya setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, dimana rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) dan memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) sebesar 26.71, dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) sebesar 15.86, sedangkan rata-rata kuadrat dalam (RKD) melalui perhitungan analisis varians dua jalur adalah 17.13, diperoleh Q_{hitung} (Q_5) = 9.815 > $Q_{tabel (0,05;4;14)} = 4.111$. Maka hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terdapat pengaruh terhadap hasil belajar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam. Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.15 berikut ini :

Tabel 4.15

Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey Mengenai Interaksi Hasil Belajar Biologi Kelas X MA Daar El-Qolam Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi dan Rendah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Praktikum

Metode Pembelajaran	Berbasis Praktikum		Q hitung	Q tabel	
	KBKT	KBKR			
Rerata	26.71	15.86		(0,05;4;14)	(0,05;4;7)
Rerata Kuadrat Dalam (RKD)	17.13		9.815	4.111	4.681

g. Pengujian Hipotesis Ketujuh

Hipotesis ketujuh menyatakan terdapat pengaruh, pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

Hipotesis ketujuh ini ditolak kebenarannya setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, dimana rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis Demonstrasi (A2) dan memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) sebesar 15.00, dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) sebesar 11.14, sedangkan rata-rata kuadrat dalam (RKD) melalui perhitungan analisis varians dua jalur adalah 17.13, diperoleh Q_{hitung} (Q_6) = 3.487 < $Q_{tabel (0,05;4;14)} = 4.111$. Maka hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran

metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh, pembelajaran metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam. Untuk lebih jelasnya, hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini:

Tabel 4.16

Hasil ANAVA Uji Lanjut Tukey Mengenai Interaksi Hasil Belajar Biologi Kelas X MA Daar El-Qolam Kelompok Siswa yang Memiliki Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi dan Rendah Mengikuti Pembelajaran Metode Demonstrasi

Metode Pembelajaran	Metode demonstrasi		Q hitung	Q tabel	
	KBKT	KBKR		(0,05;4;14)	(0,05;4;7)
Rerata	15.00	11.14			
Rerata Kuadrat Dalam (RKD)	17.13		3.487	4.111	4.681

2. Pembahasan Hasil Penelitian

Dari hasil uji hipotesis, penelitian ini memberikan informasi mengenai beberapa hal yang dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.**

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Dapat dinyatakan bahwa Metode pembelajaran berbasis praktikum dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Hal ini terbukti bahwa terdapat pengaruh yang signifikan hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum, terlihat dari perbedaan perolehan skor hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode demonstrasi.

Pembelajaran berbasis praktikum merupakan pembelajaran yang berpusat pada keaktifan siswa. Praktikum merupakan bagian yang sangat penting dalam suatu kegiatan pembelajaran, khususnya pembelajaran sains. Dalam pendidikan sains kegiatan praktikum merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar, khususnya biologi. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan kegiatan praktikum untuk mencapai tujuan pendidikan sains.

Karakteristik dalam pembelajaran praktikum adalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Hal ini karena siswa terdorong untuk aktif dalam proses pembelajaran serta dapat mengontrol terus penguasaannya terhadap konsep yang dipelajari dari hasil tes unit yang ada pada setiap materi. Oleh karena itu siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum hasil belajarnya lebih tinggi dibanding siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi.

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.

b. Terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

Berdasarkan analisis data ditemukan bahwa terdapat pengaruh yang signifikans hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar. Terlihat dari perbedaan skor hasil belajar antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah.

Kemampuan berpikir kritis sangat penting, karena dalam kehidupan sehari-hari cara seseorang mengarahkan hidupnya bergantung pada pernyataan yang dipercayainya, dan yang diterimanya. Selanjutnya akan lebih hati-hati dalam mengevaluasi suatu pernyataan, kemudian membagi isu-isu yang ada apakah relevan atau tidak dengan pernyataan yang dievaluasi.

Pada dasarnya kemampuan berpikir kritis erat kaitannya dengan proses berpikir kritis dan indikator-indikatornya. Indikator berpikir kritis dapat dilihat dari karakteristiknya, sehingga dengan memiliki karakteristik tersebut seseorang dapat dikatakan telah memiliki kemampuan berpikir kritis. Meskipun menggunakan Metode pembelajaran yang sama dimungkinkan menghasilkan hasil belajar yang berbeda. Kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi cenderung dengan mudah mengikuti dan menyerap materi pembelajaran dibandingkan dengan yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Atas dasar tersebut di atas, bahwa kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi dapat mencapai hasil belajar yang lebih tinggi dari pada kelompok siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah.

c. Terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

Dalam penelitian ini juga diperoleh temuan adanya interaksi antara Metode pembelajaran dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar. Kemampuan berpikir kritis ini dapat digunakan sebagai dasar atau ukuran bagaimana peserta didik untuk dapat merepresentasikan dan menterjemahkan masalah dan fenomena biologi dalam kehidupan nyata.

Berdasarkan perhitungan data dengan ANAVA dua jalur, menunjukkan bahwa H_0 ditolak sedangkan H_1 diterima, berarti terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi ($\text{Interaksi } AXB \neq 0$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

d. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi akan lebih suka dan mudah dengan pembelajaran berbasis praktikum. Sebab siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi akan mampu merepresentasikan dan menterjemahkan masalah yang dialami secara langsung melalui praktikum.

Berdasarkan analisis data ditemukan bahwa terdapat pengaruh yang signifikans antara hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi. Terlihat dari perbedaan skor hasil belajar antara siswa yang mengikuti pembelajaran praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode demonstrasi.

Pengaruh ini diterima kebenarannya setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, dimana rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) dan memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) sebesar 26.71, lebih tinggi secara signifikans daripada rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi sebesar 15.00.

e. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritisnya rendah, cenderung memiliki hambatan dalam memahami dan mempelajari biologi. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritisnya rendah akan cenderung pasif mendengarkan presentasi guru.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah akan lebih suka mengikuti pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran berbasis praktikum memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dan lebih menyenangkan. Oleh karena itu pembelajaran berbasis praktikum diharapkan dapat memberi pengaruh terhadap siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah.

Setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, didapat rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) dan memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) sebesar 15.86, lebih tinggi secara signifikans daripada rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi sebesar 11.14, maka hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah lebih tinggi dari kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran metode demonstrasi ($\mu A1B2 > \mu A2B2$).

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

- f. **Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.**

Pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah, diharapkan siswa dapat memahami dan mengaplikasikan pengalaman belajarnya secara langsung pada proses pembelajaran biologi. Siswa terkondisi untuk aktif dalam proses pembelajaran serta dapat mengontrol terus penguasaan terhadap konsep yang dipelajari dan hasil tes unit yang ada pada setiap materi.

Berdasarkan uji tukey yang dilakukan diperoleh rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum (A1) dan memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) sebesar 26.71, dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) sebesar 15.86, maka hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terdapat pengaruh terhadap hasil belajar biologi.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

- g. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

Dalam kegiatan pembelajaran metode demontrasi, kegiatan utama siswa adalah mengamati atau memperhatikan guru dalam mengaplikasikan materi biologi melalui metode demonstrasi. Salah satu contohnya adalah langkah-langkah penggunaan mikroskop listrik yang baik dan benar yang diperagakan oleh guru.

Metode pembelajaran demonstrasi ini kurang melibatkan keaktifan siswa secara langsung, sehingga kompetensi maupun skill yang dimiliki siswa tidak tergal dan berkembang. Seyogyanya pengembangan sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis merupakan ciri proses pembelajaran biologi. Sikap ilmiah dan kemampuan berpikir kritis ini dapat digunakan sebagai dasar atau ukuran bagaimana siswa dapat merepresentasikan dan menerjemahkan masalah dan fenomena biologi dalam kehidupan nyata.

Setelah dilakukan uji tukey, hipotesis ini ditolak kebenarannya setelah diuji dengan uji lanjut Tukey, dimana rerata skor hasil belajar kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis demonstrasi (A2) dan memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi (B1) sebesar 15.00, dan siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis rendah (B2) sebesar 11.14, sedangkan rata-rata kuadrat dalam (RKD) melalui perhitungan analisis varians dua jalur adalah 17.13 , diperoleh $Q_{hitung} (Q_6) = 3.487 < Q_{tabel} (0,05;4;14) = 4.111$. Maka 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.

belajar biologi Kelas X MA Daar El-Qolam kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah tidak terdapat pengaruh terhadap hasil belajar.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh, pembelajaran menggunakan metode demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam. Hal ini dikarenakan siswa tidak terlibat secara langsung pada proses pembelajaran biologi melalui metode demonstrasi.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengujian hipotesis dan pembahasan, hasil penelitian dapat simpulan sebagai berikut :

1. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan $F_{hitung} = 27.57 > F_{tabel} = 4,26$ pada taraf signifikans 0,05 sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan hasil $F_{hitung} = 22.12 > F_{tabel} = 4,26$ pada taraf signifikans 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.
3. Terdapat interaksi antara metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi, dinyatakan dengan $F_{hitung} = 5.01 > F_{tabel} = 4,26$ pada taraf signifikans 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima
4. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi, hasil uji Tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_3) = 10.589 > Q_{tabel} = 4.111$ pada taraf signifikans 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.
5. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar

biologi dinyatakan dengan uji Tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_8) = 4.262 > Q_{tabel} = 4.111$.

6. Terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi dinyatakan dengan uji tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_5) = 9.815 > Q_{tabel} = 4.111$ pada taraf signifikans 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima.
7. Tidak terdapat pengaruh penggunaan metode pembelajaran demonstrasi dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan rendah terhadap hasil belajar biologi. Hipotesis ini ditolak keberadaannya setelah diuji lanjut Tukey diperoleh $Q_{hitung} (Q_6) = 3.487 < Q_{tabel} = 4.111$, sehingga tidak terdapat interaksi ($A_2XB_1B_2 = 0$)

Berdasarkan keseluruhan temuan-temuan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis terhadap hasil belajar biologi Kelas X MA Daar El – Qolam Gintung Jayanti Tangerang.

B. Saran

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka diajukan beberapa saran kepada beberapa pihak seperti guru, penyelenggara pendidikan dan pihak lain yang terkait sebagai berikut :

1. Kepala Sekolah

Sebagai inovasi dalam proses pembelajaran biologi kelas X khususnya materi bakteri, penggunaan metode pembelajaran berbasis praktikum hendaknya dapat diterapkan secara bertahap dan berkelanjutan.

Pada tahap pengetahuan, guru diberikan informasi yang komprehensif tentang metode pembelajaran khususnya metode pembelajaran berbasis praktikum serta hasil belajar yang diinginkan. Pada tahap persuasif, dijelaskan bahwa penerapan pembelajaran berbasis praktikum, sesuai dengan upaya peningkatan mutu proses dan hasil pembelajaran serta kualitas lulusan. Pada tahap keputusan, para guru diajak untuk melakukan uji coba dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Pada tahap implementasi hendaknya para guru secara terus menerus diberikan dukungan secara total baik teknis maupun informasi yang dibutuhkan dan diberikan apresiasi. Sedangkan pada tahap konfirmasi para guru hendaknya sudah dapat mengadopsi inovasi yaitu pembelajaran berbasis praktikum dalam pengelolaan kegiatan pembelajaran di kelas.

2. Guru Mata Pelajaran Biologi

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Adanya pengaruh metode pembelajaran berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis terhadap hasil belajar biologi, hendaknya dapat memotivasi guru untuk mempelajari, memahami dan mengimplementasikan metode pembelajaran berbasis praktikum tersebut serta menciptakan atmosfir belajar yang dapat mengembangkan kecerdasan kemampuan berfikir kritis siswa guna meningkatkan kualitas pembelajaran.

3. Kepada Peneliti Lain Bidang Pendidikan

Mengingat keterbatasan kemampuan sumber daya yang tersedia maka penelitian ini hanya mengkaji dua variabel bebas yang dianggap memberikan kontribusi terhadap hasil belajar siswa yaitu pembelajaran berbasis praktikum sebagai variabel metode dan kemampuan berfikir kritis sebagai variabel kondisi dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien, M. 1998. *Mengajar IPA dengan Metode Discovery dan Inquiry*. Jakarta: Dirjendikti Depdikbud P2LPTK.
- Argarani, Dita. 2013. *Pembelajaran Berbasis Praktikum Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Sikap Ilmiah Siswa Tentang Kesehatan Reproduksi Manusia*. Bandung : Tesis UPI Bandung.
- Arief, Achmad. 2007. *Memahami Berpikir Kritis*. diambil dari <http://researchengines.com/1007arief3.html>; 13 April 2010; 20:23 wib.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Berger Peter dan Luckman, Thomas. 1995 *"Tafsiran Sosial Atas Kenyataan Risalah Tentang Sosiologi Pengetahuan"*. LP3ES, Jakarta.
- Campbell, N.A., Mitchell, L.G, & Reece, J.B. 2008. *Biology Concepts and Connections*. Redwood
- Carin, Arthur A., and Sund Robert B. 1997. *Teaching Science Through Discovery*. Columbus, Ohio : Merrill Publishing Co.
- Dahar, Ratna Wilis. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: P2LPTK
- Daniel, Dike. 2012. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dengan Model TASC (Thinking Actively in a Social Context) pada Pembelajaran IPS*. Jurnal Penelitian. Hlm. 15-29

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Ennis, R. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Simon and Schuster/ a viacom company.

Faichney, G. 1996. *Assessment and Evaluation*. Makalah Seminar PPS. Bandung: IKIP

Filsaime, D.K. 2008. *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Terjemahan Benyamin Hadinata. Jakarta: Erlangga.

Gagne, Robert. 1983. *The Condition of Learning*. Japan: Holt Saunders.

Ikhsaniati, Rakhmi Nur. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Praktikum Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas X SMA Kartika XIX-1 Pada Materi Ekosistem*. Bandung : Tesis UPI Bandung.

Inch, E.S. et al. 2006. *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. 5th Ed. Boston : Pearson Education, Inc.

Ismail, Arif. 2008. *Model-Model Pembelajaran Mutakhir*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar

Jihad, Asep. Haris, Abdul. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta : Multi Pressindo

Juha, Mervat. 2010. *Thinking Skills Critical Thinking-2 Chapter*. Zaid. IQ

Knapp,Linda R and Glenn, Allen D. 1996. *Restructuring Schools With Technology*. Allyn and Bacon

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan,dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

- Merry, Zusje Wiesje Warouw. 2009. *Pengaruh Pembelajaran Metakognitif dalam Strategi Cooperative Script dan Reciprocal Teaching pada Kemampuan Akademik Berbeda terhadap Kemampuan dan Keterampilan Metakognitif, Berpikir Kritis, Hasil Belajar Biologi Siswa, serta Retensinya di SMP Negeri Manado*. Malang : Disertasi UNM
- Miarso, Yusufhadi, 1994, *Posisi dan Fungsi Profesi Teknologi Pendidikan*. Makalah Seminar IKIP Jakarta.
- Miarso, Yusufhadi. (2009). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana, Nasution, Jakarta : PT.Bumi Aksara.
- Mimbs, A.C. 2005. *Teaching from The Critical Thingking, Problem Based Curricular Approach: Strategies, Challenges, and Recommendations*. Journal of Family and Consumer Sciences Education.
- Molan, Benyamin. 2012. *LOGIKA Ilmu dan Seni Berpikir Kritis*. Jakarta : PT Indeks.
- Munir. 2012. *Multimedia, Konsep dan Aplikasi Pendidikan*. Bandung : Alfabeta
- Murti, Bhisma. 2009. *Berpikir Kritis (Critical Thinking) Seri Kuliah Budaya Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas sebelas Maret.
- Musahir. 2003. *Panduan Pengajaran Biologi*. Jakarta: Irfandi Putra.
- Nana, Sudjana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya
- Nurhadi. 2004. *Pendidikan Kontekstual*. Jakarta: Dirjen Dikdasmen.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Nurhadi., B. Yasin, dan A. G. Senduk. 2003. *Model- Model Pembelajaran*.

Universitas Negeri Malang. Malang.

Nuryani, Rustaman. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi Edisi Revisi*. Upi Bandung

Percial dan Elington. 1998. *Kelebihan dan Kebihan Praktikum*. Diambil pada tanggal 25 Febuari 2014 dari http://repository.upi.edu/operator/upload-/s_bio_0700208_chapter2.pdfUtomo

Perkins,D.N. & Weber,R.J. 1992. *Inventive Mind: Creative in Technology*. New York: University Press

Pratisto, A. 2004. *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12*. Bumi Aksara. Jakarta.

Purnomo, Catur. H. 2010. *Panduan Belajar Otodidak PowerPoint 2007*. Jakarta : Mediakita.

Rosyada, Dede. 2004. *Paradigma Pendidikan Demokratis sebuah Modal Masyarakat dalam Penyelenggaraan Pendidikan*. Jakarta : prenda Media

Ruijter. 1994. *Tujuan Praktikum*. Diambil pada tanggal 25 Febuari 2014 dari http://repository.upi.edu/operator/upload/s_bio_0700208_chapter2.pdf

Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesional Guru*. Jakarta : Rajawali Press

Rusman, Deni K. Cepi Riyana. 2013. *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi, Mengembangkan Profesionalitas Guru*.

Jakarta : Rajawali Press.

Rustaman, N. Y. 2005. *Strategi Pembelajaran Biologi*. Bandung: JICA

Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media

Silawati, Microscience Experience: *Sebuah alternative praktikum bagi mahasiswa PTJJ*. Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh, Voume. 7, Nomor 2, Februari 2014, 113-120

Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Subiantoro, A.W. 2010. *Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA*. (Makalah). Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta

Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R &D*. Alfabeta. Bandung.

Syah Muhibbin. 2000. *Metode Demontrasi*. Liberti. Jakarta

Tim Penyusun KBBi. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka. Jakarta.

Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif –Progresif : Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Kencana. Jakarta.

Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi aksara

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Vollmer, M. 2005. *Learning Physics from Experiment*. Masshachussetts.

A Simon and Schuster Compeny

Wardoyo, S. M. 2013. *PEMBELAJARAN KONTRUKTIVISME Teori dan Aplikasi Pembelajaran dalam Pembentukan Karakter*. Bandung :

Alfabeta

Winataputra, Udin 1993, *Strategi Belajar Mengajar IPA*. Modul 1-9 UT, Jakarta: Depdikbud.

Woolnough, B dan T, Allsop. 1985. *Practical Work In Science*. Cambridge University Press. Cambridge

Yuniar, Ratna. 2010. *Ketrampilan Berpikir Kritis*. Diakses dari alamat <http://fisikasma-online.blogspot.com/2010/12/ketrampilan-berpikir-kritis.html>. 2 Februari 2012; 21:42 Wib

Zainuddin, M. (2001). *Panduan Praktikum dalam Mengajar di Perguruan Tinggi*. Bagian Empat. Program Applied Approach. Jakarta: PAU-PPAIDirektorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, pp. 13-1-13-45.



LAMPIRAN

PERINGATAN !!!

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

DAFTAR LAMPIRAN

1. RPP dan LKS Kelas Eksperimen
2. RPP Kelas Kontrol
3. Instrumen Penilaian
4. Angket Berpikir Kritis
5. Tabel Kerja Uji Validitas Instrument Hasil Belajar
6. Tabel Kerja Uji Reliabilitas Instrument Hasil Belajar
7. Tabel Kerja Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Penilaian
8. Tabel Kerja Analisis Daya Pembeda Instrument Penilaian
9. Tabel Kerja Uji Validitas Instrument Kemampuan Berpikir Kritis
10. Tabel Kerja Uji Reliabilitas Instrument Kemampuan Berpikir Kritis
11. Data Hasil Belajar Kelas Eksperimen
12. Data Hasil Belajar Kelas Kontrol
13. Data Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen
14. Data Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol
15. Data Hasil Penelitian
16. Analisis Deskripsi Data
17. Uji Persyaratan Analisis Varian
18. Pengujian Hipotesis
19. Riwayat Hidup

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS EKSPERIMEN)

Nama Sekolah	: MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester	: X / 1
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pelajaran	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 1 X Pertemuan (ke-1)
Standar Kompetensi	: Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mendeskripsikan struktur tubuh bakteri
- Menjelaskan sistem reproduksi pada bakteri
- Menjelaskan klasifikasi bakteri berdasarkan bentuk, kebutuhan oksigen, cara memperoleh nutrisi dan respon terhadap pewarnaan.

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu menggambar struktur tubuh bakteri
- Siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan bagian-bagian tubuh bakteri beserta fungsinya masing-masing.
- Siswa mampu memahami dan menjelaskan pengelompokan bakteri berdasarkan bentuk tubuh, kebutuhan oksigen, cara memperoleh nutrisi dan respon terhadap pewarnaan.

III. Materi Pembelajaran :

- Eubakteria

PERINGATAN !!!

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

IV. Metode Pembelajaran: Ceramah, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran : Komputer dan LCD

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal

- a. Guru menyampaikan tujuan materi pembelajaran
- b. Guru melakukan apersepsi melalui Tanya jawab seputar bakteri

2. Kegiatan Inti

- a. Guru menjelaskan materi yang sudah disusun dalam slide program *PowerPoint* tentang bakteri yang mencakup struktur tubuh bakteri, sistem reproduksi, dan klasifikasi bakteri
- b. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dipaparkan oleh guru
- c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
- d. Guru memberikan latihan dan pematapan
- e. Siswa mengerjakan latihan secara individu

3. Penutup

- a. Siswa bersama guru menyimpulkan materi pembelajaran
- b. Guru menyampaikan rencana pelaksanaan praktikum yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya
- c. Guru membagi siswa menjadi 5 kelompok yang terdiri dari 5 – 6 orang.

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta :

Quadra

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

Web dan Blog (Internet)

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

VIII. Penilaian

- a. Bentuk : tes Tertulis
- b. Instrumen / Soal

Pertanyaan :

1. Sebutkan ciri-ciri eubacteria !
2. Gambarkan bentuk-bentuk bakteri dan berilah keterangan pada masing-masing gambar !
3. Berdasarkan jumlah dan posisi flagelnya, bakteri dikelompokkan menjadi berapa sebut dan beri penjelasan masing-masing !

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 22 September 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (ke-2)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaebacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mengetahui cara pembuatan medium biakan bakteri
- Mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan medium biakan bakteri

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mengetahui cara pembuatan medium biakan bakteri
- Siswa mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan medium biakan bakteri

III. Materi Pembelajaran :

Peranan bakteri dalam kehidupan

- Membuat medium biakan bakteri

IV. Metode Pembelajaran :

- Praktikum, Diskusi, Tanya Jawab, dan Latihan 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/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

V. Media Pembelajaran :

- Buku panduan praktikum
- LKS

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- b. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing berdasarkan pembagian kelompok pada pertemuan sebelumnya.

2. Kegiatan Inti

- a. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok
- b. Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum tentang pembuatan media biakan bakteri sesuai dengan prosedur atau langkah-langkah yang ada pada LKS
- c. Guru membimbing siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
- d. Siswa membuat media biakan bakteri dengan mengikuti langkah kerja yang ada pada buku panduan dan LKS
- e. Masing-masing siswa bekerja sesuai tugasnya dalam kelompok
- f. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk bertanya.
- g. Guru menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa.

3. Penutup

- a. Guru melakukan penguatan konsep dengan cara menyampaikan poin-poin penting yang didapatkan dalam pelaksanaan praktikum.
- b. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum dan kendala-kendalanya.
- c. Guru mengevaluasi dengan memberikan tes
- d. Guru menginformasikan materi praktikum yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta :
 Quadra
 MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam
 Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi
 Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- Bentuk : tes Tertulis
- Laporan hasil praktikum

Mengetahui,
 Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 29 September 2014
 Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

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.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS EKSPERIMEN)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (ke-3)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaebacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mengetahui cara mengisolasi bakteri
- Mengetahui dan memahami tempat atau sumber bakteri dapat mempengaruhi jenis bakteri

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mengetahui cara mengisolasi bakteri
- Siswa mengetahui dan memahami bahwa tempat atau sumber bakteri dapat mempengaruhi jenis bakteri

III. Materi Pembelajaran :

Peranan bakteri dalam kehidupan

- Mengisolasi bakteri dari berbagai tempat

IV. Metode Pembelajaran :

- Praktikum, Diskusi, Tanya Jawab, dan Latihan 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/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

V. Media Pembelajaran :

- Buku panduan praktikum
- LKS

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal

- a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
- b. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing.

2. Kegiatan Inti

- a. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok
- b. Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum mengisolasi bakteri dari berbagai sumber atau tempat sesuai dengan langkah-langkah atau prosedur kerja yang ada pada LKS
- c. Guru membimbing siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
- d. Siswa membuat media biakan bakteri dengan mengikuti langkah kerja yang ada pada buku panduan dan LKS
- e. Masing-masing siswa bekerja sesuai tugasnya dalam kelompok
- f. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk bertanya.
- g. Guru menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa.

3. Penutup

- a. Guru melakukan penguatan konsep dengan cara menyampaikan poin-poin penting yang di dapatkan dalam pelaksanaan praktikum.
- b. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum dan kendala-kendalanya.
- c. Guru mengevaluasi dengan memberikan tes
- d. Guru menginformasikan materi praktikum berikutnya yaitu mengamati bakteri pada medium biakan dari berbagai tempat.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta :
 Quadra
 MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam
 Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi
 Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- Bentuk : tes Tertulis
- Laporan hasil praktikum

Mengetahui,
 Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 06 Oktober 2014
 Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

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.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS EKSPERIMEN)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (ke-4)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaebacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mengetahui cara menggunakan mikroskop listrik yang baik dan benar dalam mengamati bakteri yang ada di medium biakan bakteri.
- Mengetahui cara atau langkah-langkah pengamatan bakteri melalui mikroskop listrik
- Mengetahui bentuk koloni bakteri.

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu menggunakan mikroskop listrik dengan baik dan benar dalam mengamati bakteri yang ada di medium biakan bakteri
- Siswa mengetahui cara atau langkah-langkah pengamatan bakteri melalui mikroskop listrik
- Siswa mengetahui bentuk koloni bakteri

III. Materi Pembelajaran :

Peranan bakteri dalam kehidupan

- Mengamati bakteri pada medium biakan bakteri

PERINGATAN !!!

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

IV. Metode Pembelajaran :

- Praktikum, Diskusi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran :

- Buku panduan praktikum
- LKS

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 - b. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk melakukan pengamatan sesuai dengan kelompoknya masing-masing.
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok
 - b. Guru meminta siswa untuk melaksanakan praktikum dengan mengamati koloni bakteri yang ada pada medium biakan bakteri sesuai dengan langkah-langkah yang ada pada LKS
 - c. Guru membimbing siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
 - d. Siswa membuat media biakan bakteri dengan mengikuti langkah kerja yang ada pada panduan LKS
 - e. Masing-masing siswa bekerja sesuai tugasnya dalam kelompok
 - f. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk bertanya.
 - g. Guru menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa.
3. Penutup
 - a. Guru melakukan penguatan konsep dengan cara menyampaikan poin-poin penting yang di dapatkan dalam pelaksanaan praktikum.
 - b. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum dan kendala-kendalanya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Guru mengevaluasi dengan memberikan tes
- d. Guru menginformasikan materi berikutnya
- e. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta :

Quadra

MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi Daar El-Qolam*

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Bentuk : tes Tertulis
- b. Laporan hasil praktikum

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 13 Oktober 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1X Pertemuan (ke-5)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mengetahui cara menggunakan mikroskop yang baik dan benar dalam mengamati bakteri *Rhizombium sp*
- Mengetahui cara atau langkah-langkah pengamatan bakteri *Rhizombium sp* melalui mikroskop listrik
- Mengetahui bentuk bakteri *Rhizombium sp*

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mengetahui cara menggunakan mikroskop yang baik dan benar dalam mengamati bakteri *Rhizombium sp*
- Siswa mengetahui langkah-langkah mengamati bakteri *Rhizombium sp* melalui mikroskop listrik
- Siswa mengetahui bentuk bakteri *Rhizombium sp*

III. Materi Pembelajaran :

Peranan Bakteri di Bidang Pertanian

PERINGATAN !!!

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

- Mengamati bakteri *Rhizobium sp* pada bintil akar tanaman kacang tanah.

IV. Metode Pembelajaran :

- Praktikum, Diskusi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran :

- Buku panduan praktikum
- LKS

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 - b. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok
 - b. Guru meminta siswa untuk melakukan pengamatan bakteri *Rhizobium sp* pada bintil akar tanaman kacang tanah sesuai dengan langkah-langkah yang ada pada LKS
 - c. Guru membimbing siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
 - d. Siswa membuat media biakan bakteri dengan mengikuti langkah kerja yang ada pada panduan LKS
 - e. Masing-masing siswa bekerja sesuai tugasnya dalam kelompok
 - f. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk bertanya.
 - g. Guru menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh 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.

3. Penutup

- Guru melakukan penguatan konsep dengan cara menyampaikan poin-poin penting yang di dapatkan dalam pelaksanaan praktikum.
- Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum dan kendala-kendalanya.
- Guru mengevaluasi dengan memberikan tes
- Guru menginformasikan materi praktikum berikutnya
- Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra
 MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam
 Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- Bentuk : tes Tertulis
- Laporan hasil praktikum

Mengetahui,
 Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 20 Oktober 2014
 Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

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.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS EKSPERIMEN)

- Nama Sekolah** : MA Daar El-Qolam
- Kelas/Semester** : X / 1
- Mata Pelajaran** : Biologi
- Materi Pelajaran** : Bakteri
- Alokasi Waktu** : 1 X Pertemuan (ke-6)
- Standar Kompetensi** : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
- Kompetensi Dasar** : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaebacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mengetahui langkah-langkah pembuatan bibit *nata de pina*
- Mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan bibit *nata de pina*
- Mengetahui bentuk bibit *nata de pina*

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mengetahui langkah-langkah pembuatan bibit *nata de pina*
- Siswa mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan bibit *nata de pina*
- Siswa mengetahui bentuk bibit *nata de pina*

III. Materi Pembelajaran :

Peranan Bakteri Dibidang Industri

- Membuat bibit atau stater *nata de pina*

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

IV. Metode Pembelajaran:

- Praktikum, Diskusi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran :

- Buku panduan praktikum
- LKS

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 - b. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk melakukan praktikum sesuai dengan kelompoknya masing-masing
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok
 - b. Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum tentang pembuatan bibit *nata de pina* sesuai langkah-langkah yang ada pada LKS
 - c. Guru membimbing siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
 - d. Siswa membuat media biakan bakteri dengan mengikuti langkah kerja yang ada pada buku panduan dan LKS
 - e. Masing-masing siswa bekerja sesuai tugasnya dalam kelompok
 - f. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk bertanya.
 - g. Guru menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa.
3. Penutup
 - a. Guru melakukan penguatan konsep dengan cara menyampaikan poin-poin penting yang di dapatkan dalam pelaksanaan praktikum.
 - b. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum dan kendala-kendalanya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Guru mengevaluasi dengan memberikan tes
- d. Guru menginformasikan materi praktikum berikutnya yaitu membuat *nata de pina* dari air kelapa.
- e. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi *nata de pina*

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra

MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Bentuk : tes Tertulis
- b. Laporan hasil praktikum

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 27 Oktober 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam

Kelas/Semester : X / 1

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pelajaran : Bakteri

Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (ke-7)

Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dan peranannya bagi kehidupan.

- I. Indikator** :
- Mengetahui langkah-langkah pembuatan *nata de coco*
 - Mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam membuat *nata de coco*
 - Mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam pembuatan *nata de coco*
- II. Tujuan Pembelajaran** :
- Siswa mengetahui langkah-langkah pembuatan *nata de coco*
 - Siswa mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan *nata de coco*
 - Siswa mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam pembuatan *nata de coco*
- III. Materi Pembelajaran** :
- Peranan Bakteri di bidang industri
- Membuat *Nata de coco* dari air kelapa

PERINGATAN !!!

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

IV. Metode Pembelajaran :

- Praktikum, Diskusi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran :

- Buku panduan praktikum
- LKS

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
 - b. Guru mengintruksikan kepada siswa untuk melaksanakan praktikum pembuatan *Nata de coco* sesuai kelompoknya masing-masing.
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru membagikan LKS kepada setiap kelompok
 - b. Guru meminta siswa untuk melakukan praktikum pembuatan *Nata de coco* sesuai dengan langkah-langkah yang ada pada LKS
 - c. Guru membimbing siswa dalam menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan
 - d. Siswa melaksanakan pembuatan *nata de coco* dengan mengikuti langkah kerja yang ada pada buku panduan dan LKS
 - e. Masing-masing siswa bekerja sesuai tugasnya dalam kelompok
 - f. Guru memberikan kesempatan kepada masing-masing kelompok untuk bertanya.
 - g. Guru menjelaskan hal-hal yang belum dimengerti oleh siswa.
3. Penutup
 - a. Guru melakukan penguatan konsep dengan cara menyampaikan poin-poin penting yang di dapatkan dalam pelaksanaan praktikum.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil praktikum dan kendala-kendalanya.
- c. Guru mengevaluasi siswa melalui pemberian tes
- d. Guru menginformasikan rencana evaluasi untuk pertemuan berikutnya yaitu tes uji kompetensi kognitif mengenai bakteri.
- e. Guru memberikan tugas untuk mempelajari materi pelajaran tentang bakteri

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra

MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Bentuk : tes Tertulis
- b. Laporan hasil praktikum

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 03 November 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (ke-8)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dan peranannya bagi kehidupan.

-
- I. **Indikator** :
- Menguasai konsep Eubacteria melalui tes uji kompetensi
- II. **Tujuan Pembelajaran** :
- Siswa mampu menjawab soal-soal uji kompetensi tentang konsep Eubacteria dengan baik dan benar
- III. **Materi Pembelajaran** :
- Eubacteria dan Peranan Bakteri dalam kehidupan
- IV. **Metode pembelajaran** :
- Tes tertulis (uji kompetensi kognitif)
- V. **Media Pembelajaran**:
- Soal tes uji kompetensi
 - Lembar jawaban 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.

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tata tertib pelaksanaan tes uji kompetensi kognitif siswa.
 - b. Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada siswa.
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru mengawasi jalannya pelaksanaan uji kompetensi kognitif siswa
 - b. Guru menginformasikan sisa waktu yang ada untuk mengerjakan soal.
 - c. Guru menginformasikan waktu habis untuk mengerjakan soal dan menarik lembar jawaban siswa.
3. Penutup
 - a. Guru menarik kesimpulan dari pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan
 - b. Guru menutup proses pembelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan diakhiri dengan salam

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra

MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Bentuk : tes Tertulis
- b. Instrumen / Soal terlampir

PERINGATAN !!!

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

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 10 November 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. 1

MEMBUAT BIAKAN BAKTERI

Tujuan :

- Mengetahui cara pembuatan medium biakan bakteri
- Mengetahui alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan medium biakan bakteri

Alat dan Bahan :

- Cawan petri (2)
- Panci kecil
- Kompor
- Agar-agar
- Putih telur
- Alkohol dan air
- Korek api

Cara kerja :

1. Campurkan tepung agar-agar dengan putih telur di dalam panci. Kemudian tambahkan sedikit air ke dalam panci dan aduk hingga merata.
2. Panaskan larutan dalam panci hingga masak. Sementara itu, sterilkan cawan petri dengan menggunakan alkohol 90%.
3. Setelah masak tuangkanlah ke dalam cawan petri yang sudah disterilkan dan biarkan beberapa saat hingga medium biakan bakteri membeku.
4. Medium siap untuk digunakan sebagai tempat pembiakan bakteri

Pertanyaan :

1. Mengapa dalam membuat medium biakan bakteri menggunakan media agar-agar dan putih telur ?
2. Mengapa cawan petri yang akan digunakan dalam pembuatan medium biakan bakteri harus disterilkan ?

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Apa fungsi air dalam proses pembuatan medium biakan bakteri ?
4. Buatlah laporan praktikum !

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.
6.



PERINGATAN !!!

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

LKS. 2

MENGISOLASI BAKTERI DARI BERBAGAI SUMBER

Tujuan :

- Mengetahui habitat bakteri
- Memahami sumber isolasi bakteri mempengaruhi jenis bakteri

Alat dan Bahan :

1. medium biakan bakteri dari berbagai sumber
2. kuas gambar
3. Cotton Buds
4. Kawat inokulasi
5. soto basi
6. nasi basi
7. tomat busuk
8. sumber-sumber lain yang banyak terdapat bakteri (udara dan mulut)

Langkah kerja / prosedur :

1. Siapkan medium biakan bakteri yang sudah jadi
2. Buka medium biakan bakteri dan isolasi bakteri dari sumber yang berbeda
3. Kelompok A mengisolasi bakteri sumber dari nasi basi
4. Kelompok B mengisolasi bakteri sumber dari soto basi
5. Kelompok C mengisolasi bakteri dari tomatbusuk
6. Kelompok D mengisolasi bakteri sumber dari mulut seseorang
7. Kelompok E mengisolasi dari udara bebas .

Pertanyaan :

1. Apa tujuan mengisolasi bakteri dari berbagai sumber ?
2. Adakah perbedaan jenis bakteri yang di isolasi dari berbagai sumber ?

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Mengapa dalam mulut kita juga terdapat bakteri? Apa peranan bakteri tersebut?

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.
6.



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

LKS. 3

MENGAMATI STRUKTUR BAKTERI PADA MEDIA BIAKAN

Tujuan :

- Mengetahui struktur bakteri pada medium pembiakan
- Mengidentifikasi macam-macam bentuk koloni sel bacteria

Alat dan Bahan :

1. mikroskop listrik
2. kaca obyek
3. kaca penutup
4. pipet tetes
5. kuas gambar
6. kawat inokulasi
7. medium biakan bakteri dari berbagai sumber (kuah soto basi, nasi basi, tomat busuk, udara, dan mulut)

Langkah kerja / prosedur :

1. Siapkan mikroskop, kaca obyek dan kaca penutup yang steril, kemudian tetesi dengan aquades.
2. Ambillah cairan dari kuah soto yang sudah basi dengan menggunakan kuas gambar.
3. Celupkan ujung kuas tersebut ke dalam setetes air yang berada pada kaca obyek, kemudian tutuplah preparat tersebut dengan menggunakan kaca penutup.
4. Amati preparat tersebut di bawah mikroskop. Mula-mula gunakan perbesaran lemah hingga diperoleh gambar yang optimal. Lalu gambarlah obyek yang diamati tersebut.
5. Ulangi prosedur 1 s/d 4 untuk bahan-bahan lain yang tersedia.
6. Sajikan hasil temuan tersebut dalam bentuk gambar dan lengkapi dengan deskripsi mengenai bentuk masing-masing obyek biologi yang anda temukan di mikroskop.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Pertanyaan:

1. Mengapa aroma/bau bahan makanan yang masih segar berbeda dengan bahan makanan yang telah membusuk ?
2. Dari bahan-bahan makanan yang diamati, bahan makanan apakah yang paling banyak mengandung bakteri ? Jelaskan !
3. Apakah yang akan terjadi dengan dunia kita ini, jika tidak ada bakteri ? Jelaskan jawaban anda !
4. Cocokkan bentuk koloni bakteri dengan *hand uot* macam-macam koloni bakteri.
5. Masukkan hasil pengamatanmu dalam tabel berikut ini .

No	Asal Biakan	Identifikasi Koloni		Keterangan
		Bentuk	Tepian	
1.				
2.				
3.				

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
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.

LKS. 4

Mengamati Bakteri *Rhizobium* pada Bintil Akar Tanaman Kacang Tanah (*Leguminoceae*)

Tujuan : Mengetahui bentuk bakteri *Rhizobium* yang terdapat pada bintil Akar kacang tanah.

Alat dan bahan :

- Mikroskop listrik
- Pinset
- Beberapa bintil akar kacang tanah
- Kaca objek dan kaca penutup
- air

Cara kerja:

1. Ambilah satu bintil dari akar kacang tanah kemudian letakkan di atas kaca objek dari mikroskop
2. Dengan menggunakan ujung pinset, tekanlah bintil tersebut hingga hancur. Tekan dengan hati-hati agar kaca benda tidak pecah. Kemudian tutup objek tersebut dengan kaca penutup secara hati-hati dan pelan-pelan
3. Letakkan preparat tersebut dimeja mikroskop
4. Amati dengan menggunakan pembesaran lemah terlebih dulu. Bila gambar objek sudah ditemukan, tetapi kurang jelas, gunakan pembesaran kuat.
5. Gambarlah hasil pengamatan pada lembar kerja yang sudah disediakan!

Pertanyaan :

1. Apa peranan bakteri *Rizombium leguminoceae* pada tanaman kacang tanah?
2. Senyawa apa yang dapat di ikat oleh bakteri *Rhizobium leguminoceae* terhadap tanaman kacang tanah ?
3. Gambar dan beri keterangan pada hasil pengamatan yang telah dilaksanakan !

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Nama Anggota Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.



PERINGATAN !!!

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

LKS. 5

MEMBUAT BIBIT NATA DE PINA

Tujuan : Mengetahui proses dan prosedur kerja dalam pembuatan bibit nata de pina

Alat dan Bahan :

1. Buah nanas segar
2. Pisau
3. Blender
4. Gula pasir
5. Air matang
6. Toples
7. Kain Saringan

Prosedur kerja :

1. Buah nanas yang sudah tua dikupas dan dicuci bersih
2. Daging nanas dipotong kecil-kecil, diblender dan diambil ampasnya
3. Ampas nanas dicampur dengan gula pasir dan air matang dengan perbandingan 6:1:3 diaduk hingga tercampur merata
4. Masukkan campuran tersebut ke dalam wadah atau toples bersih atau steril dan tutuplah dengan kain saringan serta
5. Diamkan 2-3 minggu hingga terbentuk lapisan putih atau bibit *nata de coco*.

Pertanyaan :

1. Mengapa dalam pembuatan bibit *nata de coco* menggunakan bahan dasar buah nanas? jelaskan !

PERINGATAN !!!

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

2. Apa fungsi gula pasir dalam pembuatan bibit *nata de coco*?
3. Apa nama bakteri yang berperan dalam pembuatan *bibit nata de coco* ?

Nama Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.
6.



PERINGATAN !!!

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

LKS. 6

PEMBUATAN NATA DE COCO

Tujuan: Siswa dapat mengetahui manfaat bakteri dalam fermentasi

Makanan

Alat dan Bahan :

1. Bibit *Nata de coco*
2. Air kelapa
3. Gula
4. Gelas kimia
5. Pengaduk
6. Baki wadah air

Langkah Kerja:

1. Siapkan air kelapa sebanyak 1 liter, kemudian saring air kelapa tersebut.
2. Tambahkan gula sebanyak 100 gram, panaskan sampai mendidih sambil diaduk-aduk.
3. Setelah mendidih diamkan sebentar sampai hangat dan tambahkan kedalamnya 10 tetes asam cuka.
4. Setelah dingin tambahkan 100 ml bibit *nata de coco*.
5. Masukkan kedalam baki/wadah yang permukaannya lebar kemudian tutup dengan kertas koran atau kain bersih.
6. Simpan selama 2 – 3 minggu sampai terbentuk nata di tempat yang aman dan bersih.

Pertanyaan :

PERINGATAN !!!

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

1. Mengapa dalam pembuatan *Nata de coco* harus ditutup dengan kertas atau koran ? jelaskan !
2. Apa fungsi asam cuka dalam pembuatan *Nata de coco* ?
Apa fungsi gula dalam pembuatan *Nata de coco* ?

**PERINGATAN !!!**

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

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS KONTROL)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 2 X pertemuan (ke-1, 2)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Mendeskripsikan struktur tubuh bakteri
- Menjelaskan system reproduksi pada bakteri
- Menjelaskan klasifikasi bakteri berdasarkan bentuk, kebutuhan oksigen, cara memperoleh nutrisi dan respon terhadap pewarnaan.

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu memahami struktur tubuh bakteri
- Siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan bagian-bagian tubuh bakteri
- Siswa mampu mengklasifikasikan bakteri berdasarkan bentuk, kebutuhan oksigen, cara memperoleh nutrisi dan respon terhadap pewarnaan.

III. Materi Pembelajaran :

- Eubacteria

PERINGATAN !!!

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

IV. Metode Pembelajaran : Demontrasi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran : Carta / Gambar bakteri dengan berbagai
Macam bentuk dan ukuran.

VI. Pertemuan 1

Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
 - b. Guru melakukan apersepsi melalui Tanya jawab seputar bakteri
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru menjelaskan materi bakteri yang meliputi bentuk dan struktur tubuh bakteri menggunakan carta / gambar bakteri.
 - b. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
 - c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
 - d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
 - e. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
3. Penutup
 - a. Guru memberikan tes untuk mengukur kompetensi belajar siswa.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu.
 - c. Guru menyampaikan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

Pertemuan 2

Kegiatan Pembelajaran :

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
 - b. Guru melakukan apersepsi melalui Tanya jawab seputar bakteri

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Kegiatan Inti

- Guru mendemonstrasikan materi pelajaran biologi tentang reproduksi bakteri dan klasifikasi bakteri melalui gambar.
- Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
- Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
- Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran

3. Penutup

- Guru memberikan tes untuk mengukur kompetensi belajar siswa.
- Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu.
- Guru menyampaikan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X..* Jakarta : Quadra

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima.* Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- Jenis : Tugas individu
- Bentuk : tes Tertulis

Pertanyaan :

- Berdasarkan jumlah dan posisi flagellanya, bakteri dikelompokkan menjadi beberapa jenis, sebut dan jelaskan masing-masing !
- Sebutkan struktur tubuh bagian dalam dari bakteri dan beri penjelasan masing-masing !

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. Berdasarkan bentuknya bakteri dikelompokkan menjadi 3 sebutkan dan beri penjelasan masing-masing !

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 24 September 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 2 X pertemuan (ke-3,4)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Menjelaskan peranan bakteri dalam kehidupan
- Menjelaskan peranan bakteri dalam lingkungan hidup

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu menjelaskan peranan Eubacteria dalam kehidupan
- Siswa mampu menjelaskan peranan Eubacteria dibidang lingkungan hidup yang meliputi : peranan bakteri dalam mengikat unsur nitrogen, fotosintesis, kemosintesis, simbiosis dan bioremediasi

III. Materi Pembelajaran :

- Peranan Eubakteria dalam kehidupan
- Peranan bakteri dalam lingkungan

IV. Metode Pembelajaran : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran : gambar / carta dan video tentang peranan Bakteri 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.

VI. Pertemuan 3

Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
 - b. Guru melakukan apersepsi melalui pertanyaan seputar peranan bakteri dalam kehidupan
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru menjelaskan materi biologi tentang peranan bakteri dalam kehidupan beserta contoh-contohnya melalui tayangan gambar dan video
 - b. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
 - c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
 - d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
 - e. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
3. Penutup
 - a. Guru memberikan tes untuk mengukur kompetensi belajar siswa.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu.
 - c. Guru menyampaikan judul materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

Pertemuan 4

Kegiatan Pembelajaran :

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
 - b. Guru melakukan apersepsi melalui pertanyaan seputar peranan bakteri dalam kehidupan
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru menjelaskan materi biologi tentang peranan bakteri dalam lingkungan beserta contoh-contohnya.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
 - c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
 - d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
 - e. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
3. Penutup
- a. Guru memberikan tes untuk mengukur kompetensi belajar siswa.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu.
 - c. Guru menyampaikan judul materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Jenis : Tugas individu
- b. Bentuk : tes Tertulis

Pertanyaan :

1. Sebutkan jenis-jenis bakteri yang berperan di bidang lingkungan hidup !
2. Apa saja peran bakteri dibidang lingkungan hidup, sebut dan beri penjelasan masing-masing !

PERINGATAN !!!

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

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 08 Oktober 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd



PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/ seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam

Kelas/Semester : X / 1

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pelajaran : Bakteri

Alokasi Waktu : 1 X pertemuan (ke-5)

Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup.

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Menjelaskan peranan bakteri dibidang kesehatan
- Membedakan ciri-ciri bakteri yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan ciri-ciri bakteri yang bersifat patogen (dapat menimbulkan penyakit)

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu menjelaskan peranan bakteri dibidang kesehatan
- Siswa mampu membedakan ciri-ciri bakteri yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh dan ciri-ciri bakteri yang bersifat patogen (dapat menimbulkan penyakit)

III. Materi Pembelajaran :

- Peranan bakteri di bidang kesehatan

IV. Metode Pembelajaran : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran : carta, Komputer dan LCD

PERINGATAN !!!

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

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
 - b. Guru mengaitkan materi pelajaran dengan materi sebelumnya.
 - c. Guru melakukan apersepsi melalui pertanyaan seputar peranan bakteri dibidang kesehatan
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru menjelaskan materi biologi tentang peranan bakteri dibidang kesehatan
 - b. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
 - c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
 - d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
 - e. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
3. Penutup
 - a. Guru memberikan tes untuk mengukur kemajuan belajar siswa.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu
 - c. Guru menyampaikan tema materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

VII. Sumber Bahan :

- Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra
- Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Jenis : Tugas individu
- b. Bentuk : tes Tertulis

PERINGATAN !!!

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

Pertanyaan :

1. Sebutkan jenis-jenis bakteri yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh !
2. Sebutkan contoh produk yang proses pembuatannya menggunakan peran serta bakteri !
3. Sebutkan minimal 5 jenis bakteri yang dapat menimbulkan penyakit dan beri keterangan nama jenis penyakitnya masing-masing !

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 22 Oktober 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah	: MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester	: X / 1
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pelajaran	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 1 X pertemuan (ke-6)
Standar Kompetensi	: Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar	: Mendeskripsikan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Menjelaskan peranan bakteri dibidang pertanian dan industri
- Menjelaskan jenis-jenis bakteri yang berperan di bidang pertanian
- Menjelaskan jenis bakteri yang berperan di bidang industri
- Menyebutkan produk-produk yang dibuat dengan peran serta bakteri

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu menjelaskan peranan bakteri dibidang pertanian dan industri
- Siswa mampu menjelaskan jenis-jenis bakteri yang berperan di bidang pertanian
- Siswa mampu menjelaskan jenis bakteri yang berperan di bidang industri
- Siswa mampu menyebutkan produk-produk yang dibuat dengan peran serta bakteri

PERINGATAN !!!

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

III. Materi Pembelajaran :

- Peranan bakteri dibidang pertanian dan industri

IV. Metode Pembelajaran : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media Pembelajaran : Gambar, Komputer, LCD, dan contoh produk bioteknologi

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
 - b. Guru mengaitkan materi dengan materi sebelumnya.
 - c. Guru melakukan apersepsi melalui pertanyaan seputar peranan bakteri dibidang pertanian dan industri
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru menjelaskan materi biologi tentang Peranan bakteri dibidang pertanian dan industri melalui tayangan video
 - b. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
 - c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
 - d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
 - e. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran
3. Penutup
 - a. Guru memberikan tes untuk mengukur kemajuan belajar siswa.
 - b. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu
 - c. Guru menyampaikan tema materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya

PERINGATAN !!!

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

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- Jenis : Tugas individu
- Bentuk : tes Tertulis

Pertanyaan :

- Sebutkan jenis-jenis bakteri yang berperan dibidang pertanian !
- Sebutkan 5 contoh produk bioteknologi yang proses pembuatannya menggunakan peran serta bakteri !
- Sebutkan minimal 5 jenis bakteri yang berperan dalam pembuatan produk bioteknologi !

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gintung, 29 Oktober 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

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.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP KELAS KONTROL)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1 X pertemuan (ke-7)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri Archaeobacteria dan Eubacteria dan peranannya bagi kehidupan.

I. Indikator :

- Menjelaskan pengertian dari bioteknologi
- Membedakan bioteknologi modern dengan konvensional
- Menjelaskan peranan bakteri dibidang bioteknologi

II. Tujuan Pembelajaran :

- Siswa mampu menjelaskan pengertian dari bioteknologi
- Siswa mampu membedakan bioteknologi modern dengan konvensional
- Siswa mampu menjelaskan peranan bakteri dibidang bioteknologi

III. Materi Pembelajaran :

- Peranan bakteri dibidang bioteknologi

IV. Metode Pembelajaran : Demonstrasi, Tanya Jawab, dan Latihan soal

V. Media : Komputer dan LCD

PERINGATAN !!!

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

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal

- a. Guru menyampaikan tujuan dan materi pembelajaran
- b. Guru mengaitkan materi pelajaran dengan materi sebelumnya.
- c. Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab seputar peranan bakteri dibidang bioteknologi

2. Kegiatan Inti

- a. Guru menjelaskan materi biologi tentang Peranan bakteri dibidang bioteknologi
- b. Siswa memperhatikan penjelasan dan merespon materi pembelajaran yang dijelaskan guru
- c. Siswa mencatat hal-hal yang dianggap penting
- d. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya
- e. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil pembelajaran

3. Penutup

- a. Guru memberikan tes untuk mengukur kemajuan belajar siswa.
- b. Siswa mengerjakan soal-soal tes secara individu
- c. Guru menyampaikan rencana evaluasi belajar yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta :

Quadra

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi*

Jilid II Edisi Lima. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Jenis : Tugas individu
- b. Bentuk : tes Tertulis

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Dilarang mengumumkan sebagian/seluruhnya karya tulis ini dalam bentuk apapun.

Pertanyaan :

1. Sebutkan jenis-jenis bakteri yang berperan dibidang bioteknologi modern !
2. Sebutkan 5 contoh produk bioteknologi konvensional beserta jenis bakteri yang berperan dalam proses pembuatan produk tersebut !
3. Apa perbedaan bioteknologi modern dengan bioteknologi konvensional !

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 05 November 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.
2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis 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)

Nama Sekolah : MA Daar El-Qolam
Kelas/Semester : X / 1
Mata Pelajaran : Biologi
Materi Pelajaran : Bakteri
Alokasi Waktu : 1 X Pertemuan (ke-8)
Standar Kompetensi : Memahami prinsip-prinsip pengelompokkan makhluk hidup.
Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan ciri-ciri *Archaeobacteria* dan *Eubacteria* dan peranannya bagi kehidupan.

-
- I. **Indikator** :
- Menguasai konsep Eubacteria melalui tes uji kompetensi
- II. **Tujuan Pembelajaran** :
- Siswa mampu menjawab soal-soal uji kompetensi tentang konsep Eubacteria dengan baik dan benar
- III. **Materi Pembelajaran** :
- Eubacteria dan Peranan Bakteri dalam kehidupan
- IV. **Metode pembelajaran** :
- Tes tertulis (uji kompetensi kognitif)
- V. **Media Pembelajaran**:
- Soal tes uji kompetensi
 - Lembar jawaban 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.

VI. Kegiatan Pembelajaran:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru menyampaikan tata tertib pelaksanaan tes uji kompetensi kognitif siswa.
 - b. Guru membagikan lembar soal dan lembar jawaban kepada siswa.
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru mengawasi jalannya pelaksanaan uji kompetensi kognitif siswa
 - b. Guru menginformasikan sisa waktu yang ada untuk mengerjakan soal.
 - c. Guru menginformasikan waktu habis untuk mengerjakan soal dan menarik lembar jawaban siswa.
3. Penutup
 - a. Guru menarik kesimpulan dari pelaksanaan pembelajaran yang telah dilaksanakan
 - b. Guru menutup proses pembelajaran dengan memberikan motivasi kepada siswa dan diakhiri dengan salam

VII. Sumber Bahan :

Syamsudin, Tati S. Setiasih, Lilis. *BIOLOGI untuk SMA Kelas X*. Jakarta : Quadra

MGMP, 2012. *Buku Panduan Praktikum Biologi*. Daar El-Qolam

Campbell, Neil. A. Jane. B Reece dan Lawrence G. Mitchell. 2004 *Biologi Jilid II Edisi Lima*. Jakarta : Erlangga

VIII. Penilaian

- a. Bentuk : tes Tertulis
- b. Instrumen / Soal terlampir

PERINGATAN !!!

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

Mengetahui,
Kepala MA Daar El-Qolam,

Gitung, 12 November 2014
Guru Biologi,

Drs. H. Asmaul Husna, M.Pd

Milda Ariyanto, S.Pd



PERINGATAN !!!

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

ANGKET BERPIKIR KRITIS

Petunjuk:

1. Angket ini berisi 20 pernyataan tentang apa yang anda rasakan atau anda lakukan selama mengikuti proses pembelajaran biologi
2. Setiap soal atau pernyataan tersedia lima pilihan sebagai berikut :

Sl	=	Selalu
Sr	=	Sering
KK	=	Kadang-kadang
Jr	=	Jarang
TP	=	Tidak Pernah
3. Pilihlah salah satu dari lima pilihan tersebut dengan memberi tanda silang (X) berdasarkan pengalaman anda
4. *Semua jawaban benar*, oleh karena itu jawablah semua *pernyataan* dengan *sejujurnya* sesuai keadaan, atau apa yang anda alami dan anda rasakan selama mengikuti proses pembelajaran biologi.

-
- 1) Dengan metode *Praktikum*, saya dapat memberikan penjelasan tentang peranan bakteri dalam kehidupan.

a. selalu	b. sering	c. kadang-kadang
d. jarang	e. tidak pernah	
 - 2) Dengan metode *Praktikum* saya mampu membedakan antara *Archaeobacteria* dengan *Eubacteria* berdasarkan ciri-ciri yang dimilikinya.

a. selalu	b. sering	c. kadang-kadang
d. jarang	e. tidak pernah	

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) Dengan metode *Praktikum* konsep yang abstrak menjadi lebih mudah untuk dipelajari dan dipahami.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 4) Metode *Praktikum* melatih saya untuk dapat menjawab pertanyaan yang ada dalam Lembar Kerja Siswa (LKS)
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 5) Metode pembelajaran yang digunakan guru membuat saya kebingungan dalam memahami materi yang diajarkan
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 6) Saya mudah memahami pelajaran biologi walaupun tidak ikut dalam eksperimen atau praktikum
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 7) Saya menyadari bahwa suatu teori perlu diuji kebenarannya untuk memperoleh bukti yang benar dengan cara melakukan uji coba.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 8) Saya berpendapat metode *Praktikum* dalam pembelajaran biologi tidak perlu karena kebenaran dan bukti-buktinya tidak meyakinkan.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

- d. jarang e. tidak pernah
- 9) Dengan metode *Praktikum* saya dapat menduga kejadian yang akan muncul pada proses uji coba.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 10) Dengan metode *Praktikum* saya dapat menemukan konsep-konsep baru yang dapat digunakan untuk mendukung suatu teori tertentu.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 11) Dalam melakukan eksperimen saya terlebih dahulu merencanakannya dengan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk suatu penyelidikan.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 12) Saya melatih ketrampilan diri atau kompetensi diri dengan melakukan suatu eksperimen dalam kehidupan.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah
- 13) Dengan metode *Praktikum* saya dapat belajar dalam menyelidiki suatu permasalahan hingga menemukan jawabannya.
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

14) Saya mengabaikan prosedur kerja ilmiah selama pelaksanaan eksperimen, karena hasilnya sama saja.

- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

15) Saya mengamati suatu gejala alam yang terjadi dalam kehidupan karena dapat memberikan informasi yang dibutuhkan.

- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

16) Saya menarik kesimpulan dari hasil pengamatan sesuai dengan fakta-fakta yang saya amati selama proses eksperimen berlangsung.

- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

17) Saya menarik kesimpulan dengan melihat buku paket karena hasilnya tidak sesuai dengan fakta-fakta yang saya amati selama proses eksperimen berlangsung.

- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

18) Pada saat melaksanakan eksperimen saya mampu memahami peranan bakteri dan manfaatnya dalam kehidupan.

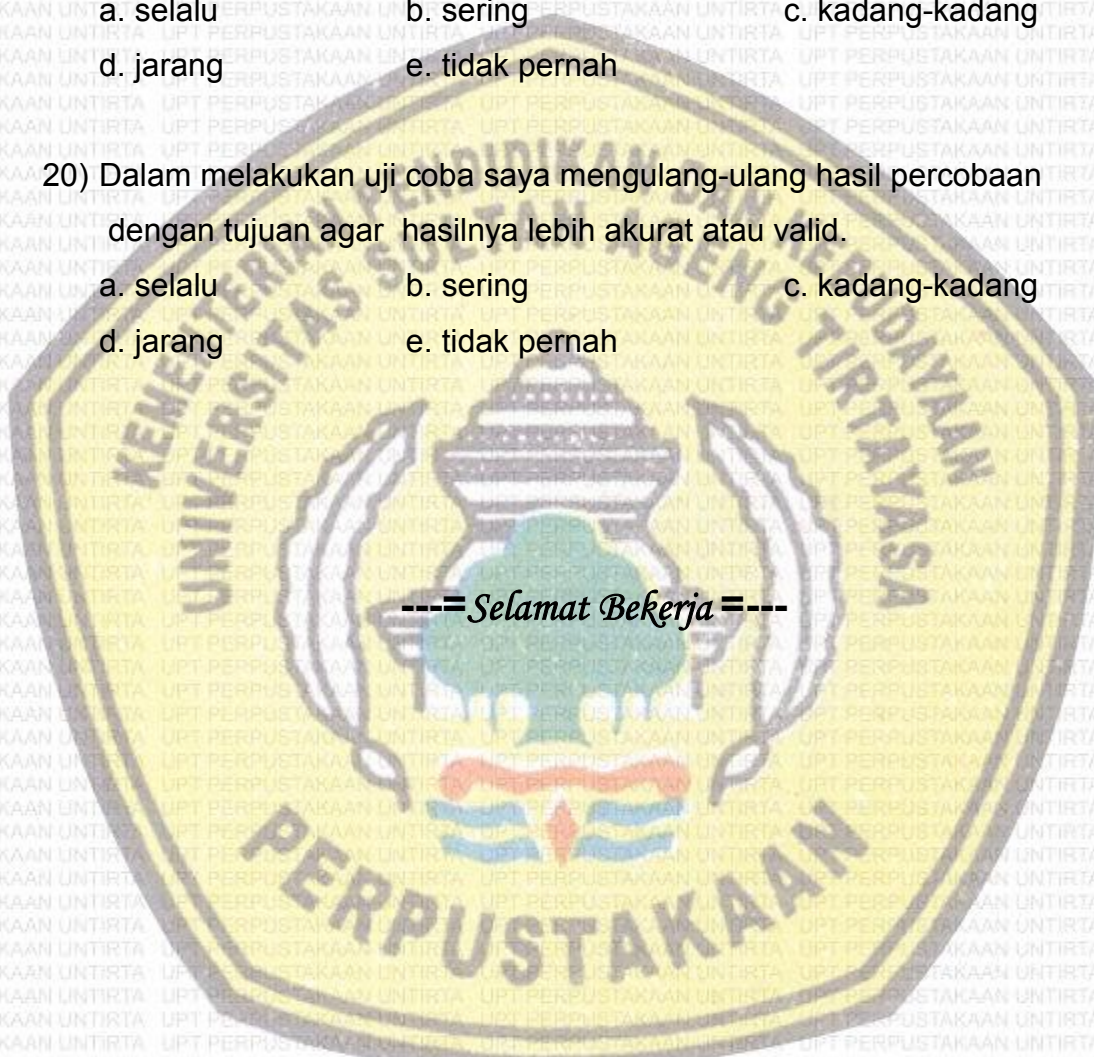
- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

19) Saya mengamati bakteri menggunakan mikroskop, dimulai dari pembesaran lemah sampai pembesaran kuat.

- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah

20) Dalam melakukan uji coba saya mengulang-ulang hasil percobaan dengan tujuan agar hasilnya lebih akurat atau valid.

- a. selalu b. sering c. kadang-kadang
d. jarang e. tidak pernah



--- Selamat Bekerja ---

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 5

Tabel Kerja Uji Validitas Data Instrumen Hasil Belajar dengan Rumus Point Biserial dengan Taraf Signifikansi 0,05 dan r tabel (n=28 r=0,374)

Kode Responden	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
02	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
03	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
04	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
07	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
08	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
15	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
18	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
19	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
20	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
21	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
24	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
25	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
26	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
28	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
Σb	13	20	19	17	20	19	18	8	18	19
Σs	15	8	9	11	8	9	10	20	10	9
ΣJwb.b	260	442	399	364	434	409	461	198	412	416
ΣJwb.s	243	61	104	139	69	94	42	305	91	87
p	0.46	0.71	0.68	0.61	0.71	0.68	0.64	0.29	0.64	0.68
q	0.54	0.29	0.32	0.39	0.29	0.32	0.36	0.71	0.36	0.32
√pq	0.5	0.45	0.47	0.49	0.45	0.47	0.48	0.45	0.48	0.47
Sd	8.17									
Rerata. B	20	22.1	21	21.4	21.7	21.5	25.6	24.8	22.9	21.9
Rerata. S	16.2	7.63	11.6	12.6	8.63	10.4	4.2	15.3	9.1	9.67
Xb - Xs	3.80	14.48	9.44	8.78	13.08	11.08	21.41	9.50	13.79	12.23
r pbis	0.23	0.8	0.54	0.52	0.72	0.63	1.26	0.53	0.81	0.7
r tabel	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
Validitas	Drop	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	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.

Kode Responden	Nomor Butir Soal									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
02	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
06	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
08	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
14	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
18	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
19	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
20	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
21	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
22	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
23	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
24	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
25	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
26	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
27	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Σb	18	18	20	14	15	18	15	16	15	5
Σs	10	10	8	14	13	10	13	12	13	23
ΣJwb.b	412	392	411	303	358	387	309	337	309	121
ΣJwb.s	91	111	92	200	145	116	194	166	194	382
p	0.64	0.64	0.71	0.5	0.54	0.64	0.54	0.57	0.54	0.18
q	0.36	0.36	0.29	0.5	0.46	0.36	0.46	0.43	0.46	0.82
√pq	0.48	0.48	0.45	0.5	0.5	0.48	0.5	0.49	0.5	0.38
Sd	8,17									
Rerata. B	22.9	21.8	20.6	21.6	23.9	21.5	20.6	21.1	20.6	24.2
Rerata. S	9.1	11.1	11.5	14.3	11.2	11.6	14.9	13.8	14.9	16.6
Xb - Xs	13.79	10.68	9.05	7.36	12.71	9.90	5.68	7.23	5.68	7.59
r pbis	0.81	0.63	0.5	0.45	0.78	0.58	0.35	0.44	0.35	0.36
r tabel	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Valid	Drop	Drop

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Kode Responden	Nomor Butir Soal										Jumlah	
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	x	x ²
01	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	26	676
02	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6	36
03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	16
04	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16	256
05	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	25	625
06	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	784
08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
09	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	729
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	28	784
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	676
13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	27	729
14	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19	361
15	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14	196
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26	676
17	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	24	576
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24	576
19	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	12	144
20	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	14	196
21	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	16	256
22	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	8	64
23	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	10	100
24	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	12	144
25	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10	100
26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	49
27	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	9	81
28	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	9	81
Σb	8	18	19	18	18	20	15	20	23	19	503	10839
Σs	20	10	9	10	10	8	13	8	5	9		
ΣJwb.b	198	412	416	412	380	411	358	370	452	388		
ΣJwb.s	305	91	87	91	123	92	145	133	51	115		
p	0.29	0.64	0.68	0.64	0.64	0.71	0.54	0.71	0.82	0.68		
q	0.71	0.36	0.32	0.36	0.36	0.29	0.46	0.29	0.18	0.32		
√pq	0.45	0.48	0.47	0.48	0.48	0.45	0.5	0.45	0.38	0.47		
Sd	8,17											
Rerata. B	24.8	22.9	21.9	22.9	21.1	20.6	23.9	18.5	19.7	20.4		
Rerata. S	15.3	9.1	9.67	9.1	12.3	11.5	11.2	16.6	10.2	12.8		
Xb - Xs	9.50	13.79	12.23	13.79	8.81	9.05	12.71	1.88	9.45	7.64		
r pbis	0.53	0.81	0.7	0.81	0.52	0.5	0.78	0.1	0.44	0.44		
r tabel	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37		
Validitas	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Drop	Valid	Valid		

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Peringatan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Perhitungan Uji Validitas

Perhitungan Uji Validitas butir soal item nomor 1 (satu) menggunakan rumus korelasi point biserial:

$$X_b = \frac{260}{13} = 20$$

$$X_s = \frac{243}{15} = 16,2$$

$$S_d^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

$$= \frac{10839 - \frac{(503)^2}{28}}{28}$$

$$= \frac{10839 - 9036}{30}$$

$$= 64,4$$

$$S_d = \sqrt{64,4}$$

$$= 8,17$$

$$r_{\text{tabel}} = 0.374$$

$$r_{\text{pbis}} = \frac{X_b - X_s}{S_d} \sqrt{pq}$$

$$= \frac{20 - 16,2}{8,17} \sqrt{0,46 \cdot 0,54}$$

$$= \frac{3,8}{8,17} \sqrt{0,25}$$

$$= 0,47 \times 0,5 = 0,23$$

Karena $r_{\text{pbis}} < r_{\text{tabel}}$, yaitu $0,23 > 0,374$, maka butir soal no 1 tidak valid (drop).

Nomor-nomor yang lain dihitung dengan cara 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.

Lampiran 6

Tabel Kerja Uji Reliabilitas Data Instrumen Hasil Belajar dengan Rumus KR-20

Kode Responden	Nomor Butir Soal														
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	
2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	
7	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
9	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
10	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	
15	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
17	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	
18	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	
19	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	
20	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	
21	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	
22	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
23	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	
24	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	
25	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
27	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	
28	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
$\sum b$	20	19	17	20	19	18	8	18	19	18	18	20	14	15	
p	0.71	0.68	0.61	0.71	0.68	0.64	0.29	0.64	0.68	0.64	0.64	0.71	0.5	0.54	
q	0.29	0.32	0.39	0.29	0.32	0.36	0.71	0.36	0.32	0.36	0.36	0.29	0.5	0.46	
pq	0.20	0.22	0.24	0.20	0.22	0.23	0.20	0.23	0.22	0.23	0.23	0.20	0.25	0.25	
Sd	7.59														
Sd ²	57.59														
$\frac{n}{n-1}$	1.04														
r KR-20	0,94														

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Kode Responden	Nomor Butir Soal												
	16	18	21	22	23	24	25	26	27	29	30	X	X ²
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	23	529
2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	9
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9
4	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	15	225
5	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	21	441
6	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	22	484
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24	576
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
11	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24	576
12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	25	625
14	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17	289
15	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	14	196
16	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	529
17	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	21	441
18	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	19	361
19	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	12	144
20	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	13	169
21	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	12	144
22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	25
23	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	7	49
24	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	11	121
25	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	64
26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	16
27	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	8	64
28	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	8	64
$\sum b$	18	16	8	18	19	18	18	20	15	23	19	435	8313
p	0.64	0.57	0.286	0.64	0.68	0.64	0.64	0.7	0.5	0.8	0.6786		
q	0.36	0.43	0.714	0.36	0.32	0.36	0.36	0.3	0.5	0.2	0.3214		
pq	0.23	0.24	0.20	0.23	0.22	0.23	0.23	0.20	0.25	0.15	0.22	$\sum pq = 5.53$	

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.

Perhitungan Uji Reliabilitas

Penghitungan Uji Reliabilitas Instrumen:

$$Sd^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

$$= \frac{8313 - \frac{(435)^2}{28}}{28}$$

$$= \frac{8313 - 6758}{28}$$

$$= \frac{1555}{28}$$

$$= 57.59$$

$$Sd = 7.59$$

Reliabilitas secara keseluruhan dihitung dengan rumus KR-20

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum pq}{St^2} \right)$$

$$= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(1 - \frac{5.53}{57.59} \right)$$

$$= \frac{25}{24} (1 - 0.1)$$

$$= 1.04 \times 0.9$$

$$= 0.94$$

Kesimpulan:

Untuk $n=28$, dan $\alpha=0.05$ digunakan $r_{tabel} = 0.374$, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, yaitu $0.94 >$

0.374 , maka dapat disimpulkan bahwa instrument hasil belajar **reliabel**.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 7

TABEL KERJA ANALISIS TINGKAT KESUKARAN INSTRUMEN PENILAIAN

Kode Responden	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
02	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
03	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
04	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
05	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
06	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
07	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
08	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
09	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
10	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
15	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
18	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
19	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
20	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
21	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
23	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
24	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
25	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
26	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
28	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
ΣJawab_b	13	20	19	17	20	19	18	8	18	19
Tingkat Kesukaran (TK)	0.46	0.71	0.68	0.61	0.71	0.68	0.64	0.29	0.64	0.68
Kategori Soal	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Kode Responden	Nomor Butir Soal									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
01	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
02	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
03	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
04	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
05	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
06	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
08	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
09	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
10	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
14	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
18	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
19	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
20	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
21	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
22	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
23	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
24	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
25	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
26	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
27	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
ΣJawab_b	18	18	20	14	15	18	15	16	15	5
Tingkat Kesukaran (TK)	0.64	0.64	0.71	0.5	0.54	0.64	0.54	0.57	0.54	0.18
Kategori Soal	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	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.

Kode Responden	Nomor Butir Soal										jml
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
01	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	26
02	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	6
03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4
04	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	16
05	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	25
06	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
08	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
09	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	28
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
13	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	27
14	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	19
15	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	14
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26
17	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	24
18	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	24
19	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	12
20	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	14
21	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	16
22	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	8
23	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	10
24	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	12
25	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	10
26	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7
27	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	9
28	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	9
ΣJawab_b	8	18	19	18	18	20	15	20	23	19	
Tingkat Kesukaran (TK)	0.29	0.64	0.68	0.64	0.64	0.71	0.54	0.71	0.82	0.68	
Kategori Soal	Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN SOAL

Taraf kesukaran soal dihitung dengan rumus:

$$TK = \frac{\Sigma \text{Jawab}_b}{28}$$

Berikut adalah perhitungan indeks kesukaran soal butir nomor 1 dan 2

Butir nomor 1

Butir nomor 2

$$TK = \frac{13}{28}$$

$$TK = \frac{20}{28}$$

$$= 0.46$$

$$= 0.71$$

Kemudian hasil perhitungan tersebut dikonsultasikan kepada tabel klasifikasi indeks kesukaran soal :

- TK \leq 0.3 adalah Sukar
- TK \leq 0.7 adalah Sedang
- TK \geq 0.71 adalah Mudah

Maka didapat butir soal nomor 1 tergolong Sedang

butir soal nomor 2 tergolong mudah.

Perhitungan yang sama dilakukan untuk semua butir.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 8

TABEL KERJA ANALISIS DAYA PEMBEDA INSTRUMEN PENILAIAN

Kode Responden	Kelompok	Nomor Butir Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	A	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
11	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	A	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
13	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	A	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
8	A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	A	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
12	A	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	A	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1
17	A	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
18	A	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
14	A	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0
Σ Jawab_b		8	14	13	12	14	13	13	7	14	13
4	B	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1
21	B	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1
15	B	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1
20	B	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
19	B	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0
24	B	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
23	B	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1
25	B	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0
27	B	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1
28	B	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0
22	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
26	B	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
2	B	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
3	B	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Σ Jawab_b		5	6	6	5	6	6	5	1	4	6
Daya Pembeda (DP)		0.21	0.57	0.5	0.5	0.57	0.5	0.57	0.43	0.71	0.5
Kategori Soal		Diperbaiki	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	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.

Kode Responden	Kelompok	Nomor Butir Soal									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
11	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
9	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
13	A	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
1	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
8	A	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1
10	A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
12	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
16	A	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1
5	A	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
6	A	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
17	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
18	A	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
14	A	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1
Σ Jawab_b		14	13	14	10	13	13	10	11	10	5
4	B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	B	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0
15	B	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	B	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0
19	B	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
24	B	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0
23	B	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
25	B	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
27	B	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
28	B	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
22	B	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0
26	B	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
2	B	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
3	B	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Σ Jawab_b		4	5	6	4	2	5	5	5	5	0
Daya Pembeda (DP)		0.71	0.57	0.57	0.43	0.79	0.57	0.36	0.43	0.36	0.36
Kategori Soal		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Diterima	Baik	Diterima	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.

Kode Responden	Kelo mpok	Nomor Butir Soal										jml	
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
7	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28
11	A	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	28
9	A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27
13	A	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	27
1	A	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	26
8	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
10	A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
12	A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26
16	A	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	26
5	A	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	25
6	A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	24
17	A	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	24
18	A	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	24
14	A	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19
∑ Jawab_b		7	14	13	14	12	13	13	11	13	12		
4	B	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	16
21	B	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	16
15	B	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	14
20	B	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	14
19	B	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	12
24	B	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	12
23	B	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	10
25	B	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	10
27	B	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	9
28	B	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	9
22	B	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	8
26	B	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	7
2	B	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	6
3	B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4
∑ Jawab_b		1	4	6	4	6	7	2	9	10	7		
Daya Pembeda (DP)		0.43	0.71	0.5	0.71	0.43	0.43	0.79	0.14	0.21	0.36		
Kategori Soal		Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	Ditolak	Diperbaiki	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.

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA

Daya Pembeda dihitung dengan rumus:

$$DP = \frac{\Sigma \text{Jawab}_{-b(\text{Kel A})} - \Sigma \text{Jawab}_{-b(\text{Kel B})}}{28}$$

Berikut adalah perhitungan daya pembeda butir nomor 1 dan 2

Butir nomor 1

$$\begin{aligned} DP &= \frac{8-5}{28} \\ &= 0.21 \end{aligned}$$

Butir nomor 2

$$\begin{aligned} DP &= \frac{14-6}{28} \\ &= 0.57 \end{aligned}$$

Kemudian hasil perhitungan tersebut dikonsultasikan kepada tabel klasifikasi daya pembeda

- DP \leq 0.19 adalah Ditolak
- DP \leq 0.29 adalah Diperbaiki
- DP \leq 0.39 adalah Diterima
- DP \geq 0.4 adalah Baik

Maka didapat butir soal nomor 1 tergolong diperbaiki

butir soal nomor 2 tergolong Baik.

Perhitungan yang sama dilakukan untuk semua butir.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 9

Tabel Kerja Uji Validitas Instrumen Penelitian Dengan Rumus “ Korelasi Product Moment pada Taraf Signifikansi 0,05 dan r tabel (n=28,r=0,374)

Kode Responden	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
01	4	4	3	3	3	4	3	3	2	3
02	4	4	4	5	5	5	4	4	5	3
03	5	5	3	2	5	4	5	5	5	4
04	2	3	4	3	2	2	5	4	5	3
05	4	3	4	4	2	4	3	3	4	4
06	3	4	2	3	4	3	1	2	5	3
07	5	4	2	2	4	4	4	5	5	4
08	4	3	3	4	4	4	2	2	4	2
09	4	3	3	4	5	4	2	2	4	2
10	4	3	2	2	3	5	2	4	4	2
11	5	4	4	2	3	4	2	2	4	4
12	4	4	1	4	2	2	2	5	4	2
13	4	4	1	4	5	4	4	3	4	1
14	2	3	4	3	2	3	2	5	4	4
15	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2
16	5	4	2	3	4	5	2	4	5	2
17	3	3	2	1	2	3	3	2	3	2
18	2	1	1	2	2	2	3	1	3	2
19	3	5	3	4	3	5	3	3	4	2
20	4	4	2	2	4	2	4	4	5	4
21	2	5	3	4	2	2	4	2	4	2
22	3	2	1	3	2	3	4	1	5	2
23	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2
24	4	3	1	2	3	2	1	2	2	3
25	4	2	3	5	3	4	4	1	3	3
26	3	2	2	3	3	4	2	3	4	3
27	3	3	2	3	4	3	2	3	4	4
28	5	1	4	5	4	5	5	4	5	3
$\sum x$	101	91	70	87	89	97	82	84	113	77
$\sum (x^2)$	391	327	204	301	315	367	278	294	477	233
$(\sum x)^2$	10201	8281	4900	7569	7921	9409	6724	7056	12769	5929
r XY	0.44	0.41	0.45	0.22	0.52	0.39	0.54	0.82	0.72	0.44
validitas	valid	valid	valid	drop	valid	valid	valid	valid	valid	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.

Kode Respon den	Nomor Butir Soal										y	y ²
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
01	2	3	3	3	3	4	3	2	3	3	61	3721
02	5	4	4	4	5	4	4	4	4	2	83	6889
03	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	91	8281
04	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	75	5625
05	4	4	3	3	2	3	3	2	3	4	66	4356
06	5	3	3	2	2	2	3	3	2	4	59	3481
07	5	1	5	5	4	5	5	3	5	4	81	6561
08	4	3	2	2	2	2	2	2	3	5	59	3481
09	4	3	2	3	2	2	2	5	2	3	61	3721
10	4	5	4	2	1	4	2	2	4	3	62	3844
11	4	4	2	1	2	2	2	4	4	2	61	3721
12	3	2	5	5	5	2	5	1	5	5	68	4624
13	3	4	3	3	3	3	3	5	3	2	66	4356
14	4	3	5	4	4	5	5	4	4	2	72	5184
15	4	4	2	5	2	2	2	4	2	4	55	3025
16	5	5	4	3	4	3	5	5	3	2	75	5625
17	3	3	2	2	3	2	2	1	3	2	47	2209
18	4	4	1	2	4	1	2	4	1	3	45	2025
19	4	5	3	3	3	2	3	2	3	2	65	4225
20	5	5	4	4	4	4	3	5	4	5	78	6084
21	4	4	2	2	2	2	2	3	4	3	58	3364
22	5	3	1	4	1	5	1	4	3	2	55	3025
23	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	54	2916
24	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	45	2025
25	3	3	1	4	3	1	1	2	2	3	55	3025
26	3	2	3	5	4	3	2	1	3	4	59	3481
27	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	61	3721
28	5	2	4	4	2	3	5	3	5	5	79	6241
$\sum x$	111	99	86	92	83	82	84	86	92	90	$\sum y$ 1796	$\sum y^2$ 118836
$\sum (x^2)$	463	379	308	338	283	278	292	314	332	324		
$(\sum x)^2$	12321	9801	7396	8464	6889	6724	7056	7396	8464	8100	118741	
r _{XY}	0.62	0.06	0.82	0.54	0.55	0.63	0.71	0.42	0.76	0.39		
validitas	valid	drop	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	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.

Perhitungan Uji Validitas

Perhitungan Uji Validitas butir soal item nomor 1 (satu) menggunakan rumus korelasi Product Moment adalah sebagai berikut :

$$(\sum x^2) = 101^2$$

$$= 10201$$

$$(\sum Y)^2 = (1796)^2$$

$$= 3.225.616$$

$$\sum (x^2) = \sum \{(4^2)+(4^2) + (5^2) + (2^2) + (4^2) + (3^2) + (5^2) + (4^2) + (4^2) + (4^2) + (5^2) + (4^2) + (4^2) + (2^2) + (4^2) + (5^2) + (3^2) + (2^2) + (3^2)+(4^2) + (2^2) + (3^2) + (2^2) + (4^2) + (4^2) + (3^2) + (3^2) + (5^2)\}$$

$$= 391$$

$$\sum XY = \sum \{(4 \times 61) + (4 \times 83) + (5 \times 91) + (2 \times 75) + (4 \times 66) + (3 \times 59) + (5 \times 81) + (4 \times 59) + (4 \times 61) + (4 \times 62) + (5 \times 61) + (4 \times 68) + (4 \times 66) + (2 \times 72) + (4 \times 55) + (5 \times 75) + (3 \times 47) + (2 \times 45) + (3 \times 65) + (4 \times 78) + (2 \times 58) + (3 \times 55) + (2 \times 54) + (4 \times 45) + (4 \times 55) + (3 \times 59) + (3 \times 61) + (5 \times 79)\}$$

$$= 6617$$

$$N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y = (28 \times 6617) - (101 \times 1796)$$

$$= 3880$$

$$(N \sum X^2 - (\sum X)^2) = (28 \times 10201 - 391)$$

$$= 747$$

$$(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2) = (28 \times 118836) - 3225616$$

$$= 101792$$

$$\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\} = \sqrt{747 \times 101792}$$

$$= 8720$$

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2) \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} = \frac{3880}{8720}$$

$$= 0.44$$

Karena $r_{XY} > r_{\text{tabel}}$, yaitu $0.44 > 0.374$, maka butir soal no 1 valid.

Nomor-nomor yang lain dihitung dengan cara 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.

Tabel Kerja Uji Reliabilitas Data Kemampuan Berfikir Kritis dengan Rumus Alpha Cronbach

Kode Responden	Nomor Butir Soal									
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	
01	4	4	3	3	4	3	3	2	3	
02	4	4	4	5	5	4	4	5	3	
03	5	5	3	5	4	5	5	5	4	
04	2	3	4	2	2	5	4	5	3	
05	4	3	4	2	4	3	3	4	4	
06	3	4	2	4	3	1	2	5	3	
07	5	4	2	4	4	4	5	5	4	
08	4	3	3	4	4	2	2	4	2	
09	4	3	3	5	4	2	2	4	2	
10	4	3	2	3	5	2	4	4	2	
11	5	4	4	3	4	2	2	4	4	
12	4	4	1	2	2	2	5	4	2	
13	4	4	1	5	4	4	3	4	1	
14	2	3	4	2	3	2	5	4	4	
15	4	2	2	2	2	2	2	4	2	
16	5	4	2	4	5	2	4	5	2	
17	3	3	2	2	3	3	2	3	2	
18	2	1	1	2	2	3	1	3	2	
19	3	5	3	3	5	3	3	4	2	
20	4	4	2	4	2	4	4	5	4	
21	2	5	3	2	2	4	2	4	2	
22	3	2	1	2	3	4	1	5	2	
23	2	3	2	2	3	2	3	3	2	
24	4	3	1	3	2	1	2	2	3	
25	4	2	3	3	4	4	1	3	3	
26	3	2	2	3	4	2	3	4	3	
27	3	3	2	4	3	2	3	4	4	
28	5	1	4	4	5	5	4	5	3	
$\sum x$	101	91	70	89	97	82	84	113	77	
$\sum (x^2)$	391	327	204	315	367	278	294	477	233	
$(\sum x)^2$	10201	8281	4900	7921	9409	6724	7056	12769	5929	
Varians butir (Si) ²	0.99	1.16	1.07	1.19	1.15	1.40	1.56	0.78	0.79	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Kode Responden	Nomor Butir Soal									skor total
	11	13	14	15	16	17	18	19	20	
01	2	3	3	3	4	3	2	3	3	61
02	5	4	4	5	4	4	4	4	2	83
03	5	5	5	5	5	4	5	5	5	91
04	5	5	4	4	3	4	4	4	4	75
05	4	3	3	2	3	3	2	3	4	66
06	5	3	2	2	2	3	3	2	4	59
07	5	5	5	4	5	5	3	5	4	81
08	4	2	2	2	2	2	2	3	5	59
09	4	2	3	2	2	2	5	2	3	61
10	4	4	2	1	4	2	2	4	3	62
11	4	2	1	2	2	2	4	4	2	61
12	3	5	5	5	2	5	1	5	5	68
13	3	3	3	3	3	3	5	3	2	66
14	4	5	4	4	5	5	4	4	2	72
15	4	2	5	2	2	2	4	2	4	55
16	5	4	3	4	3	5	5	3	2	75
17	3	2	2	3	2	2	1	3	2	47
18	4	1	2	4	1	2	4	1	3	45
19	4	3	3	3	2	3	2	3	2	65
20	5	4	4	4	4	3	5	4	5	78
21	4	2	2	2	2	2	3	4	3	58
22	5	1	4	1	5	1	4	3	2	55
23	3	3	3	2	3	3	3	3	2	54
24	2	2	2	2	2	3	2	2	2	45
25	3	1	4	3	1	1	2	2	3	55
26	3	3	5	4	3	2	1	3	4	59
27	4	3	3	3	3	3	1	3	3	61
28	5	4	4	2	3	5	3	5	5	79
$\sum x$	111	86	92	83	82	84	86	92	90	$\sum y$ 1796
$\sum (x^2)$	463	308	338	283	278	292	314	332	324	
$(\sum x)^2$	12321	7396	8464	6889	6724	7056	7396	8464	8100	
Varians butir (Si)²	0.85	1.62	1.32	1.37	1.40	1.48	1.85	1.10	1.29	$\sum Si^2$ 22.36
Varians total (St²)	129.74									
$\alpha = k/k-1 (1 - (\sum Si^2)/(St^2))$	0.88									

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Perhitungan Uji Reliabilitas

Penghitungan Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian Kemampuan Berfikir Kritis adalah sebagai berikut :

Reliabilitas secara keseluruhan dihitung dengan rumus Alpha Cronbach :

$$\begin{aligned} \alpha &= \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum Si^2}{st^2} \right) \\ &= \left(\frac{18}{18-1} \right) \left(1 - \frac{22.36}{129.74} \right) \\ &= \frac{18}{17} (1 - 0.17) \\ &= 1.06 \times 0.83 \\ &= 0.88 \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Untuk $n=28$, dan $\alpha=0.05$ digunakan $r_{tabel} = 0.374$, karena $r_{hitung} > r_{tabel}$, yaitu $0.88 > 0.374$, maka dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian kemampuan berfikir kritis reliabel.

Lampiran 11

DATA HASIL BELAJAR KELAS EKSPERIMEN (BERBASIS PRAKTIKUM)

Nomor Responden	Nomor Butir soal															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
3	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
6	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
11	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
13	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
15	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
20	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
21	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1
23	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1
24	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0
25	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0
26	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
27	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
28	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1

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.

Nomor Responden	Nomor Butir Soal															Jumlah
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	29	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	29	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	24	
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	26	
7	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	20	
8	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	24	
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	28	
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	26	
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	27	
13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	22	
14	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	20	
15	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	19	
16	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	24	
17	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	22	
18	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	21	
19	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	20	
20	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	14	
21	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	14	
22	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	26	
23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	20	
24	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11	
25	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	16	
26	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	12	
27	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	17	
28	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	11	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 12

**DATA HASIL BELAJAR KELAS KONTROL
(MULTIMEDIA POWERPOINT)**

Nomor Responden	Nomor Butir soal															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1
4	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
6	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0
7	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1
8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
9	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
10	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1
11	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
12	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1
13	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
15	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
17	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1
18	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
19	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1
20	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
21	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0
22	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0
23	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
24	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
27	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1
28	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Nomor Responden	Nomor Butir Soal															Jumlah
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	23	
2	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	18	
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12	
4	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	15	
5	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	
6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	11	
7	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	9	
8	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	23	
9	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	23	
10	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	23	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	
12	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16	
13	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	22	
14	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	21	
15	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	18	
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	18	
17	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	18	
18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	18	
19	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	18	
20	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	18	
21	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	16	
22	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	18	
23	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	12	
24	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
25	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	10	
26	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
27	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	
28	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	9	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 13

DATA KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS KELAS EKSPERIMEN

Nomor Responden	Nomor butir soal																				Jumlah	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	3	4	5	5	3	88	Tinggi
2	4	5	5	5	2	5	5	4	5	5	2	5	5	5	5	3	2	5	4	5	86	Tinggi
3	4	4	2	5	4	5	5	4	2	5	4	5	5	4	4	4	5	5	5	4	85	Tinggi
4	5	3	5	3	2	4	4	5	5	3	2	4	4	5	1	4	5	4	5	5	78	Tinggi
5	5	3	5	2	3	3	5	5	5	2	3	3	5	5	4	2	2	5	4	4	75	Tinggi
6	5	4	3	5	4	3	5	5	3	5	4	3	5	3	2	1	3	5	3	4	75	Tinggi
7	5	2	4	4	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	4	2	2	2	2	4	74	Tinggi
8	3	2	4	4	3	4	5	3	4	4	3	4	5	4	3	3	4	4	4	3	73	Tinggi
9	3	2	4	4	3	4	5	3	4	4	3	4	5	4	3	3	4	4	4	2	72	Tinggi
10	3	2	3	5	5	3	5	3	3	5	5	3	5	2	3	4	3	5	3	2	72	Tinggi
11	5	2	4	4	4	5	4	5	4	4	3	5	4	4	2	2	2	4	2	2	71	Tinggi
12	4	2	1	5	2	5	5	4	1	5	2	5	5	5	4	4	2	4	4	2	71	Tinggi
13	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	70	Tinggi
14	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	2	4	3	69	Tinggi
15	2	2	5	4	2	3	5	2	4	4	2	4	5	4	3	2	2	4	4	2	65	Rendah
16	3	2	3	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	5	3	65	Rendah
17	4	2	2	3	4	3	4	4	2	3	4	3	4	4	4	1	4	3	3	4	65	Rendah
18	5	2	5	2	4	4	3	5	4	2	4	4	3	4	3	1	2	4	2	1	64	Rendah
19	5	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	1	3	3	3	63	Rendah
20	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	5	3	4	4	61	Rendah
21	5	1	4	2	3	2	3	5	4	2	3	2	3	4	4	1	4	4	2	2	60	Rendah
22	2	3	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	5	3	4	4	2	4	59	Rendah
23	3	2	2	3	5	2	2	3	2	3	5	2	2	2	3	4	3	2	2	5	57	Rendah
24	3	1	2	2	4	4	4	3	2	2	4	4	3	3	3	2	3	2	3	2	56	Rendah
25	4	1	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	2	3	2	2	1	4	4	2	55	Rendah
26	4	3	2	3	2	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	54	Rendah
27	3	2	2	4	2	5	3	3	2	4	2	5	3	2	1	1	1	3	2	3	53	Rendah
28	3	3	1	2	3	2	3	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	1	49	Rendah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 14

DATA KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS KELAS KONTROL

Nomor Responden	Nomor butir soal																				Jumlah	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	5	5	3	3	3	4	5	5	3	4	5	3	5	4	5	4	4	5	5	5	85	Tinggi
2	4	4	4	5	5	5	4	4	5	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4	2	83	Tinggi
3	5	4	2	2	4	4	4	5	5	4	5	1	5	5	4	5	5	3	5	4	81	Tinggi
4	5	1	4	5	4	5	5	4	5	3	5	2	4	4	2	3	5	3	5	5	79	Tinggi
5	4	4	2	2	4	2	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	3	5	4	5	78	Tinggi
6	2	3	4	3	2	2	5	4	5	3	5	5	5	4	4	3	4	4	4	4	75	Tinggi
7	5	4	2	3	4	5	2	4	5	2	5	5	4	3	4	3	5	5	3	2	75	Tinggi
8	2	3	4	3	2	3	2	5	4	4	4	3	5	4	4	5	5	4	4	2	72	Tinggi
9	4	4	1	4	2	2	2	5	4	2	3	2	5	5	5	3	5	3	5	5	71	Tinggi
10	4	3	4	4	2	4	3	3	4	4	5	4	3	4	2	3	3	2	3	5	69	Tinggi
11	4	4	1	4	5	4	4	3	4	2	3	4	3	5	3	3	3	5	3	2	69	Tinggi
12	3	5	3	4	4	5	3	4	4	2	4	5	4	3	3	2	3	2	3	2	68	Tinggi
13	4	3	2	2	3	5	2	4	4	3	4	5	4	2	3	4	3	3	4	3	67	Tinggi
14	4	4	3	2	3	4	3	3	2	3	4	5	3	3	4	2	3	4	3	4	66	Tinggi
15	4	3	3	4	5	4	2	2	4	2	4	3	2	3	2	4	3	5	3	3	65	Rendah
16	5	4	4	2	3	4	2	2	4	4	4	4	2	1	2	2	2	4	4	2	61	Rendah
17	3	3	2	3	4	3	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	1	3	3	61	Rendah
18	3	4	2	3	4	3	1	2	5	3	5	3	3	2	2	2	3	3	2	4	59	Rendah
19	4	3	3	4	4	4	2	2	4	2	4	3	2	2	2	2	2	2	3	5	59	Rendah
20	3	2	2	3	3	4	2	3	4	3	3	2	3	5	4	3	2	1	3	4	59	Rendah
21	2	5	3	4	2	2	4	2	4	2	4	4	2	2	2	2	2	3	4	3	58	Rendah
22	4	2	2	2	2	2	2	2	4	2	4	4	2	5	2	2	2	4	2	4	55	Rendah
23	3	2	1	3	2	3	4	1	5	2	5	3	1	4	1	5	1	4	3	2	55	Rendah
24	4	2	3	5	3	4	4	1	3	3	3	3	1	4	3	1	1	2	2	3	55	Rendah
25	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	3	3	2	54	Rendah
26	3	3	2	1	2	3	3	3	4	2	3	3	2	2	3	2	2	1	3	3	50	Rendah
27	2	1	1	2	2	2	3	1	3	2	4	4	2	2	4	1	2	4	2	3	47	Rendah
28	4	3	1	2	3	2	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	45	Rendah

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 15

DATA HASIL PENELITIAN

Diambil masing-masing 25% siswa kategori kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah dari kelas eksperimen, masing-masing 25 % siswa kategori kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah dari kelas kontrol

No	Kelas	Kategori Kemampuan Berfikir Kritis	Hasil Belajar
1	Eksperimen	KBKT	29
2	Eksperimen	KBKT	28
3	Eksperimen	KBKT	29
4	Eksperimen	KBKT	29
5	Eksperimen	KBKT	24
6	Eksperimen	KBKT	26
7	Eksperimen	KBKT	20
8	Eksperimen	KBKR	26
9	Eksperimen	KBKR	20
10	Eksperimen	KBKR	11
11	Eksperimen	KBKR	16
12	Eksperimen	KBKR	12
13	Eksperimen	KBKR	17
14	Eksperimen	KBKR	11
15	Kontrol	KBKT	23
16	Kontrol	KBKT	18
17	Kontrol	KBKT	12
18	Kontrol	KBKT	15
19	Kontrol	KBKT	17
20	Kontrol	KBKT	11

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

21	Kontrol	KBKT	9
22	Kontrol	KBKR	18
23	Kontrol	KBKR	12
24	Kontrol	KBKR	9
25	Kontrol	KBKR	10
26	Kontrol	KBKR	9
27	Kontrol	KBKR	11
28	Kontrol	KBKR	9
Keterangan :			
KBKT : Kemampuan Berfikir Kritis Tinggi			
KBKR : Kemampuan Berfikir Kritis Rendah			

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 16

ANALISIS DESKRIPSI DATA

Analisis deskripsi data ini menunjuk pada ukuran tendensi sentral meliputi rerata (mean), standar deviasi dan varians serta penyajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

1. Perhitungan rerata, standar deviasi dan varians menggunakan rumus masing-masing sebagai berikut :

a. Rerata

$$\bar{x} = \frac{\sum Xi}{n}$$

b. Standar deviasi

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

c. Varians

$$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}$$

2. Untuk menyajikan data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi digunakan

aturan Sturges yang menetapkan banyak kelas adalah : $k = 1 + 3,3 \log n$

Selanjutnya untuk perhitungan statistic deskriptif yang meliputi rerata,

standar deviasi dan varians dilakukan secara manual. Hasil analisis

deskriptif data hasil belajar kelas eksperimen (berbasis praktikum) dan

kelas control (Powerpoint) serta yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah adalah sebagai berikut :

1. Data hasil belajar kelas eksperimen yang berbasis praktikum (A1)

n = 14

Skor tertinggi = 29

Skor terendah = 11

Rentang Nilai = nilai maksimum – nilai minimum

= 29 - 11

= 18

Banyak Kelas (k) = 1 + 3,3 log n

= 1 + 3,3 log 14

= 1 + 3,3 (1.146)

= 5.82 (6)

Interval Kelas (p) = $\frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$

= $\frac{18}{6}$

= 3



PERINGATAN !!!

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

Tabel 4.1 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum (kelas eksperimen)

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	11 – 13	3	3	12	36	21,43
2	14 – 16	1	4	15	15	28,57
3	17 – 19	1	5	16	16	35,7
4	20 – 22	2	7	21	42	50
5	23 – 25	1	8	24	24	57,14
6	26 – 29	6	14	27.5	165	100
	Jumlah	14			298	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum FX}{n} \\ &= \frac{298}{14} \\ &= 21,29\end{aligned}$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.6 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned}\text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\ &= 25,5 + 3 \left(\frac{5}{5+6} \right) \\ &= 25,5 + 3 \left(\frac{5}{11} \right)\end{aligned}$$

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.

$$= 25,5 + 1,4$$

$$= 26,9$$

Keterangan : b (batas bawah) = $\frac{25+26}{2} = 25,5$

$$b_1 = 6 - 1 = 5$$

$$b_2 = 6 - 0 = 6$$

Median

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh median sebagai berikut :

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 = \text{kelas nomor 4}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

$$= 19,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}14 - 5}{2} \right)$$

$$= 19,5 + 3 \left(\frac{7-5}{2} \right)$$

$$= 19,5 + 3 \left(\frac{2}{2} \right)$$

$$= 19,5 + 3$$

$$= 22,5$$

2. Data hasil belajar kelas eksperimen yang berbasis multimedia powerpoint (kelas kontrol) (A2)

$$n = 14$$

$$\text{Skor tertinggi} = 23$$

$$\text{Skor terendah} = 9$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Rentang Nilai = nilai maksimum – nilai minimum

$$= 23 - 9$$

$$= 14$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 14$$

$$= 1 + 3,3 (1.146)$$

$$= 5.82 (6)$$

Interval Kelas (p) = $\frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$

$$= \frac{14}{6}$$

$$= 2.3 (2)$$

Tabel 4.2 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar kelas yang menggunakan pembelajaran multimedia powerpoint (kelas kontrol)

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	9 – 10	5	5	9.5	47.5	35,71
2	11 – 12	3	8	11.5	34.5	57.14
3	13 – 14	1	9	13.5	13.5	64,28
4	15 – 16	2	11	16.5	33	78,57
5	17 – 18	2	13	17.5	34	92.86
6	19 – 23	1	14	21	21	100
	Jumlah	14			183.5	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\bar{X} = \frac{\sum FX}{n}$$

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.

$$= \frac{183,5}{14}$$

$$= 13,11$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.1 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned} \text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\ &= 8,5 + 2 \left(\frac{5}{5+2} \right) \\ &= 8,5 + 2 \left(\frac{5}{7} \right) \\ &= 8,5 + 1,4 \\ &= 9,9 \end{aligned}$$

Keterangan : b (batas bawah) $= \frac{8+9}{2} = 9,5$

$$b_1 = 5 - 0 = 5$$

$$b_2 = 5 - 3 = 2$$

Median

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh median sebagai berikut :

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 = \text{kelas nomor 2}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

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.

$$= 10,5 + 2 \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot 14 - 0}{5} \right)$$

$$= 10,5 + 2 \left(\frac{7-0}{5} \right)$$

$$= 10,5 + 2 \left(\frac{7}{5} \right)$$

$$= 10,5 + 2,8$$

$$= 13,3$$

3. Data hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi (B1)

n	= 14
Skor tertinggi	= 29
Skor terendah	= 9
Rentang Nilai	= nilai maksimum – nilai minimum
	= 29 - 9
	= 20

Banyak Kelas (k) = 1 + 3,3 log n

$$= 1 + 3,3 \log 14$$

$$= 1 + 3,3 (1.146)$$

$$= 5.82 (6)$$

Interval Kelas (p) = $\frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$

$$= \frac{20}{6}$$

$$= 3,3 (3)$$

Tabel 4.3 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	9 – 11	2	2	10	20	14,29
2	12 – 14	1	3	13	13	21,43
3	15 – 17	2	5	16	32	35,71
4	18 – 20	2	7	19	38	50
5	21– 23	1	8	22	22	57,14
6	24 - 29	6	14	26.5	159	100
	Jumlah	14			284	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum FX}{n} \\ &= \frac{284}{14} \\ &= 20,29\end{aligned}$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.6 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned}\text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\ &= 23,5 + 3 \left(\frac{5}{5+6} \right) \\ &= 23,5 + 3 \left(\frac{5}{11} \right)\end{aligned}$$

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.

$$= 23,5 + 1,4$$

$$= 24,9$$

Keterangan : b (batas bawah) = $\frac{23+24}{2} = 23,5$

$$b_1 = 6 - 1 = 5$$

$$b_2 = 6 - 0 = 6$$

Median

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh median sebagai berikut :

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 = \text{kelas nomor 4}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

$$= 17,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot 14 - 5}{2} \right)$$

$$= 17,5 + 3 \left(\frac{7-5}{2} \right)$$

$$= 17,5 + 3 \left(\frac{2}{2} \right)$$

$$= 17,5 + 3$$

$$= 20,5$$

4. Data hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah (B2)

$$n = 14$$

$$\text{Skor tertinggi} = 24$$

$$\text{Skor terendah} = 9$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Perangung hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Rentang Nilai = nilai maksimum – nilai minimum

$$= 24 - 9$$

$$= 15$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 14$$

$$= 1 + 3,3 (1.146)$$

$$= 5.82 (6)$$

Interval Kelas (p) = $\frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$

$$= \frac{15}{6}$$

$$= 2.5 (3)$$

Tabel 4.4 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	9 – 11	7	7	10	70	50
2	12 – 14	2	9	13	26	64.29
3	15 – 17	2	11	16	32	79.57
4	18 – 20	2	13	19	38	92.86
5	21 – 23	0	13	22	0	92.86
6	24 – 26	1	14	25	25	100
	Jumlah	14			191	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\bar{X} = \frac{\sum FX}{n}$$

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.

$$= \frac{191}{14}$$

$$= 13,64$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.1 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned} \text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1+b_2} \right) \\ &= 8,5 + 3 \left(\frac{7}{7+5} \right) \\ &= 8,5 + 3 \left(\frac{7}{12} \right) \\ &= 8,5 + 1,75 \\ &= 10.25 \end{aligned}$$

Keterangan : b (batas bawah) = $\frac{8+9}{2} = 8,5$

b1 = 7-0 = 7

b2 = 7-2 = 5

Median

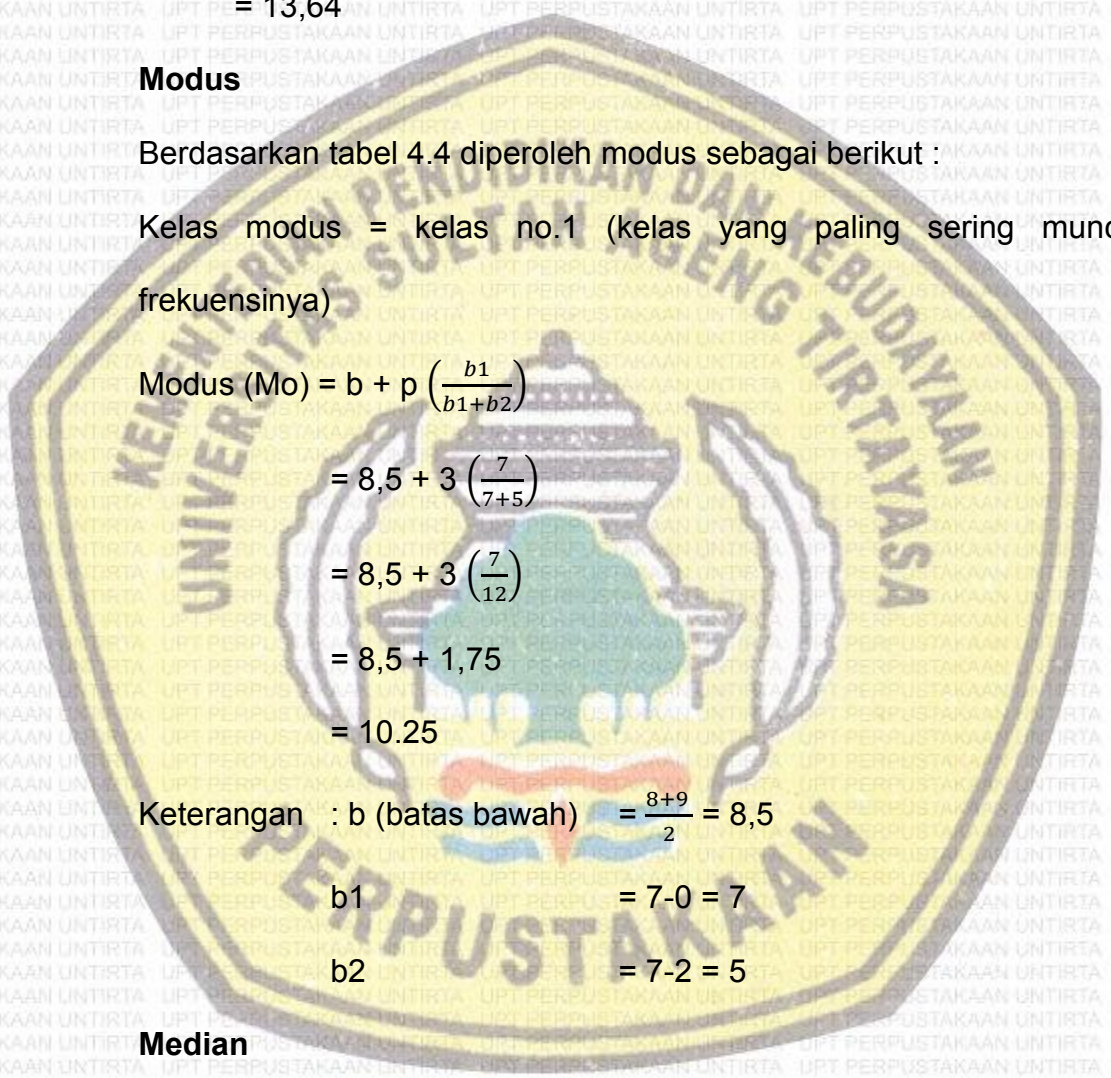
Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh median sebagai berikut :

Kelas median = $\frac{1}{2} \times 14 = 7 =$ kelas nomor 1

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

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.



$$= 8,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}14-0}{7} \right)$$

$$= 8,5 + 3 \left(\frac{7-0}{7} \right)$$

$$= 8,5 + 3 \left(\frac{7}{7} \right)$$

$$= 8,5 + 3$$

$$= 11,5$$

5. Data hasil belajar siswa kelas yang berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis tinggi (A1B1)

$$n = 7$$

$$\text{Skor tertinggi} = 29$$

$$\text{Skor terendah} = 20$$

$$\text{Rentang Nilai} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$$

$$= 29 - 20$$

$$= 9$$

$$\text{Banyak Kelas } (k) = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 7$$

$$= 1 + 3,3 (0.85)$$

$$= 3.8 (4)$$

$$\text{Interval Kelas } (p) = \frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{9}{4}$$

$$= 2,25 (2)$$

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.

Tabel 4.5 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis tinggi

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	20 – 21	1	1	20.5	20.5	14,28
2	22 – 23	0	1	22.5	0	14,28
3	24 – 25	0	1	24.5	0	14,28
4	26 – 29	6	7	27.5	165	100
	Jumlah	7			185.5	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum FX}{n} \\ &= \frac{185.5}{7} \\ &= 26,4\end{aligned}$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.4 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned}\text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\ &= 25,5 + 2 \left(\frac{6}{6+6} \right) \\ &= 25,5 + 2 \left(\frac{1}{2} \right) \\ &= 25,5 + 0,16 \\ &= 25,6\end{aligned}$$

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.

$$\text{Keterangan : b (batas bawah)} = \frac{25+26}{2} = 25,5$$

$$b_1 = 6-0 = 6$$

$$b_2 = 6-0 = 6$$

Median

Berdasarkan tabel 4.5 diperoleh median sebagai berikut :

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 7 = 3.5 = \text{kelas nomor 4}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

$$= 25,5 + 2 \left(\frac{\frac{1}{2}7 - 1}{6} \right)$$

$$= 25,5 + 2 \left(\frac{3,5 - 1}{6} \right)$$

$$= 25,5 + 2 \left(\frac{2,5}{6} \right)$$

$$= 25,5 + 0,8$$

$$= 26,3$$

6. Data hasil belajar siswa kelas yang berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis rendah (A1B2)

$$n = 7$$

$$\text{Skor tertinggi} = 24$$

$$\text{Skor terendah} = 11$$

$$\text{Rentang Nilai} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$$

$$= 24 - 11$$

$$= 13$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

$$\text{Banyak Kelas (k)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 7$$

$$= 1 + 3,3 (0.85)$$

$$= 3.8 (4)$$

$$\text{Interval Kelas (p)} = \frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{13}{4}$$

$$= 3.25 (3)$$

Tabel 4.6 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis rendah

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	11 – 13	3	3	12	36	42,86
2	14 – 16	1	4	15	15	57,14
3	17 – 19	1	5	16	16	71,43
4	20 – 24	2	7	22	44	100
	Jumlah	7			111	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\bar{X} = \frac{\sum FX}{n}$$

$$= \frac{111}{7}$$

$$= 15,9$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh modus 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.

Kelas modus = kelas no.1 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned} \text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\ &= 10,5 + 3 \left(\frac{3}{3+2} \right) \\ &= 10,5 + 3 \left(\frac{3}{5} \right) \\ &= 10,5 + 1,8 \\ &= 12,3 \end{aligned}$$

Keterangan : b (batas bawah) = $\frac{10+11}{2} = 10,5$

$$b_1 = 3 - 0 = 3$$

$$b_2 = 3 - 1 = 2$$

Median

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh median sebagai berikut :

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 7 = 3,5 = \text{kelas nomor 2}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

$$= 13,5 + 3 \left(\frac{\frac{1}{2}7 - 3}{1} \right)$$

$$= 13,5 + 3 \left(\frac{3,5 - 3}{1} \right)$$

$$= 13,5 + 3 \left(\frac{0,5}{1} \right)$$

$$= 13,5 + 1,5$$

$$= 15$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

7. Data hasil belajar siswa kelas yang menggunakan Powerpoint dan kemampuan berfikir kritis tinggi (A2B1)

$$n = 7$$

$$\text{Skor tertinggi} = 23$$

$$\text{Skor terendah} = 9$$

$$\text{Rentang Nilai} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$$

$$= 23 - 9$$

$$= 14$$

$$\text{Banyak Kelas } (k) = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 7$$

$$= 1 + 3,3 (0.85)$$

$$= 3.8 (4)$$

$$\text{Interval Kelas } (p) = \frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{14}{4}$$

$$= 3.5 (4)$$

Tabel 4.7 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa menggunakan Powerpoint dan kemampuan berfikir kritis tinggi

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	9 – 12	3	3	10.5	31.5	42,86
2	13 – 16	1	4	14.5	14.5	57,14
3	17 – 20	2	6	18.5	37	85,71
4	21 – 24	1	7	22.5	22.5	100
	Jumlah	7			105,5	

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.

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum FX}{n} \\ &= \frac{105,5}{7} \\ &= 15,1\end{aligned}$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.1 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\begin{aligned}\text{Modus (Mo)} &= b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right) \\ &= 8,5 + 4 \left(\frac{3}{3+2} \right) \\ &= 8,5 + 4 \left(\frac{3}{5} \right) \\ &= 8,5 + 2,4 \\ &= 10,9\end{aligned}$$

Keterangan : b (batas bawah) = $\frac{8+9}{2} = 8,5$

b1 = 3-0 = 3

b2 = 3-1 = 2

Median

Berdasarkan tabel 4.7 diperoleh median 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.

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 7 = 3.5 = \text{kelas nomor 2}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

$$= 12,5 + 4 \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot 7 - 3}{1} \right)$$

$$= 12,5 + 4 \left(\frac{3,5 - 3}{1} \right)$$

$$= 12,5 + 4 \left(\frac{0,5}{1} \right)$$

$$= 12,5 + 2$$

$$= 14,5$$

8. Data hasil belajar siswa kelas yang menggunakan Powerpoint dan kemampuan berfikir kritis rendah (A2B2)

$$n = 7$$

$$\text{Skor tertinggi} = 18$$

$$\text{Skor terendah} = 9$$

$$\text{Rentang Nilai} = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$$

$$= 18 - 9$$

$$= 9$$

$$\text{Banyak Kelas (k)} = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log 7$$

$$= 1 + 3,3 (0.85)$$

$$= 3.8 (4)$$

$$\text{Interval Kelas (p)} = \frac{\text{Rentang Nilai}}{\text{Banyak Kelas}}$$

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.

$$= \frac{9}{4}$$

$$= 2.25 (2)$$

Tabel 4.8 : Distribusi frekuensi skor hasil belajar siswa menggunakan Powerpoint dan kemampuan berfikir kritis rendah

NO	Interval Kelas	F	Fi	X	FX	Fi (%)
1	9 – 10	4	4	9.5	38	57,14
2	11 – 12	1	5	11.5	11.5	71,43
3	13 – 14	1	6	13.5	13.5	85,71
4	15 – 18	1	7	16,5	16.5	100
	Jumlah	7			79,5	

Mean (rerata)

Berdasarkan analisis data tersebut diperoleh nilai rerata :

$$\bar{X} = \frac{\sum FX}{n}$$

$$= \frac{79,5}{7}$$

$$= 11,35$$

Modus

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh modus sebagai berikut :

Kelas modus = kelas no.1 (kelas yang paling sering muncul frekuensinya)

$$\text{Modus (Mo)} = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

$$= 8,5 + 2 \left(\frac{4}{4+3} \right)$$

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.

$$= 8,5 + 2 \left(\frac{4}{7} \right)$$

$$= 8,5 + 1,1$$

$$= 9,6$$

Keterangan : b (batas bawah) $= \frac{8+9}{2} = 8,5$

$$b_1 = 4 - 0 = 4$$

$$b_2 = 4 - 1 = 3$$

Median

Berdasarkan tabel 4.8 diperoleh median sebagai berikut :

$$\text{Kelas median} = \frac{1}{2} \times 7 = 3.5 = \text{kelas nomor 1}$$

$$\text{Median (Me)} = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - \sum F(\text{sebelum kelas median})}{F(\text{kelas median})} \right)$$

$$= 8,5 + 2 \left(\frac{\frac{1}{2}7 - 0}{4} \right)$$

$$= 8,5 + 2 \left(\frac{3,5 - 0}{4} \right)$$

$$= 8,5 + 2 \left(\frac{3,5}{4} \right)$$

$$= 8,5 + 1,75$$

$$= 10,25$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Lampiran 17

UJI PERSYARATAN ANALISIS VARIAN

A. Uji Normalitas

1. Data hasil belajar kelas eksperimen yang berbasis praktikum (A1)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	11	2	-1.48555	0.0687	0.14286	0.0742
2	11	2	-1.48555	0.0687	0.14286	0.0742
3	12	3	-1.34104	0.08995	0.21429	0.1243
4	16	4	-0.76301	0.22273	0.28571	0.063
5	17	5	-0.6185	0.26812	0.35714	0.089
6	20	7	-0.18497	0.42663	0.5	0.0734
7	20	7	-0.18497	0.42663	0.5	0.0734
8	24	8	0.393064	0.65286	0.57143	0.08144
9	26	10	0.682081	0.75241	0.71429	0.03812
10	26	10	0.682081	0.75241	0.71429	0.03812
11	28	11	0.971098	0.83425	0.78571	0.04854
12	29	14	1.115607	0.8677	1	0.1323
13	29	14	1.115607	0.8677	1	0.1323
14	29	14	1.115607	0.8677	1	0.1323
Jumlah		298	$L_o = 0.1323 < L_t (0,05;14) = 0.227$, maka data berdistribusi normal			
Mean		21.2857				
Sd		6.92186				
Varians		47.9121				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

2. Data hasil belajar kelas eksperimen yang berbasis multimedia powerpoint (kelas control) (A2)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	9	4	-0.9409	0.17338	0.28571	0.1123
2	9	4	-0.9409	0.17338	0.28571	0.1123
3	9	4	-0.9409	0.17338	0.28571	0.1123
4	9	4	-0.9409	0.17338	0.28571	0.1123
5	10	5	-0.7136	0.23773	0.35714	0.1194
6	11	7	-0.4864	0.31335	0.5	0.1866
7	11	7	-0.4864	0.31335	0.5	0.1866
8	12	8	-0.2591	0.39778	0.57143	0.1736
9	13	9	-0.0318	0.48731	0.64286	0.1555
10	15	10	0.42273	0.66375	0.71429	0.0505
11	17	11	0.87727	0.80983	0.78571	0.02412
12	18	13	1.10455	0.86532	0.92857	0.0632
13	18	13	1.10455	0.86532	0.92857	0.0632
14	23	14	2.24091	0.98748	1	0.0125
Jumlah		184	$Lo = 0.1866 < Lt (0,05;14)=0.227$, maka data berdistribusi normal			
Mean		13.1429				
Sd		4.4003				
Varians		19.3626				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Data hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi. (B1)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	9	1	-1.6377	0.05074	0.07143	0.0207
2	11	2	-1.3615	0.08668	0.14286	0.0562
3	12	3	-1.2233	0.1106	0.21429	0.1037
4	15	4	-0.809	0.20926	0.28571	0.0765
5	17	5	-0.5327	0.29711	0.35714	0.06
6	18	6	-0.3946	0.34656	0.42857	0.082
7	20	7	-0.1184	0.45289	0.5	0.0471
8	23	8	0.29599	0.61638	0.57143	0.04495
9	26	10	0.71036	0.76126	0.71429	0.04697
10	26	10	0.71036	0.76126	0.71429	0.04697
11	28	11	0.9866	0.83808	0.78571	0.05237
12	29	14	1.12472	0.86965	1	0.1304
13	29	14	1.12472	0.86965	1	0.1304
14	29	14	1.12472	0.86965	1	0.1304
Jumlah		292	$Lo = 0.1304 < Lt (0,05;14)=0.227$, maka data berdistribusi normal			
Mean		20.8571				
Sd		7.24152				
Varians		52.4396				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

4. Data hasil belajar siswa yang memiliki kemampuan berfikir kritis rendah (B2)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	9	3	-0.9723	0.16544	0.21429	0.0488
2	9	3	-0.9723	0.16544	0.21429	0.0488
3	9	3	-0.9723	0.16544	0.21429	0.0488
4	10	4	-0.7596	0.22375	0.28571	0.062
5	11	7	-0.5468	0.29226	0.5	0.2077
6	11	7	-0.5468	0.29226	0.5	0.2077
7	11	7	-0.5468	0.29226	0.5	0.2077
8	12	8	-0.334	0.36917	0.57143	0.2023
9	13	9	-0.1213	0.45174	0.64286	0.1911
10	16	10	0.51702	0.69743	0.71429	0.0169
11	17	11	0.72979	0.76724	0.78571	0.0185
12	18	12	0.94255	0.82705	0.85714	0.0301
13	20	13	1.36809	0.91436	0.92857	0.0142
14	24	14	2.21915	0.98676	1	0.0132
Jumlah		190	$Lo = 0.207 < Lt(0,05;14) = 0.227$, maka data berdistribusi normal			
Mean		13.5714				
Sd		4.68573				
Varians		21.956				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

5. Data hasil belajar siswa kelas yang berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis tinggi (A1B1)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	20	1	-2.0659	0.01942	0.14286	0.1234
2	26	3	-0.2198	0.41302	0.42857	0.0156
3	26	3	-0.2198	0.41302	0.42857	0.0156
4	28	4	0.3956	0.6538	0.57143	0.08237
5	29	7	0.70329	0.75906	1	0.2409
6	29	7	0.70329	0.75906	1	0.2409
7	29	7	0.70329	0.75906	1	0.2409
Jumlah		187	Lo= 0,2409 < Lt (0,05;7)=0,300, maka data berdistribusi normal			
Mean		26.7143				
Sd		3.25137				
Varians		10.5714				

6. Data hasil belajar siswa kelas yang berbasis praktikum dan kemampuan berfikir kritis rendah (A1B2)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	11	2	-0.9818	0.16309	0.28571	0.1226
2	11	2	-0.9818	0.16309	0.28571	0.1226
3	12	3	-0.7798	0.21775	0.42857	0.2108
4	16	4	0.02828	0.51128	0.57143	0.0601
5	17	5	0.2303	0.59107	0.71429	0.1232
6	20	6	0.83636	0.79852	0.85714	0.0586
7	24	7	1.64444	0.94996	1	0.05
Jumlah		111	Lo= 0,2108 < Lt (0,05;7)=0,300, maka data berdistribusi normal			
Mean		15.8571				
Sd		4.94734				
Varians		24.4762				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

7. Data hasil belajar siswa kelas yang menggunakan Powerpoint dan kemampuan berfikir kritis tinggi (A2B1)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	9	1	-1.2513	0.10541	0.14286	0.0374
2	11	2	-0.8342	0.20208	0.28571	0.0836
3	12	3	-0.6257	0.26577	0.42857	0.1628
4	15	4	0	0.5	0.57143	0.0714
5	17	5	0.4171	0.6617	0.71429	0.0526
6	18	6	0.62565	0.73423	0.85714	0.1229
7	23	7	1.6684	0.95238	1	0.0476
Jumlah		105	Lo = 0,1628 < Lt (0,05;7)=0,300, maka data berdistribusi normal			
Mean		15				
Sd		4.79583				
Varians		23				

8. Data hasil belajar siswa kelas yang menggunakan Powerpoint dan kemampuan berfikir kritis rendah (A2B2)

NO	NILAI (X)	F kum	Z = (X-M)/S	F(Z)	S(Z)	F(Z) - S(Z)
1	9	3	-0.6909	0.24481	0.42857	0.1838
2	9	3	-0.6909	0.24481	0.42857	0.1838
3	9	3	-0.6909	0.24481	0.42857	0.1838
4	10	4	-0.3879	0.34905	0.57143	0.2224
5	11	5	-0.0848	0.46619	0.71429	0.2481
6	13	6	0.52121	0.69889	0.85714	0.1583
7	18	7	2.03636	0.97914	1	0.0209
Jumlah		79	Lo = 0,2224 < Lt (0,05;7)=0,300, maka data berdistribusi normal			
Mean		11.2857				
Sd		3.30224				
Varians		10.9048				

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

B. UJI HOMOGENITAS VARIANS

Pada penelitian ini ada tiga uji homogenitas yang dilakukan, yaitu uji homogenitas varians data hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran berbasis praktikum dan kelas kontrol yang menggunakan multimedia powerpoint (A1 dan A2), uji homogenitas varians data hasil belajar siswa memiliki kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah (B1 dan B2), dan uji homogenitas varians data hasil belajar pada empat kelompok sel rancangan Eksperimen (A1B1,A1B2,A2B1,A2B2)

1. Uji Homogenitas Varians Data Hasil Belajar dengan Pembelajaran Berbasis Praktikum dan Multimedia Powerpoint (A1 dan A2)

Untuk menguji homogenitas varians antara dua kelompok sampel dilakukan dengan membagi varians terbesar dengan varians terkecil dari kelompok yang diuji, kemudian dibandingkan dengan nilai F tabel pada tingkat signifiakansi yang dipilih.

a) Rumus yang digunakan adalah :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

b) Rumus hipotesis

$$H_0 = \sigma^2 A_1 = \sigma^2 A_2$$

$$H_i = \sigma^2 A_1 \neq \sigma^2 A_2$$

c) Kriteria pengujian :

$$\text{Terima } H_0, \text{ jika } F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$$

Tolak H_0 , jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$

d) Perhitungan

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} = \frac{47,91}{19,36} = 2,4$$

F_{tabel} dirumuskan:

$$\begin{aligned} F_{(1-\alpha)(n_{A1}-1; n_{A2}-1)} &= F_{(1-0,05)(14-1; 14-1)} \\ &= F_{(0,975)(13; 13)} \\ &= 2,58 \end{aligned}$$

e) Kesimpulan :

Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, yaitu $2,4 < 2,58$ maka kedua kelompok data yang diuji homogen.

2. Uji Homogenitas Varians Data Hasil Belajar siswa yang Memiliki Kemampuan Berfikir Kritis Tinggi dan Rendah (B1 dan B2)

Untuk menguji homogenitas varians antara dua kelompok sampel dilakukan dengan membagi varians terbesar dengan varians terkecil dari kelompok yang diuji, kemudian dibandingkan dengan nilai F_{tabel} pada tingkat signifiakansi yang dipilih.

a) Rumus yang digunakan adalah :

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

b) Rumus hipotesis

$$H_0 = \sigma^2 B_1 = \sigma^2 B_2$$

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.

$$H_0 = \sigma^2 B_1 \neq \sigma^2 B_2$$

c) Kriteria pengujian :

Terima H_0 , jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$

Tolak H_0 , jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$

d) Perhitungan

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varian terkecil}} = \frac{5,243}{21,96} = 2,3$$

F_{tabel} dirumuskan:

$$\begin{aligned} F_{(1-\alpha)(n_{B1}-1; n_{B2}-1)} &= F_{(1-0,05)(14-1; 14-1)} \\ &= F_{(0,975)(13; 13)} \\ &= 2,58 \end{aligned}$$

e) Kesimpulan :

Karena $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$, yaitu $2,3 < 2,58$ maka kedua kelompok data yang diuji homogen.

3. Uji Homogenitas Varians Data Hasil Belajar Empat Kelompok Sel Rancangan Eksperimen (A1B1,A1B2,A2B1,A2B2)

Untuk menguji homogenitas varians antara empat kelompok sampel dilakukan dengan Uji Bartlett dengan tahapan sebagai berikut :

a) Merumuskan hipotesis yang diuji :

$$H_0 : \sigma^2 x_1 = \sigma^2 x_2 = \sigma^2 x_3 = \sigma^2 x_4$$

H_1 : Paling sedikit ada satu tanda sama dengan tidak berlaku

Kriteria pengujian :

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

Terima H_0 , jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$

Tolak H_0 , jika $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$

b) Menyusun satuan-satuan yang diperlukan :

Kelompok	dk = (n-1)	1/dk	S_i^2	dk. S_i^2	$\text{Log}S_i^2$	dk $\text{Log}S_i^2$
A1B1	6	0,166	10.5714	63.4286	1.02413	6.1448
A1B2	6	0,166	24.4762	146.857	1.38874	8.33246
A2B1	6	0,166	23	138	1.36173	8.17037
A2B2	6	0,166	10.9048	65.4286	1.03762	6.2257
Jumlah	24			413.714	4.81222	28.8733

c) Menghitung varians gabungan dari empat kelompok dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{\sum dk S_i^2}{\sum dk} \\
 &= \frac{413.714}{24} \\
 &= 17.24
 \end{aligned}$$

d) Menghitung $\text{Log} S_i^2$

$$\begin{aligned}
 \text{Log} S_i^2 &= \text{Log} (17,24) \\
 &= 1.24
 \end{aligned}$$

e) Menghitung harga Bartlett (B) :

$$\begin{aligned}
 B &= \text{Log} S_i^2 \times \sum dk \\
 &= 1,24 \times 24 \\
 &= 29.68
 \end{aligned}$$

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.

Menghitung chi kuadrat

$$\begin{aligned} X^2_{\text{hitung}} &= \ln 10 \times (B - \sum dk \text{ Log } S_i^2) \\ &= 2,3026 \times (29.68 - 28.87) \\ &= 1.85 \end{aligned}$$

Menentukan derajat kebebasan (dk) = k - 1

(k = banyaknya kelompok sampel) = 4 - 1 = 3

Maka dengan derajat kebebasan (dk) 3 pada taraf signifikansi 0,05

diperoleh harga $X^2_{\text{tabel}} = 7,81$

f) Keputusan

H_0 diterima karena $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$

g) Kesimpulan :

Karena $X^2_{\text{hitung}} < X^2_{\text{tabel}}$, yaitu $1,85 < 7,81$ maka kelompok-kelompok data yang diuji homogen.

Lampiran 18

PENGUJIAN HIPOTESIS

1. Deskripsi Data

Tabel : Skor Hasil belajar berdasarkan strategi yang berbeda (berbasis praktikum dan powerpoint) dengan kemampuan berfikir kritis yang berbeda (kemampuan berfikir kritis tinggi dan rendah)

Kemampuan Berfikir Kritis	Berbasis Praktikum (A1)		Powerpoint (A2)		Total	
	X1	X1 ²	X2	X2 ²	Xt	X ²
Tinggi (KBKT)(B1)	29	841	23	529	52	1370
	29	841	18	324	47	1165
	29	841	17	289	46	1130
	28	784	15	225	43	1009
	26	676	12	144	38	820
	26	676	11	121	37	797
20	400	9	81	29	481	
Jumlah Bagian	187	5059	105	1713	292	6772
Rendah (KBKR)(B2)	24	576	18	324	42	900
	20	400	12	144	32	544
	17	289	11	121	28	410
	16	256	10	100	26	356
	12	144	9	81	21	225
	11	121	9	81	20	202
11	121	9	81	20	202	
Jumlah Bagian	111	1907	78	932	189	2839
Total $\sum k$	Nk1 = 14		Nk2 = 14		Nt = 28	
	$\sum Xk1 = 298$		$\sum Xk2 = 183$		$\sum Xt = 481$	
	$\sum Xk1^2 = 6966$		$\sum Xk2^2 = 2645$		$\sum Xt^2 = 9611$	

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

2. Visualisasi Data dalam Tabel ANAVA 2 x 2

Kelas	Eksperimen (berbasis praktikum)	Kontrol (Powerpoint)	Total ΣXB
Kemampuan Berfikir Kritis Tinggi	N1 = 7	N2 = 7	B1 = 14
	$\Sigma X1 = 187$	$\Sigma X2 = 105$	$\Sigma XB1 = 292$
	$\Sigma X1^2 = 5059$	$\Sigma X2^2 = 1713$	$\Sigma XB1^2 = 6772$
	$\bar{X}1 = 26.71$	$\bar{X}2 = 15.00$	$\bar{X}B1 = 20.86$
Rendah	N3 = 7	N4 = 7	B2 = 14
	$\Sigma X3 = 111$	$\Sigma X4 = 78$	$\Sigma XB2 = 189$
	$\Sigma X3^2 = 1907$	$\Sigma X4^2 = 932$	$\Sigma XB2^2 = 2839$
	$\bar{X}3 = 15.86$	$\bar{X}4 = 11.14$	$\bar{X}B2 = 13.50$
Total	NA1 = 14	NA2 = 14	Nt = 28
	$\Sigma XA1 = 298$	$\Sigma XA2 = 183$	$\Sigma Xt = 481$
	$\Sigma XA1^2 = 6966$	$\Sigma XA2^2 = 2645$	$\Sigma Xt^2 = 9611$
	$\bar{X}A1 = 21.29$	$\bar{X}A2 = 13.07$	$\bar{X}t = 17.18$

3. Hipotesis yang Diuji

a. Hipotesis Penelitian

1. Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis praktikum terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.
2. Terdapat pengaruh, kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

3. Terdapat interaksi, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.
4. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X MA Daar El-Qolam.
5. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X, MA Daar El-Qolam.
6. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis praktikum dengan kemampuan berpikir kritis tinggi rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X, MA Daar El-Qolam.
7. Terdapat pengaruh, pembelajaran berbasis *powerpoint* dengan kemampuan berpikir kritis tinggi dan pembelajaran berbasis *powerpoint* dengan kemampuan berpikir kritis rendah terhadap hasil belajar biologi kelas X MA Daar El-Qolam.

b. Hipotesis Statistik

$$1. H_0 : \mu A_1 \leq \mu A_2$$

$$H_1 : \mu A_1 > \mu A_2$$

$$2. H_0 : \mu B_1 \leq \mu B_2$$

$$H_1 : \mu B_1 > \mu B_2$$

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.

$$3. H_0 : \text{Interaksi AXB} = 0$$

$$H_1 : \text{Interaksi AXB} \neq 0$$

$$4. H_0 : \mu_{A_1B_1} \leq \mu_{A_2B_1}$$

$$H_1 : \mu_{A_1B_1} > \mu_{A_2B_1}$$

$$5. H_0 : \mu_{A_1B_2} \leq \mu_{A_2B_2}$$

$$H_1 : \mu_{A_1B_2} > \mu_{A_2B_2}$$

$$6. H_0 : \mu_{A_1XB_1} \leq \mu_{A_1XB_2}$$

$$H_1 : \mu_{A_1XB_1} > \mu_{A_1XB_2}$$

$$7. H_0 : \mu_{A_2XB_1} \leq \mu_{A_2XB_2}$$

$$H_1 : \mu_{A_2XB_1} > \mu_{A_2XB_2}$$

4. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

a. Total Reduksi (dikoreksi)

$$\begin{aligned} JKTR &= \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{Nt} \\ &= 9611 - \frac{(481)^2}{28} \\ &= 1348.11 \end{aligned}$$

b. Antar

$$\begin{aligned} JKA &= \frac{(\sum X_1)^2}{N_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{N_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{N_3} + \frac{(\sum X_4)^2}{N_4} - \frac{(\sum X_t)^2}{Nt} \\ &= \frac{(187)^2}{7} + \frac{(105)^2}{7} + \frac{(111)^2}{7} + \frac{(183)^2}{7} - \frac{(481)^2}{28} \\ &= 4995.57 + 1575 + 1760.14 + 869.14 - 8262.89 \\ &= 936.96 \end{aligned}$$

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.

c. Dalam

$$\begin{aligned} \text{JKD} &= (\sum X1^2 - \frac{(\sum X1)^2}{N1}) + (\sum X2^2 - \frac{(\sum X2)^2}{N2}) + (\sum X3^2 - \frac{(\sum X3)^2}{N3}) + (\sum X4^2 - \frac{(\sum X4)^2}{N4}) \\ &= (5059 - \frac{(187)^2}{7}) + (1713 - \frac{(105)^2}{7}) + (1907 - \frac{(105)^2}{7}) + (932 - \frac{(183)^2}{7}) \\ &= 411.14 \end{aligned}$$

5. Jumlah Kuadrat Akar (JKA)

a. Antar Baris

$$\begin{aligned} \text{JKA (B)} &= \frac{(\sum XB1)^2}{NB1} + \frac{(\sum XB2)^2}{NB2} - \frac{(\sum Xt)^2}{Nt} \\ &= \frac{(292)^2}{14} + \frac{(189)^2}{14} - \frac{(481)^2}{28} \\ &= 6090,29 + 2551,5 - 8262.89 \\ &= 378.89 \end{aligned}$$

b. Antar Kolom

$$\begin{aligned} \text{JKA (K)} &= \frac{(\sum XA1)^2}{NA1} + \frac{(\sum XA2)^2}{NA2} - \frac{(\sum Xt)^2}{Nt} \\ &= \frac{(298)^2}{14} + \frac{(183)^2}{14} - \frac{(481)^2}{28} \\ &= 6471,5 + 3301,8 - 9509,14 \\ &= 472.32 \end{aligned}$$

c. Interaksi

$$\begin{aligned} \text{JKA (B X K)} &= \text{JKA} - \text{JKA(B)} - \text{JKA (K)} \\ &= 936.96 - 378.89 - 472.32 \\ &= 85.75 \end{aligned}$$

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.

6. Tabel ANAVA 2 jalan

Sumber variansi	JK	db		RK= JK/db	Fh = RK/RK D	Ft (1;24) 0,05	Kesimpulan
Kolom (K)	472.32	2-1	1	472.32	27.57	4,26	Fh>Ft, terdapat perbedaan signifikan antar kelompok
Baris (B)	378.89	2-1	1	378.89	22.12	4,26	Fh>Ft, terdapat perbedaan signifikan antar baris
Interaksi (KXB)	85.75	1x1	1	85.75	5.01	4,26	Fh>Ft, terdapat interaksi antar faktor kelompok dan baris
Dalam	411.14	28-3-1	24	17.13			
Total Direduksi	1348.1		27				

Uji Tukey

$$Q = \frac{|X_i - X_j|}{\sqrt{\frac{RKD}{n}}}$$

$$\sqrt{\frac{RKD}{n}} = \sqrt{\frac{17.13}{7}} = 1.5644 \quad (\text{untuk } n = 7)$$

$$\sqrt{\frac{RKD}{n}} = \sqrt{\frac{17.13}{14}} = 1.1062 \quad (\text{untuk } n = 14)$$

$$Q_1 = \frac{20.86 - 13.50}{1.5644} = 4,7046$$

$$Q_2 = \frac{21.29 - 13.07}{1.5644} = 5,2544$$

$$Q_3 = \frac{26.71 - 15.00}{1.1062} = 10.589$$

$$Q_4 = \frac{26.71 - 11.14}{1.1062} = 14.077$$

$$Q_5 = \frac{26.71 - 15.86}{1.1062} = 9.815$$

PERINGATAN !!!

1. Dilarang mengutip sebagian/seluruh karya tulis ini untuk digandakan/diperjualbelikan.

2. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya tulis ilmiah, penyusunan laporan, dan atau tinjauan suatu masalah dengan catatan tidak merugikan Penulis.

$$Q_6 = \frac{11.14 - 15.00}{1.1062} = 3.487$$

$$Q_7 = \frac{15.86 - 15.00}{1.1062} = 0.775$$

$$Q_8 = \frac{11.14 - 15.86}{1.1062} = 4.262$$

$$Q_{t(0,05;4;7)} = 4.681$$

$$Q_{t(0,05;4;14)} = 4.111$$

7. Kesimpulan

$$Q_1 = 4,7046 > 4,681 \text{ Tolak } H_0$$

$$Q_2 = 5,2544 > 4,681 \text{ Tolak } H_0$$

$$Q_3 = 10,589 > 4,111 \text{ Tolak } H_0$$

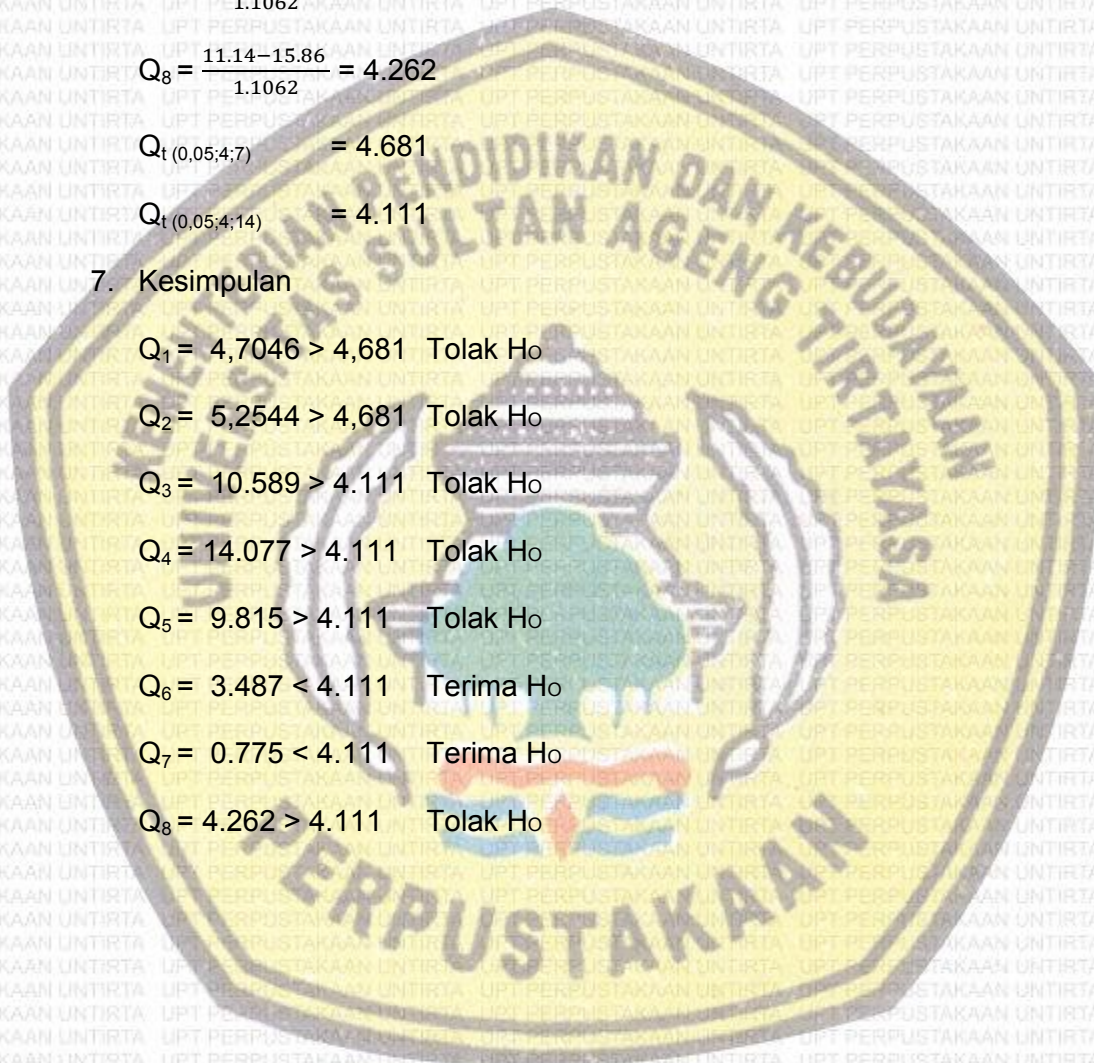
$$Q_4 = 14,077 > 4,111 \text{ Tolak } H_0$$

$$Q_5 = 9,815 > 4,111 \text{ Tolak } H_0$$

$$Q_6 = 3,487 < 4,111 \text{ Terima } H_0$$

$$Q_7 = 0,775 < 4,111 \text{ Terima } H_0$$

$$Q_8 = 4,262 > 4,111 \text{ Tolak } H_0$$



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.

RIWAYAT HIDUP



Milda Ariyanto, lahir di Brebes Jawa Tengah, 26 Maret 1976, merupakan putra ke empat dari Bapak Djarkoni dan Ibu Toipah. Menyelesaikan pendidikan di SD Negeri Linggapura 2 tahun 1989, SMP Muhammadiyah 1 Linggapura tahun 1992, STM Muhammadiyah 1 Tegal tahun 1995. Diklat Pelayaran BLKLN Harini Asri Bahari Jakarta tahun 1997. Sarjana Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Purwokerto tahun 2008.

Pernah Bekerja di perusahaan daerah Bekasi sebagai *Engineering* tahun 1996. Bekerja di kapal Jepang Sheifuku Maru 55 dari tahun 1998 sampai 2002. Mulai tahun 2008 menjadi tenaga pengajar tetap Yayasan Daar El-Qolam Gintung Jayanti Tangerang. Menikah dengan Umi Nurul Muqsithu Nafi tahun 2008 dan dikaruniai dua anak yaitu ; Putra Arfi Rausyanfikri siswa TK Pertiwi Jayanti Tangerang dan Meisya Putri Afida masih berusia 6 bulan.

Masuk pendidikan Pascasarjana program studi Teknologi Pembelajaran Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mulai tanggal 21 Februari 2013.