

**Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine Learning***

SKRIPSI



Oleh :

DHINI HAMIDAH

3333190037

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

SERANG-BANTEN

2024

**Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine Learning***

SKRIPSI

**Skripsi ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan gelar
Sarjana Teknik**



Oleh :

DHINI HAMIDAH

3333190037

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

SERANG-BANTEN

2024

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan dibawah ini :

NAMA : DHINI HAMIDAH

NIM : 3333190037

JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI

JUDUL : APLIKASI EVALUASI PEMBELAJARAN MAHASISWA JURUSAN
TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
BERBASIS *MACHINE LEARNING*

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul tersebut adalah benar karya saya sendiri dengan arahan pembimbing I dan pembimbing II dan tidak ada duplikasi dengan karya orang lain kecuali yang saya sebutkan sumbernya.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Cilegon, Februari 2024



Dhini Hamidah

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

NAMA : DHINI HAMIDAH
NIM : 3333190037
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI
JUDUL SKRIPSI : APLIKASI EVALUASI PEMBELAJARAN MAHASISWA
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI UNIVERSITAS SULTAN
AGENG TIRTAYASA BERBASIS *MACHINE LEARNING*

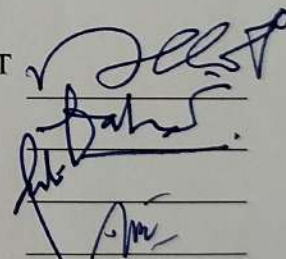
Telah berhasil dipertahakan di hadapan Dewan Penguji dan Diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Pada hari : Selasa

Tanggal : 30 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dyah Lintang Trenggonowati ST., MT.
Pembimbing 2 : Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.
Penguji 1 : Dr. Ratna Ekawati ST., MT.
Penguji 2 : Yusraini Muharni, ST., MT.



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri

Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D

NIP. 197812212005011002

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala karuniaNya sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Juni 2023 sampai Juli 2023 ini ialah “Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine*”.

Tugas Akhir merupakan mata kuliah wajib dalam Program Studi Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Melalui Tugas Akhir ini diharapkan mahasiswa dapat memperluas pengetahuan dan pemahaman mengenai disiplin ilmu terkait serta aplikasinya di dunia nyata. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis melalui beberapa proses penelitian yang dibantu oleh beberapa pihak. Penulis mendapatkan bimbingan, bantuan, dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan baik. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan begitu bannyak karunianya sehingga penulid bisa menyelesaikan penelitian ini hingga selesai
2. Orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan dan bantuan da;am kelancaran kuliah dan penelitian ini
3. Diri saya pribaddi yang terus berjuang dan terus menguatkan untuk tetap semangat dari awal perkuliahan sampai berada pada titik sekarang ini
4. Ibu Dyah Lintang Trenggonowati, ST., MT selaku dosen pembimbing 1 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi
5. Bapak Achmad Bahauddin ST., MT, Ph.D. selaku dosen pembimbing 2 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi
6. Ibu Dr. Ratna Ekawati, ST., MT., bapak Dr. Muhammad Adha Ilhami ST., MT., bapak Aditya Rahadian Fachrur S.Si., M.MT., ibu Yusraini Muharni, ST., MT., dan ibu Dr. Ir. Maria Ulfah, MT., selaku penguji pada seminar hasil dan sidang skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan arahan serta perbaikan selama proses seminar dan sidang.

7. Teman-teman organisasi dari KOPMATEK dan HMTI yang telah bekerjasama di setiap kegiatan yang dilaksanakan
8. Teman-teman Teknik Industri 2019 yang telah memberikan cerita selama perkuliahan dan bekerjasama dalam kerja kelompok

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga pemberian saran dan kritik yang membangun dapat membantu untuk menjadi lebih baik. Besar harapan dari penulis agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.



Cilegon, Februari 2024

Dhini Hamidah

ABSTRAK

Dhini Hamidah. Aplikasi Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine Learning*. Dibimbing oleh Dyah Lintang Trenggonowati, S.T., M.T. dan Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.

Evaluasi mahasiswa merupakan tahapan penting dalam proses penilaian mahasiswa dan jurusan di perguruan tinggi. Evaluasi mahasiswa di perguruan tinggi dapat dilihat dari tingkat kelulusan mahasiswa menyelesaikan studinya. Selama 3 Tahun Ajaran mulai dari 2019-2020 hingga 2021-2022 di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu terjadi kecenderungan kenaikan. Berdasarkan hal tersebut, untuk mengurangi kecenderungan kenaikan maka dirancang sebuah aplikasi sebagai alat evaluasi mahasiswa yang mampu memotivasi mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dan non akademik dengan lebih baik sehingga mencegah keterlambatan kelulusan yang dapat merugikan baik bagi mahasiswa dan universitas serta mempertahankan akreditasi di masa mendatang. Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan algoritma terbaik yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam aplikasi evaluasi pembelajaran mahasiswa yaitu Random Forest dan merancang aplikasi evaluasi pembelajaran mahasiswa. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Python editor Google Collaborator dengan tahapan Machine Learning dan framework Streamlit. Hasil penelitian berupa algoritma dengan nilai ROC-AUC tertinggi pada semester 7 yaitu Random Forest dimana algoritma tersebut untuk merancang aplikasi evaluasi mahasiswa diberi nama "GoLulus".

Kata kunci : Algoritma, Aplikasi Evaluasi, Machine Learning

ABSTRACT

Dhini Hamidah. *Machine Learning-Based Student Evaluation Application for the Department of Industrial Engineering at Sultan Ageng Tirtayasa University. Guided by Dyah Lintang Trenggonowati, S.T., M.T. dan Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.*

Student evaluation is an important stage in the process of assessing students and majors in higher education. Evaluation of students in higher education can be seen from the level at which students complete their studies. During the 3 academic years starting from 2019-2020 to 2021-2022 at the Department of Industrial Engineering, Sultan Ageng Tirtayasa University, there was a tendency for the rate of students graduating not on time to increase. Based on this, to reduce the upward trend, an application was designed as a student evaluation tool that is able to motivate students to plan academic and non-academic processes better so as to prevent delays in graduation which can be detrimental to both students and the university and maintain accreditation in the future. The aim of this research is to obtain an algorithm that produces the highest ROC-AUC score is Random Forest to design a student evaluation application for student graduation. This research uses the Google Collaborator editor's Python programming language with Machine Learning stages and the Streamlit framework. The results of the research are an algorithm with the highest ROC-AUC value in semester 7 is Random Forest where the algorithm for designing student evaluation applications is named "GoLulus".

Keywords: Algorithm, Application Evaluation, Machine Learning

HALAMAN RINGKASAN

Dhini Hamidah. Aplikasi Evaluasi Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Berbasis *Machine Learning*. Dibimbing oleh Dyah Lintang Trenggonowati, S.T., M.T. dan Achmad Bahauddin ST., MT., Ph.D.

Latar Belakang; Evaluasi mahasiswa merupakan tahapan penting dalam proses penilaian mahasiswa dan jurusan di perguruan tinggi. Evaluasi mahasiswa di perguruan tinggi dapat dilihat selama 3 Tahun Ajaran mulai dari 2019-2020 hingga 2021-2022 di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu terjadi kecendrungan kenaikan sehingga hal ini harus menjadi perhatian. Berdasarkan hal tersebut, untuk mengurangi kecendrungan kenaikan pada tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu maka dirancang sebuah aplikasi sebagai alat evaluasi pembelajaran mahasiswa mampu memotivasi mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dan non akademik dengan lebih baik sehingga mencegah keterlambatan kelulusan yang dapat merugikan baik bagi mahasiswa dan universitas serta mempertahankan akreditasi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di masa mendatang.

Perumusan Masalah; Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah apa algoritma terbaik yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam klasifikasi kelulusan mahasiswa dan bagaimana merancang aplikasi evaluasi pembelajaran mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa terhadap kelulusan mahasiswa dengan mengetahui.

Tujuan Penelitian; Tujuan penelitian ini untuk mendapatkan algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam klasifikasi kelulusan mahasiswa dan merancang aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa terhadap kelulusan mahasiswa.

Metode Penelitian; Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman Python editor Google Collaborator dengan 9 tahapan *Machine Learning* antara lain *business understanding*, *analytic approach*, *data requirements*, *data collection*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, dan *deployment* menggunakan *framework Streamlit*.

Hasil Penelitian; Hasil penelitian berupa algoritma terbaik untuk setiap semester dimana algoritma semester 1 yaitu *Random Forest* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,718, algoritma semester 2 yaitu *Support Vector Machine* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,795, algoritma semester 3 yaitu *XGBoost* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,756, algoritma semester 4 yaitu *Logistic Regression* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,718, algoritma semester 5 yaitu *Random Forest* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,836, algoritma semester 6 yaitu *Decision Tree* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,756, dan algoritma semester 7 yaitu *Random Forest* dengan nilai ROC-AUC sebesar 0,798. Kualitas model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Kesimpulan; Algoritma terbaik yang didapatkan dari tahapan *machine learning* kemudian menjadi algoritma untuk aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa diberi nama “GoLulus” telah tersedia dan dapat diakses menggunakan barcode atau link website Streamlit. Aplikasi ini dengan menggunakan bahasa pemrograman Python.

Kata kunci : *Aplikasi, Evaluasi Mahasiswa, Machine Learning*



DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul.....	i
Halaman Judul	ii
Pernyataan Keaslian Skripsi	iii
Halaman Pengesahan	iv
Prakata	v
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Halaman Ringkasan.....	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Arti Lambang, Singkatan, Dan Istilah	xvi
Daftar Lampiran.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
1.6 Penelitian Terdahulu	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 <i>Machine Learning</i>	7
2.2 Tahapan <i>Machine Learning</i>	8
2.3 Algoritma Klasifikasi <i>Machine Learning</i>	14
2.3.1 <i>Decision Tree</i>	14
2.3.2 <i>Random Forest</i>	16
2.3.3 <i>Support Vector Machine</i>	19
2.3.4 <i>Naïve Bayes</i>	21

2.3.5	<i>K-Nearest Neighbors Classifier</i>	24
2.3.6	<i>XGBoost</i>	25
2.3.7	<i>MLP Classifier</i>	27
2.3.8	<i>Logistic Regression</i>	29
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Rancangan Penelitian	32
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian	32
3.3	Cara Pengumpulan Data	32
3.4	Alur Pemecahan Masalah	33
3.4.1	<i>Flowchart Pemecahan Masalah</i>	33
3.4.2	<i>Flowchart Pengolahan Data</i>	34
3.5	Deskripsi Pemecahan Masalah	35
3.5.1	Deskripsi <i>Flowchart Pemecahan Masalah</i>	35
3.5.2	Deskripsi <i>Flowchart Pengolahan Data</i>	36
3.6	Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN		
4.1	Pengumpulan Data	40
4.1.1	Variabel Independen	40
4.1.1	Variabel Dependen	42
4.2	Pengolahan Data	42
4.2.1	<i>Business Understanding</i>	43
4.2.2	<i>Analytic Approach</i>	43
4.2.3	<i>Data Requirements</i>	44
4.2.4	<i>Data Collection</i>	44
4.2.5	<i>Data Understanding</i>	44
4.2.6	<i>Data Preparation</i>	48
4.2.7	<i>Modelling</i>	49
4.2.8	<i>Evaluation</i>	53

4.2.9	<i>Deployment</i>	56
-------	-------------------------	----

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1	Analisis Algoritma Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa TI UNTIRTA	58
5.2	Analisis Aplikasi Evaluasi Mahasiswa TI UNTIRTA	60

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1	Kesimpulan	62
6.2	Saran.....	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2. Data Nama Mata Kuliah Wajib Jurusan Teknik Industri	40
Tabel 3. Data Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.....	42
Tabel 4. Konversi Mata Kuliah Wajib Jurusan Teknik Industri.....	45
Tabel 5. Hasil Statistika Deskriptif.....	47
Tabel 6. Hasil Evaluasi Algoritma.....	53



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema <i>Machine Learning</i>	9
Gambar 2. <i>Confusion Matrix</i>	12
Gambar 3. Skema <i>Decision Tree</i>	15
Gambar 4. <i>Flowchart Decision Tree</i>	15
Gambar 5. Skema <i>Random Forest</i>	17
Gambar 6. <i>Flowchart Random Forest</i>	18
Gambar 7. Skema <i>Support Vector Machine</i>	20
Gambar 8. <i>Flowchart Support Vector Machine</i>	20
Gambar 9. Skema <i>Naive Bayes</i>	22
Gambar 10. <i>Flowchart Naive Bayes</i>	23
Gambar 11. <i>Flowchart K-Nearest Neighbor</i>	24
Gambar 12. <i>Flowchart MLP Classifier</i>	28
Gambar 13. <i>Flowchart Logistic Regression</i>	29
Gambar 14. <i>Flowchart Pemecahan Masalah</i>	33
Gambar 15. <i>Flowchart Pengolahan Data</i>	34
Gambar 16. Skema Kategori Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa	44
Gambar 17. <i>Barcode Aplikasi Evaluasi Mahasiswa TI UNTIRTA</i>	56
Gambar 18. Tampilan Aplikasi Evaluasi Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	57

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN, DAN ISTILAH

LAMBANG / SINGKATAN	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
SKS	Satuan Kredit Semester	2
TI	Teknik Industri	2
<i>Alghorithm</i>	Algoritma	3
<i>Classifier</i>	Klasifikasi	3
MLP	<i>Multi Layer Perceptron</i>	3
SVM	<i>Support Vector Machine</i>	4
KNN	<i>K - Nearest Neighbor</i>	4
UNTIRTA	Universitas Sultan Ageng Tirtayasa	4
ROC-AUC	<i>Receiver Operating Characteristic - Area Under The Curve</i>	5
<i>Framework</i>	Kerangka kerja	5
Python	Bahasa pemrograman komputer	5
Streamlit	<i>Framework python</i>	5
TP	<i>True Positive</i>	13
FP	<i>False Positive</i>	13
FN	<i>False Negative</i>	13
TN	<i>True Negative</i>	13
<i>Excellent</i>	Bagus sekali	13
<i>Good</i>	Bagus	13
<i>Fair</i>	Cukup	13
<i>Poor</i>	Buruk	13
<i>Failure</i>	Gagal	13
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>	14
Dataset	Kumpulan data	15
PUSDAINFO	Pusat Data dan Informasi	32
<i>Count</i>	Hitung banyak data	44
<i>Mean</i>	Rata rata	44
Std	Standar deviasi	44
Min	Minimal	44
Max	Maksimal	44
-	Min	52
x	Kali	52
+	Tambah	52
LTW	Lulus Tepat Waktu	52
LTTW	Lulus Tidak Tepat Waktu	52
<	Kurang dari	52
≥	Lebih dari sama dengan	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kelulusan Mahasiswa

Lampiran 2. Statistika Deskriptif

Lampiran 3. *Coding* Python



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Evaluasi pembelajaran mahasiswa merupakan tahapan terpenting dalam proses penilaian mahasiswa dan jurusan di perguruan tinggi (Mariati, 2018). Evaluasi mahasiswa di perguruan tinggi dapat dilihat dari tingkat kelulusan mahasiswa menyelesaikan studinya (Nasution, 2015). Evaluasi mahasiswa memiliki hubungan antara tujuan pembelajaran dan proses penilaian pembelajaran mahasiswa yang telah dirancang saat pertama kali memulai perkuliahan (Mariati, 2018). Proses penilaian pada pembelajaran mahasiswa dilakukan untuk memperoleh data perkembangan hasil belajar siswa (Sutama, 2017). Penilaian kinerja akademik mahasiswa yang digunakan saat ini menggunakan acuan Panduan Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi di Era Industri 4.0 Untuk Mendukung Merdeka Belajar Kampus Merdeka tahun 2020 yaitu dengan huruf A, B, C, D, dan E yang masing-masing bernilai 4, 3, 2, 1, dan 0 dengan predikat kelulusan terdiri atas 3 tingkat yaitu IPK 2.76 – 3.00 : memuaskan; IPK 3.01 - 3.50 : sangat memuaskan; IPK 3.51 – 4.00 : dengan pujian. Evaluasi yang dilakukan diharapkan dapat menjadi alat penjaminan mutu, pengelolaan, dan perbaikan sistem pendidikan, baik di kelas maupun di universitas (Kemdikbud, 2020).

Evaluasi pembelajaran mahasiswa yang telah dilakukan dapat dipantau dan dievaluasi secara berkala untuk memastikan mutu kemahasiswaan dan lulusan (Idrus, 2019). Evaluasi pembelajaran mahasiswa dengan memanfaatkan teknologi dapat membantu menganalisis dengan cepat dan efisien (Daryanes, 2020). Evaluasi pembelajaran mahasiswa dapat memberikan umpan balik yang dibutuhkan mahasiswa tentang kemajuan pribadi mahasiswa sehingga mampu mendorong mereka untuk bekerja lebih keras dan mencapai tujuan yang telah dirancang serta menjadi motivasi terhadap kelulusan mahasiswa agar mampu lulus tepat waktu (Laila, 2014). Evaluasi pembelajaran mahasiswa mampu mempengaruhi tingkat kelulusan mahasiswa di perguruan tinggi Indonesia. Menurut data statistik

pendidikan 2020, sekitar 1.535.074 orang dari mahasiswa terdaftar pada tahun 2020 sebanyak 8.483.213 orang (Kemdikbud, 2020). Tingkat kelulusan mahasiswa pada perguruan tinggi menjadi hal yang harus dipertimbangkan sebagai evaluasi perguruan tinggi dalam menentukan status akreditasi jurusan perguruan tinggi dengan meningkatkan nilai mahasiswa (Asmudi, 2021).

Salah satu perguruan tinggi Indonesia yang memperhatikan evaluasi pembelajaran mahasiswa guna mempengaruhi tingkat faktor kelulusan sebagai evaluasi mahasiswa adalah Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa memiliki beberapa ketentuan untuk meluluskan mahasiswa antara lain lulus semua mata kuliah, memiliki IPK sekurang-kurangnya 2,00, huruf mutu D maksimal 3 mata kuliah, dan telah menyelesaikan penulisan Skripsi atau sejenisnya sekurang-kurangnya memperoleh huruf mutu C setelah diuji (Tim Untirta, 2021). Salah satu jurusan di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yaitu jurusan Teknik Industri memberikan beberapa ketentuan dalam mengontrak mata kuliah Skripsi sebagai syarat lulus antara lain telah menyelesaikan dan atau mengontrak mata kuliah minimal 130 SKS, maksimal nilai D tidak lebih dari 12 SKS sampai dengan semester 6, minimal nilai C untuk mata kuliah Kerja Praktek dan Kuliah Kerja Mahasiswa, tidak ada nilai D pada semester 7 dan 8, dan tidak ada nilai D (Tim TI Untirta, 2022). Berdasarkan ketentuan syarat lulus, nilai mata kuliah menjadi salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa untuk dapat mempertahankan akreditasi di masa mendatang.

Di Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jurusan Teknik Industri, alat evaluasi mahasiswa harus diterapkan untuk memotivasi mahasiswa agar mampu lulus tepat waktu. Tingkat kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri memiliki presentase yang berbeda-beda tiap tahun ajarannya. Tahun Ajaran 2019-2020 tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sebanyak 21%, Tahun Ajaran 2020-2021 tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sebanyak 46%, dan Tahun Ajaran 2021-2022 tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sebanyak 52% (Data Diolah, 2023). Selama 3 Tahun Ajaran yang telah berlangsung, terjadi kecenderungan kenaikan pada tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu sehingga hal ini harus menjadi perhatian bagi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

untuk mengurangi mahasiswa lulus tidak tepat waktu dengan melakukan evaluasi pembelajaran bagi mahasiswa secara dini agar hampir semua mahasiswa dapat lulus tepat waktu. Penggunaan data selama tahun ajaran 2019 hingga 2022 dikarenakan selama tahun ajaran tersebut sedang terjadi COVID-19 dimana semua pembelajaran yang awalnya dilaksanakan secara *offline* atau bertemu langsung tetapi diubah menjadi *online* atau tatap muka yang mengharuskan mahasiswa dan dosen cepat beradaptasi dengan keadaan.

Pembuatan aplikasi evaluasi pembelajaran dengan menerapkan *Machine Learning* dilakukan untuk penilaian mahasiswa setelah berlangsungnya tahun ajaran semester yang telah dilakukan di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa menggunakan aplikasi *website*. Penerapan *Machine Learning* dalam pembuatan aplikasi *website* memiliki beberapa kelebihan yaitu mampu menganalisis data kompleks dan mampu memberikan akurasi klasifikasi yang lebih akurat berdasarkan data historis (Roihan, 2020). Pemilihan algoritma disesuaikan dengan permasalahan yang diteliti seperti permasalahan klasifikasi kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dapat menggunakan algoritma kategori klasifikasi dikarenakan dalam mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa dibutuhkan dua klasifikasi atau kategori yaitu termasuk kedalam kategori 'Lulus Tepat Waktu' atau 'Lulus Tidak Tepat Waktu'. Pengklasifikasian kategori mahasiswa dilakukan hanya di bagian semester tujuh sedangkan bagian Semester satu hingga enam berupa evaluasi penilaian pembelajaran. Algoritma kategori klasifikasi yang dapat digunakan dalam mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa berupa *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, *KNN (K-Nearest Neighbor)*, *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression* sebagai algoritma yang diasumsikan memiliki hasil kinerja lebih baik dalam berbagai permasalahan (Fathurohman, 2021).

Klasifikasi merupakan proses menganalisis data dalam menciptakan pola-pola tertentu sehingga mampu menggambarkan kelas-kelas yang ada dalam data (Han, 2012). Pengklasifikasian kelulusan mahasiswa dilakukan dengan menggunakan *Machine Learning* (Martanto, 2019). Menurut Goldberg & Holland

(1988), definisi *Machine Learning* adalah kemampuan sistem komputer dan algoritma matematika dengan cara pembelajaran yang berasal dari data dan menghasilkan klasifikasi di masa yang akan datang (Goldberg, 1988). Penerapan *Machine Learning* pada dunia nyata mampu menganalisis data secara baik dan menghasilkan klasifikasi yang akurat. Penerapan *Machine Learning* sudah banyak dilakukan di dunia pendidikan seperti penelitian terdahulu ini.

Penelitian terdahulu dengan penerapan *Machine Learning* dalam mengklasifikasikan kelulusan mahasiswa telah dilakukan oleh beberapa peneliti ini. Penelitian dengan menggunakan beberapa algoritma lalu membandingkan untuk mendapatkan algoritma terbaik yaitu penelitian karya Rismayati (2022) dengan membandingkan algoritma *Logistic Regression Classification Algorithm*, *Decision Tree Classifier*, *Gaussian*, *Random Forest Classifier*, *Ada Bost Classifier*, *Support Vector Coefficient*, *K Nearest Neighbors Classifier* dan *MLP Classifier* dan *Ensemble Learning DCS-LCA* didapatkan algoritma terbaik yaitu *MLP Classifier* dengan akurasi 91,87% menggunakan 1687 data 5 variabel (Rismayati, 2022). Penelitian lainnya menggunakan algoritma bukan klasifikasi namun regresi yaitu karya Zebua (2021) dengan membandingkan algoritma C5.0 dan Regresi Linier didapatkan algoritma terbaik yaitu C5.0 dengan R2 Score sebesar 96,85% menggunakan 695 data 7 variabel (Zebua, 2021). Penelitian lainnya dengan menggunakan algoritma *machine learning* untuk penderita diabetes didapatkan algoritma terbaik yaitu SVM menggunakan 768 data 8 variabel (Ichwanul, 2021).

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dapat menggunakan *Machine Learning* dengan tujuan merancang aplikasi *website* diberi nama “Aplikasi GoLulus” sebagai alat evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNTIRTA dengan menggunakan nilai mata kuliah mahasiswa yang telah didapat. Diharapkan dengan adanya penelitian ini mampu memotivasi mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dan non akademik dengan lebih baik sehingga mencegah keterlambatan kelulusan yang dapat merugikan baik bagi mahasiswa dan universitas serta mempertahankan akreditasi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di masa mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apa algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam evaluasi pembelajaran mahasiswa?
2. Bagaimana merancang aplikasi pembelajaran evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka dapat diketahui tujuan penelitian. Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam evaluasi pembelajaran mahasiswa
2. Merancang aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022
2. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python dengan editor berupa Google Colaboratory
3. *Framework deployment* yang digunakan adalah Streamlit
4. Aplikasi GoLulus terdiri dari semester 1 – 6 berupa keterangan nilai mahasiswa dan semester 7 berupa keterangan dapat lulus tepat waktu atau tidak

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB I yaitu pendahuluan berisikan tentang latar belakang masalah terdiri hal-hal melatarbelakangi terjadinya penelitian, rumusan masalah terdiri pertanyaan terkait permasalahan dalam penelitian, tujuan penelitian terdiri dari target yang ingin dicapai, batasan masalah terdiri dari asumsi-asumsi data saat

penelitian, sistematika penulisan merupakan susunan laporan, dan penelitian terdahulu terdiri dari beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada Bab II yaitu kajian pustaka berisikan tentang uraian teori yang relevan dari fakta hasil penelitian sebelumnya digunakan sebagai dasar dalam pemecahan dan penganalisisan masalah pada pengolahan data yang dilakukan. Teori dalam kajian pustaka dapat berasal dari jurnal, prosiding, publikasi buku, publikasi pemerintah ataupun sumber penelitian terpercaya.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab III yaitu metode penelitian berisikan tentang rancangan penelitian berdasarkan permasalahan, lokasi dan waktu penelitian saat penelitian, cara pengumpulan data, alur penelitian berupa *flowchart*, deksripsi *flowchart* dan analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada Bab IV yaitu hasil penelitian berisikan tentang pengolahan data yang berasal dari hasil pengumpulan data menggunakan metode yang telah ditentukan kemudian diuraikan secara singkat terhadap hasil yang didapatkan.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada Bab V yaitu analisis dan pembahasan berisikan tentang penjelasan menyelurug terkait data yang telah diolah pada hasil penelitian kemudian dibandingkan dengan penelitian terdahulu.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab VI yaitu kesimpulan dan saran berisikan tentang jawaban pada rumusan masalah dan saran dari penelitian yang telah dilakukan agar penelitian selanjutnya dapat dilakukan lebih baik.

1.6 Penelitian Terdahulu

Adapun beberapa penelitian terdahulu yang memiliki metode atau topik relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Nama Penulis	Tahun	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1.	Rismayati, Ria Ismarmiaty, Ismarmiaty Hidayat, Syahroni	2022	Ensemble Implementation for Predicting Student Graduation with Classification Algorithm	Logistic classification algorithm, Decision Tree Classifier, Gaussian, Random Forest Classifier, Ada Bost Classifier, Support Vector Coefficient, KNeighbors Classifier and MLP Classifier and Ensemble Learning DCS-LCA	Pengolahan data menggunakan 1687 data dengan 5 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu MLP Classifier dengan akurasi 91,87%
2.	Adnyana, I M B	2021	Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik	Naïve Bayes, Random Forest, J48	Pengolahan data menggunakan 1580 data dengan 41 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu Random Forest dengan akurasi 77,99%
3.	Mu'tashim, Muhammad Labib, Zaidiah Ati	2023	Klasifikasi Ketepatan Lama Studi Mahasiswa Dengan Algoritma Random Forest Dan Gradient Boosting (Studi Kasus Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta)	Random Forest dan Gradient Boosting	Pengolahan data menggunakan 590 data dengan 10 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu Random Forest dengan akurasi sebesar 82,64%.
4.	Zebua Falda Junisman	2021	Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Perbandingan Algoritma C5.0 Dengan Regression Linear	C5.0 dan Regresi Linier	Pengolahan data menggunakan 695 data dengan 7 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu C5.0 dengan R2 Score sebesar 96,85%
5.	Ichwanul Musli, Hendriyana	2022	Klasifikasi Penderita Diabetes Menggunakan Algoritma Machine Learning dan Z-Score	Naïve Bayes, Decision Tree, SVM	Pengolahan data dengan 768 data dengan 8 variabel didapatkan algoritma terbaik yaitu SVM dengan akurasi sebesar 80,73%.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Machine Learning*

Machine Learning telah menjadi topik hangat di dunia dalam beberapa tahun terakhir karena mampu mengubah dan menyederhanakan cara orang hidup dan bekerja. *Machine Learning* adalah salah satu disiplin ilmu dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dengan mengembangkan sistem komputer sehingga mampu meningkatkan kinerja. *Machine Learning* terbagi menjadi tiga kategori antara lain *unsupervised learning*, *supervised learning*, *reinforcement learning*. Adapun penjelasan dari ketiga kategori *Machine Learning* adalah sebagai berikut (Roihan, 2020).

2.1.1 *Unsupervised Learning*

Unsupervised learning merupakan kategori *Machine Learning* bersifat deskriptif sehingga berguna dalam mengelompokkan dan mengkategorikan data dan membutuhkan pembelajaran dari data yang telah ada. Proses penggunaan *unsupervised learning* yaitu tidak membutuhkan *training* data dan tidak ada pemberian label sehingga hasil tidak mengidentifikasi kelas-kelas yang telah ditentukan yang dapat digunakan pada permasalahan *clustering*. *Clustering* adalah pengelompokan data dalam sejumlah kelompok dengan memiliki kesamaan karakteristik pada kelompok yang sama. Algoritma yang dapat digunakan dalam *clustering* yaitu algoritma *K-Means Clustering*, *Mean Shift Clustering*, *DBSCAN Clustering*, *Agglomerative Hierarchical Clustering*, dan *Gaussian Mixture* (Roihan, 2020)

2.1.2 *Supervised Learning*

Supervised learning merupakan kategori *Machine Learning* bersifat prediktif sehingga hasil pembelajaran mampu digunakan sebagai sebuah prediksi dan mampu menyelesaikan permasalahan data secara linear, multilinear, dan polinomial. Proses penggunaan *supervised learning* didasarkan pada kumpulan sampel data yang memiliki label untuk membangun sebuah model yang tingkat keakurasiannya semakin tinggi dari waktu ke waktu yang mampu digunakan pada

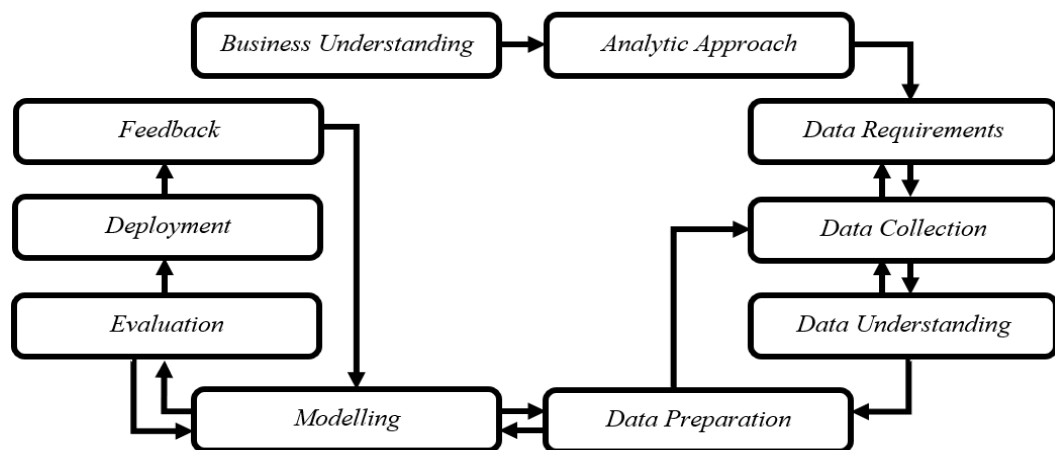
permasalahan regresi dan klasifikasi. Regresi adalah metode dalam memodelkan suatu hubungan antara variabel *input* dan variabel output kontinu sehingga mampu memprediksi hasil berupa nilai kontinu dalam rentang tertentu. Algoritma yang dapat digunakan dalam regresi yaitu *Linear Regression*, *Neural Network Regression*, *Support Vector Regression*, *Decision Tree Regression*, *Lasso Regression*, dan *Ridge Regression*. Klasifikasi adalah proses mengelompokkan dengan memisahkan data berdasarkan fitur-fitur tertentu sehingga mampu memprediksi sampel data berdasarkan satu kelas tertentu dengan hasil berupa dua kelas ataupun lebih dari dua kelas. Algoritma yang dapat digunakan dalam klasifikasi *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, KNN (*K-Nearest Neighbor*), *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression* (Abijono, 2021)

2.1.3 Reinforcement Learning

Reinforcement learning merupakan kategori *Machine Learning* yang tidak membutuhkan pembelajaran sebelumnya sehingga mampu dengan mandiri mendapatkan hasil dari pembelajaran yang dilakukan secara berulang ulang dengan interaksi lingkungan yang dinamis sehingga cukup berbeda dengan algoritma *unsupervised learning* dan *supervised learning*. Proses penggunaan *reinforcement learning* yaitu dilakukan *trial and error* untuk mempelajari pengalaman baru. Metode *reinforcement learning* berdasarkan model proses pengambilan keputusan Markov meliputi metode berbasis model seperti algoritma SARSA (*State Action Reward State Action*) yaitu *reinforcement learning* terlebih dahulu mempelajari pengetahuan model dan kemudian memperoleh strategi optimal dari pengetahuan model tersebut dan metode terkait model seperti algoritma *Temporal Difference* dan algoritma *Q-learning*, di mana pembelajaran penguatan secara langsung menghitung strategi optimal tanpa pengetahuan model (Roihan, 2020).

2.2 Tahapan Machine Learning

Machine Learning memiliki beberapa tahapan dalam pembuatan model hingga pengembangan aplikasi. Tahapan *Machine Learning* antara lain *business understanding*, *analytic approach*, *data requirements*, *data collection*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, dan *deployment*. Berikut gambar skema dalam tahapan *Machine Learning* (Smith, 2021).



Gambar 1. Skema Machine Learning

Berdasarkan Gambar 1. terdapat 10 tahapan dalam melakukan *Machine Learning*. Dalam skema juga terlihat terdapat panah bolak balik menunjukkan bahwa proses dapat kembali ke tahapan sebelumnya apabila hasil yang diperoleh pada tahap sebelumnya belum mencukupi dan perlu beberapa tahapan ulang untuk mendapatkan hasil yang lebih dari hasil awal. Adapun penjabaran terkait tahapan *Machine Learning* adalah sebagai berikut (Smith, 2021).

2.2.1 *Business Understanding*

Business understanding adalah tahapan pertama dalam *Machine Learning* untuk memahami masalah dan menentukan tujuan permasalahan. *Business understanding* menjadi dasar utama dalam suatu penelitian. Pemahaman yang jelas tentang permasalahan akan membuat penyelesaian penelitian dengan mudah. Tidak ada perumusan matematis untuk *business understanding* namun peneliti harus dapat *brainstorming* dengan topik yang telah ditentukan (Smith, 2021).

2.2.2 *Analytic Approach*

Analytic approach adalah tahapan kedua dalam *Machine Learning* untuk mengetahui pendekatan apa yang ingin digunakan sehingga mampu menentukan kategori dan model dalam penyelesaian permasalahan suatu penelitian. *Analytic approach* terdapat beberapa jenis pendekatan antara lain *descriptive approach*, *diagnostic approach*, *predictive approach*, dan *precriptive approach*. *Descriptive approach* adalah pendekatan untuk memberikan gambaran tentang kondisi saat ini dengan mendeskripsikan peristiwa, situasi, perilaku, subjek atau fenomena yang sedang terjadi di masyarakat. *Diagnostic approach* adalah pendekatan untuk

memahami penyebab di balik peristiwa seperti mengidentifikasi hubungan sebab-akibat. *Predictive aproach* adalah pendekatan untuk meramalkan atau memprediksi kejadian di masa mendatang seperti memprediksi waktu kelulusan mahasiswa. *Prescriptipive approach* adalah pendekatan untuk memberikan rekomendasi atau solusi optimal dalam menangami masalah seperti memberikan rekomendasi produk kepada pengguna (Smith, 2021).

2.2.3 Data Requirements

Data requirements adalah tahapan ketiga dalam *Machine Learning* untuk mengidentifikasi data yang dapat dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan. Setelah mengidentifikasi permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai, peneliti melakukan identifikasi jenis data yang diperlukan, sumber data, dan volume data yang cukup untuk menghasilkan analisis yang akurat (Smith, 2021).

2.2.4 Data Collection

Data collection adalah tahapan keempat dalam *Machine Learning* untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan. Pengumpulan data dapat dilakukan beberapa cara antara lain menyebarkan kuisioner, mengamati peristiwa secara langsung, meminta data tertulis atau dokumen yang telah dikumpulkan pihak lain, melakukan wawancara dengan narasumber, ataupun melakukan eksperimen mandiri (Smith, 2021).

2.2.5 Data Understanding

Data understanding adalah tahapan kelima dalam *Machine Learning* untuk memahami data yang telah dikumpulkan. *Data understanding* dapat dilakukan dengan melakukan visualisasi data dalam bentuk histogram atau grafik, menentukan statistika deskriptif, ataupun menentukan korelasi data (Smith, 2021).

2.2.6 Data Preparation

Data preparation adalah tahapan keenam dalam *Machine Learning* untuk mempersiapkan data untuk dilakukan pemodalan atau *modelling*. *Data preparation* menjadi langkah penting dikarenakan harus memastikan haswa data berada dalam format yang benar untuk algoritma. Apabila terdapat data yang berada dengan format yang tidak sesuai dalam *modelling*, maka harus harus kembali ke tahap *data preparation*. *Data preparation* dapat dilakukan dengan melakukan identifikasi *missing value*, *imbalnced data*, ataupun normalisaasi (Smith, 2021).

Missing value dapat terjadi pada suatu data ketika data tidak ada atau tidak lengkap dalam data. *Missing value* dapat mempengaruhi hasil analisis dan menghasilkan kesimpulan yang tidak akurat jika diatasi dengan benar. Dalam mengatasi *missing value* dapat dilakukan dengan cara menghapus data yang hilang, menggantikan *missing value* dengan *mean* data, dan menyandikan *missing value* dengan suatu label (Emmanuel, 2021).

Imbalanced data dapat terjadi pada suatu data ketika banyaknya kelas tidak seimbang atau jumlah antara kelas mayoritas dan kelas minoritas tidak sama. *Imbalanced data* dapat mempengaruhi hasil analisis karena hasil prediksi akan lebih condong ke kelas mayoritas. Dalam mengatasi *imbalanced data* dapat dilakukan *handling imbalanced data* dengan cara *random over sampling* (menambahkan beberapa data acak ke kelas minoritas sehingga jumlah kelas minoritas akan sama dengan jumlah kelas mayoritas), *random under sampling* (mengurangi beberapa data dari kelas mayoritas sehingga jumlah kelas mayoritas akan sama dengan jumlah kelas minoritas), dan SMOTE (*Synthetic Minority Over Sampling Technique* atau menciptakan data baru yang mirip dengan data minoritas untuk ditambahkan ke kelas minoritas sehingga jumlah kelas minoritas akan sama dengan jumlah kelas mayoritas) (Indrawati, 2020).

2.2.7 **Modelling**

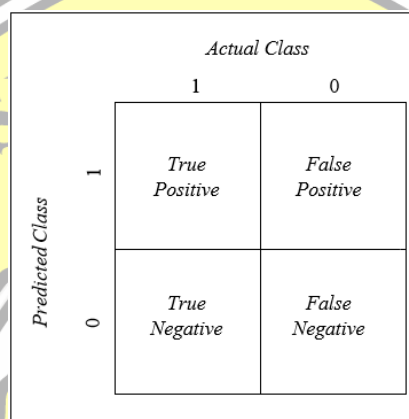
Modelling adalah tahapan ketujuh dalam *Machine Learning* untuk proses pembuatan dan pengembangan model untuk menyelesaikan permasalahan. Model yang dibuat berdasarkan pendekatan yang telah ditentukan. Dalam beberapa model, perlu dilakukan beberapa iterasi pengujian untuk mendapatkan hasil sesuai dengan yang ditentukan. Selain itu, dengan menentukan parameter parameter tertentu dapat membuat hasil menjadi lebih optimal (Smith, 2021).

Proses *modelling* dapat dilakukan dengan *cross calidation*. *Cross validation* dilakukan untuk membagi data menjadi data *training* dan data *testing* menjadi beberapa *fold* atau lipatan. *Cross validation* dilakukan dengan memanfaatkan data yang terbatas sehingga data yang kecil mampu membuat prediksi yang tepat. Pengujian model menggunakan *cross validation* diharapkan mampu memperoleh hasil maksimal pada kinerja model. *Cross validation* dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain *K-Fold Cross Validation*, *Hold-Out Cross Validation*, dan

Stratified K-Fold Cross Validation. Pada *cross validation*, data *training* dan data *testing* akan dilakukan *crossover* sehingga semua data memiliki kesempatan untuk tervalidasi. (Saifudin, 2018).

2.2.8 Evaluation

Evaluation atau evaluasi adalah tahapan kedelapan dalam *Machine Learning* untuk mengukur sejauh mana suatu model mampu mencapai tujuan, standar, dan harapan yang telah ditetapkan. Beda kategori algoritma maka berbeda pula metrik evaluasi yang dihasilkan. Dalam evaluasi terdapat *confusion matrix* sebagai tabel matriks. (Smith, 2021).



		Actual Class	
		1	0
Predicted Class	1	True Positive	False Positive
	0	True Negative	False Negative

Gambar 2. Confusion Matrix

Confusion matrix adalah tabel matriks yang digunakan untuk mengukur kinerja suatu model klasifikasi terdiri dari *True Positive*, *False Positive*, *True Negative*, dan *False Negative*. *True Positive* adalah kondisi data bernilai positif pada keadaan sebenarnya dan bernilai positif pada hasil prediksi. *False Positive* adalah kondisi data bernilai negatif pada keadaan sebenarnya namun bernilai positif pada hasil prediksi. *True Negative* adalah kondisi data bernilai positif pada keadaan sebenarnya namun bernilai negatif pada hasil prediksi. *False Negative* adalah kondisi data bernilai negatif pada keadaan sebenarnya dan bernilai negatif pada hasil prediksi (Normawati, 2021).

Dalam kategori algoritma klasifikasi, evaluasi menggunakan metrik-metrik tertentu yaitu *accuracy*, *precision*, *recall*, dan, *F1-score*. *Accuracy* adalah perbandingan antara jumlah prediksi yang benar secara keseluruhan (*True Positive* + *True Negative*) dibandingkan jumlah total data. *Precision* adalah perbandingan jumlah prediksi positif yang benar (*True Positive*) dibandingkan dengan jumlah

prediksi positif secara keseluruhan (*True Positive + False Positives*). *Recall* adalah perbandingan antara jumlah prediksi positif yang benar (*True Positives*) dibandingkan dengan jumlah semua kasus yang seharusnya positif (*True Positive + False Negatives*). Berikut rumus dari *confusion matrix* (Normawati, 2021)

$$Precision (P) = \frac{TP}{TP+FP} \dots\dots\dots(1)$$

$$Recall (R) = \frac{TP}{TP+FN} \dots\dots\dots(2)$$

$$F1 Score = 2 \times \frac{P \times R}{P+R} \dots\dots\dots(3)$$

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+FN+TN} \dots\dots\dots(4)$$

Pada kasus yang memiliki keseimbangan pada kelas mayoritas dan minoritas, evaluasi lebih tepat digunakan menggunakan *Precision* dan *Accuracy*. Namun, pada kasus yang memiliki ketidakseimbangan pada kelas mayoritas dan minoritas, evaluasi model lebih tepat menggunakan ROC-AUC. ROC-AUC (*Area Under the Receiver Operating Characteristics Curve*) adalah metrik evaluasi mengukur kinerja model dengan memisahkan antara kelas positif dan negatif berkisar dari 0 hingga 1 (Puad, 2023). Apabila nilai ROC-AUC diatas 0,6 maka klasifikasi dianggap berhasil dan masuk ke dalam kategori *Excellent*, *Good*, *Fair*, atau *Poor* sedangkan nilai evaluasi dibawah 0,6 dianggap proses klasifikasi gagal dan hasil klasifikasi tidak bisa diterapkan (Andriani, 2017). Level pengukuran kualitas klasifikasi menggunakan ROC-AUC dilihat berdasarkan akurasi dengan rentang sebagai berikut (Puad, 2023).

- a. 1,00 – 0,90 = *Excellent Classification*
- b. 0,90 – 0,80 = *Good Classification*
- c. 0,80 – 0,70 = *Fair Classification*
- d. 0,70 – 0,60 = *Poor Classification*
- e. 0,60 – 0,50 = *Failure Classification*

2.2.9 Deployment

Deployment adalah tahapan kesembilan dalam *Machine Learning* untuk membangun, mengimplementasikan, mengembangkan, dan siap digunakan oleh

pengguna akhir menggunakan aplikasi atau *website* sesuai dengan tujuan permasalahan dan kemampuan pengembang. Ada beberapa metode yang dapat digunakan antara lain aplikasi berbasis *web* seperti Streamlit, Flask, dan Django, *Application Programming Interface* seperti penggunaan HTTP, ataupun aplikasi *mobile* seperti Java (Android) dan Swift (iOS) (Smith, 2021).

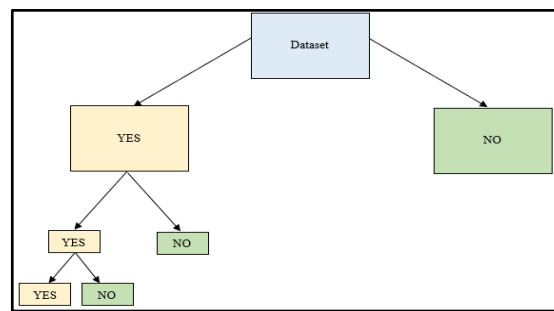
2.3 Algoritma Klasifikasi *Machine Learning*

Machine Learning adalah salah satu disiplin ilmu dalam kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dengan mengembangkan sistem komputer sehingga mampu meningkatkan kinerja. Salah satu kategori pada *Machine Learning* yaitu klasifikasi. Berikut penjelasan dari algoritma klasifikasi *Machine Learning*. (Buslim, 2019)

2.3.1 Decision Tree

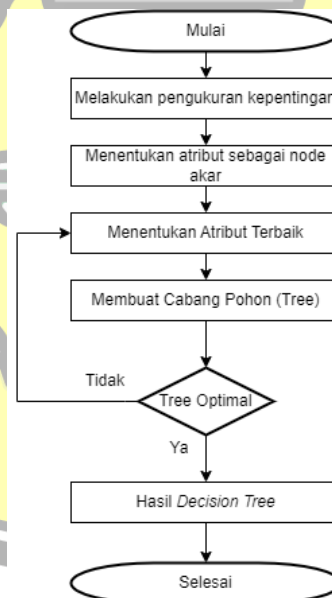
Decision Tree adalah algoritma klasifikasi *Machine Learning* untuk memrepresentasikan secara sederhana sejumlah kelas terdiri dari simpul dan cabang digunakan untuk mengambil keputusan atau membuat prediksi. Setiap simpul atau *node* pohon merepresentasikan variabel yang telah diuji. Setiap cabang merepresentasikan pembagian hasil uji. Setiap *node* daun (*leaf*) merepresentasikan kelompok kelas tertentu. Level *node* teratas dari sebuah *Decision Tree* adalah akar (*root*) yang biasanya berupa variabel yang paling memiliki pengaruh terbesar pada suatu kelas tertentu (Nasrullah, 2021).

Penggunaan algoritma *Decision Tree* memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki *Decision Tree* yaitu memiliki sifat yang fleksibel sehingga mampu meningkatkan kualitas keputusan yang dihasilkan, hasil *output* mudah dipahami oleh orang awam, dan dapat digunakan pada klasifikasi dan regresi sedangkan kekurangan dari algoritma ini adalah akan terjadi *overfitting* jika menggunakan data yang memiliki kelas dan kriteria dengan jumlah yang banyak (Permana, 2021).



Gambar 3. Skema Decision Tree

Decision Tree pada perhitungan diawali dengan menentukan nilai *entropy* dan *gain*. *Entropy* dan *gain* digunakan untuk menentukan *leaf node* atau ujung pohon yang hanya memiliki satu *input* dan tidak ada *output*. *Entropy* adalah jumlah data yang tidak termasuk ke dalam informasi dataset sedangkan *gain* adalah informasi yang didapatkan dari *entropy*. Nilai yang dihasilkan dari *gain* maka dapat membentuk suatu *Decision Tree*. Semakin tinggi nilai *gain* maka akan memiliki kedudukan yang lebih tinggi dalam *Decision Tree*. (Harryanto, 2017). Berikut *flowchart Decision Tree* adalah sebagai berikut (Abdillah, 2020)



Gambar 4. Flowchart Decision Tree

Adapun penjelasan *flowchart Decision Tree* adalah sebagai berikut (Abdillah, 2020).

1. Mulai

Memulai perhitungan dengan memasukkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.

2. Melakukan pengukuran kepentingan

Menghitung seberapa baik pengukuran dalam pemisahan kelas dengan perhitungan *entropy* dan *gain*

3. Menentukan atribut terbaik

Atribut terbaik dipilih berdasarkan pemisahan kelas yang paling baik untuk dijadikan sebagai *node* atau simpul

4. Membuat Cabang Pohon (*Tree*)

Setelah simpul akar dibuat, selanjutnya membuat cabang pohon menggambarkan kelas dari klasifikasi yang dibuat dan setiap cabang mengarah pada simpul anak

5. *Tree Optimal*

Apabila *tree optimal* masih dapat dilakukan pencabangan maka kembali ke tahapan menentukan atribut terbaik untuk membuat simpul simpul selanjutnya. Namun, apabila sudah tidak ada lagi pencabangan yang dibuat maka dapat ditentukan hasil klasifikasi *Decision Tree*.

6. Hasil *Decision Tree*

Hasil berupa gambar pohon klasifikasi yang terdiri dari *node*, cabang, dan daun

7. Selesai

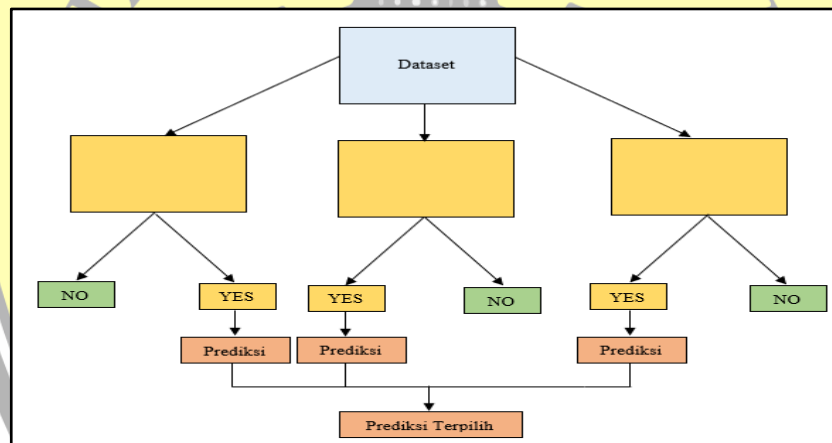
Pembuatan pohon keputusan atau *Decision Tree* telah selesai dan dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi yang sesuai terhadap data baru yang ingin diklasifikasikan.

2.3.2 **Random Forest**

Random Forest diperkenalkan oleh seorang ilmuwan komputer dan inovator *Machine Learning* pada tahun 2001 yaitu Leo Breiman. *Random Forest* merupakan salah satu algoritma *Machine Learning* dalam pendekatan *predictive* dapat digunakan untuk kategori klasifikasi dan regresi. Breiman juga penemu konsep *bagging* yang merupakan dasar dari *Random Forest* yaitu teknik *ensemble* atau menggabungkan hasil dari beberapa model yang dibangun dengan data yang diambil secara acak. *Random Forest* tidak memiliki rumus matematis tunggal dalam menggambarkan seluruh prosesnya dikarenakan melibatkan banyak pohon keputusan yang bekerja bersama-sama maka dalam pembuatan model dilakukan

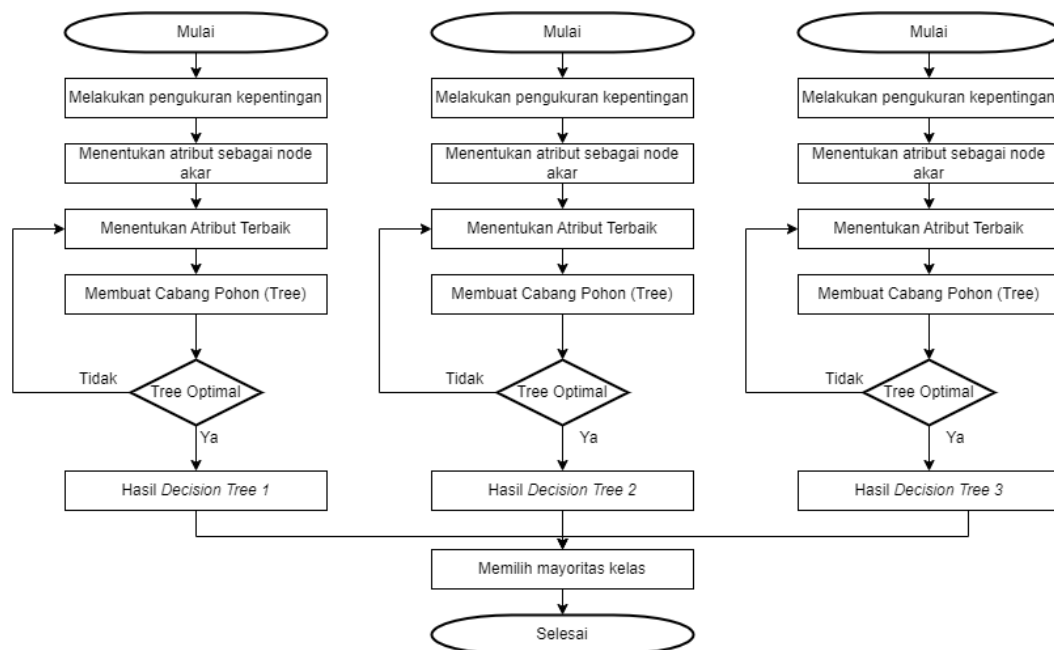
dalam bantuan bahasa pemrograman Python. Hasil dari semua pohon keputusan (*Decision Tree*) akan digabungkan dengan teknik *ensemble* untuk menghasilkan prediksi akhir yang optimal (Hestie, 2008).

Penggunaan algoritma *Random Forest* lebih sering digunakan karena beberapa kelebihanannya. Kelebihan algoritma *Random Forest* antara lain mampu menghasilkan klasifikasi yang lebih akurat, mampu mengatasi data yang hilang atau tidak lengkap, mampu mengidentifikasi banyak variabel dengan baik, tidak memerlukan *preprocessing* yang rumit, cocok untuk data dengan jumlah yang besar, hasil cenderung lebih stabil karena memiliki kemampuan menggabungkan model. Kekurangan algoritma *Random Forest* adalah data kelas memiliki perbedaan signifikan mampu mempengaruhi hasil akurasi. Data kelas yang dimaksud merupakan pengelompokan klasifikasi yang ingin dilakukan (Kember, 2011). Berikut adalah contoh skema dari *Random Forest* (Erlin, 2022).



Gambar 5. Skema *Random Forest*

Berikut *flowchart Random Forest* dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Sulistyaningrum, 2019).



Gambar 6. Flowchart Random Forest

Adapun penjelasan *flowchart Random Forest* adalah sebagai berikut

1. **Mulai**
Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.
2. **Melakukan pengukuran kepentingan**
Menghitung seberapa baik pengukuran dalam pemisahan kelas dengan perhitungan *entropy* dan *gain*
3. **Menentukan atribut terbaik**
Atribut terbaik dipilih berdasarkan pemisahan kelas yang paling baik untuk dijadikan sebagai *node* atau simpul
4. **Membuat Cabang Pohon (Tree)**
Setelah simpul akar dibuat, selanjutnya membuat cabang pohon menggambarkan kelas dari klasifikasi yang dibuat dan setiap cabang mengarah pada simpul anak
5. **Tree Optimal**
Apabila *tree optimal* masih dapat dilakukan pencabangan maka kembali ke tahapan menentukan atribut terbaik untuk membuat simpul simpul selanjutnya. Namun, apabila sudah tidak ada lagi pencabangan yang dibuat maka dapat ditentukan hasil klasifikasi *Decision Tree*.

6. Hasil *Decision Tree*

Hasil berupa gambar pohon klasifikasi yang terdiri dari *node*, cabang, dan daun

7. Memilih mayoritas kelas

Memilih mayoritas kelas dengan menghitung frekuensi kemunculan setiap kelas pada hasil prediksi yang diberikan oleh semua *Decision Trees*. Kelas yang mendapatkan suara terbanyak atau mayoritas dianggap sebagai klasifikasi akhir dari *Random Forest*.

8. Selesai

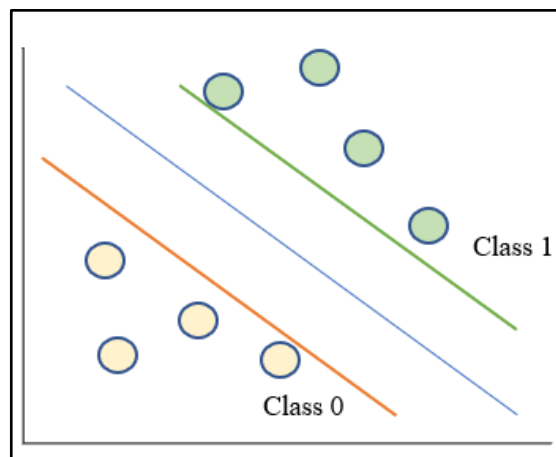
Langkah *Random Forest* telah selesai dan dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi yang sesuai terhadap data baru yang ingin diklasifikasikan.

2.3.3 *Support Vector Machine*

Support Vector Machine adalah algoritma klasifikasi *Machine Learning* yang mampu melakukan klasifikasi dan regresi. *Support Vector Machine* terdapat prinsip dasar *classifier* dalam penggunaannya yaitu kasus klasifikasi secara linier dapat dipisahkan namun pengembangan *Support Vector Machine* dilakukan agar mampu bekerja pada permasalahan non-linier dengan menggabungkan konsep *hyperplane* yaitu memaksimalkan jarak antara kelas data. *Hyperplane* terbaik dapat dicari dengan menggunakan metode *Quadratic Programming Problem* (Pushpita, 2014)

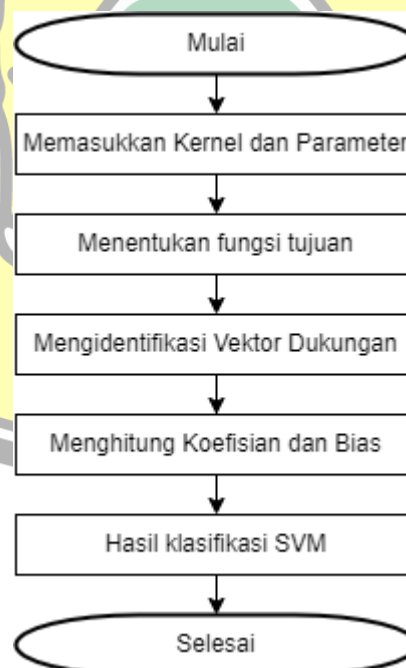
Penggunaan algoritma *Support Vector Machine* memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki *Support Vector Machine* yaitu mampu mempercepat komputasi dengan penentuan jarak *Support Vector Machine* dan mampu memberikan model yang baik dengan penggunaan data relatif sedikit. Kekurangan algoritma *Support Vector Machine* adalah pengaplikasian agak sulit dilakukan untuk jumlah data relatif besar pada beberapa kasus dan membutuhkan tambahan teknik apabila ingin mengklasifikasi lebih dari dua kelas (Arifin. 2021).

Berikut contoh skema *Support Vector Machine* (Husada, 2021).



Gambar 7. Skema Support Vector Machine

Berdasarkan Gambar 7. terdapat 3 garis diantara kelas 0 dan 1. Pada proses *Support Vector Machine* mencari *Hyperplane* yaitu jarak margin maksimal antara kedua kelas agar dapat mengklasifikasikan titik data dalam ruang N-dimensi secara jelas yang dijadikan sebagai pembatas. Pada Gambar 7, *Hyperplane* ditandai dengan garis berwarna biru. Garis berwarna jingga dan hijau yaitu garis pembantu untuk membatasi data terluar dari kedua kelas. Berikut *flowchart Support Vector Machine* dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Octaviani, 2014).



Gambar 8. Flowchart Support Vector Machine

Adapun penjelasan *flowchart Support Vector Machine* adalah sebagai berikut (Octaviani, 2014).

1. Mulai

Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.

2. Memasukkan kernel dan parameter

Kernel dan parameter yang digunakan adalah kernel RBF (*Radial Basis Function*) dan parameter C diatur ke nilai 1.0. Kernel digunakan untuk memetakan data ke dimensi yang lebih tinggi dalam memisahkan kelas kelas sedangkan parameter C digunakan untuk meminimasi kesalahan dalam klasifikasi.

3. Menentukan fungsi tujuan

Fungsi tujuan yang ingin dioptimalkan terkait dengan menemukan *hiperplane* dengan memaksimalkan margin dan meminimalkan jumlah kesalahan klasifikasi

4. Mengidentifikasi Vektor Dukungan

Mengidentifikasi data *training* yang paling dekat dengan *hiperplane* dan berkontribusi pada pembentukan margin

5. Menghitung Koefisien dan Bias

Koefisien yang dihitung berupa vektor bobot yang menggambarkan arah dan panjang *hiperplane* dan nilai bisa berupa nilai posisi *hiperplane* dalam ruang. Apabila di dalam pustaka pemodelan Scikit-learn, perhitungan ini sudah diintegrasikan dalam metode *predict*

6. Hasil Klasifikasi SVM

Hasil klasifikasi secara manual berupa fungsi keputusan yang digunakan untuk melakukan klasifikasi pada data baru selanjutnya

7. Selesai

Support Vector Machine akan menghasilkan sebuah fungsi keputusan yang digunakan untuk klasifikasi data baru. Model berupa fungsi tujuan yang ingin dioptimalkan

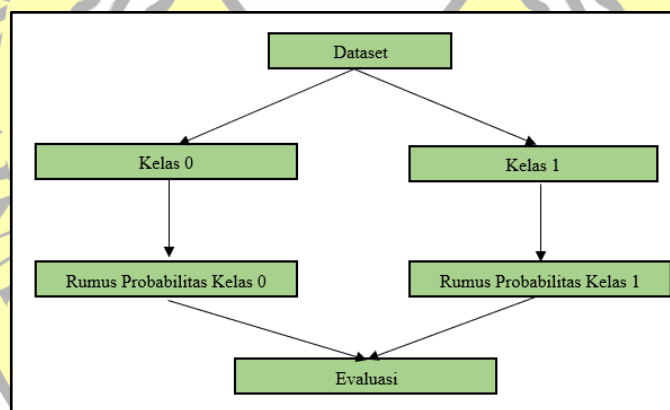
2.3.4 Naïve Bayes

Naïve Bayes diperkenalkan oleh seorang ilmuwan Inggris Thomas Bayes. *Naïve Bayes* merupakan algoritma klasifikasi *Machine Learning* untuk memprediksi masa depan menggunakan data historis masa lalu dimana

pengklasifikasian sederhana dengan menghitung sejumlah probabilitas lalu menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai. *Naive Bayes* menggunakan teorema Bayes dengan mengasumsikan bahwa semua variabel independen dan tidak saling berhubungan dengan variabel kelas. Dasar *Naive Bayes* dilakukan dengan penyederhanaan nilai variabel saling bebas apabila diberikan nilai *output* (Kawani, 2019).

Penggunaan algoritma *Naive Bayes* memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki *Naive Bayes* yaitu cocok diterapkan untuk data dengan jumlah banyak, mampu menangani data yang memiliki *missing value*, mampu menangani variabel yang tidak sama, dapat bekerja dengan baik dalam data pelatihan yang kecil, dan mampu bekerja lebih baik terhadap situasi dunia yang kompleks dan fleksibel. Kekurangan *Naive Bayes* adalah tidak mampu menghitung besar akurasi kalsifikasi dengan probabilitasnya dan pemilihan variabel yang tidak tepat mampu mempengaruhi nilai akurasi juga (Arifin, 2019).

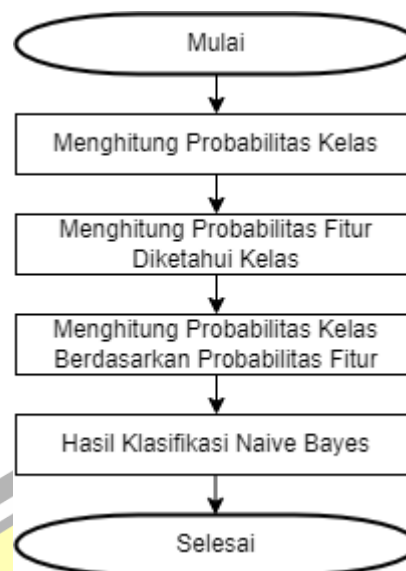
Berikut contoh skema *Naive Bayes*



Gambar 9. Skema *Naive Bayes*

Berdasarkan Gambar 9, dataset telah diberikan label berupa kelas seperti kelas 0 dan 1. Masing masing kelas akan dihitung probabilitas nya sesuai dengan rumus yang ada. Lalu dilakukan perbandingan probabilitas hasil kelas 0 dan 1 untuk menentukan nilai evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengukur kinerja model agar mampu melakukan klasifikasi yang akurat (Muin, 2016).

Berikut *flowchart Naive Bayes* dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Ashari, 2016).



Gambar 10. Flowchart Naive Bayes

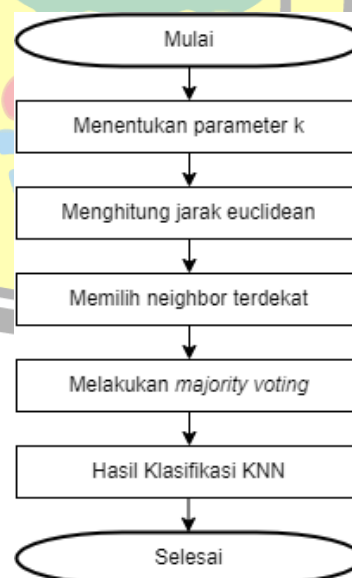
Adapun penjelasan *flowchart Naive Bayes* adalah sebagai berikut (Ashari, 2016)

1. Mulai
Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.
2. Menghitung Probabilitas Kelas
Menghitung seberapa sering suatu kelas muncul dalam data
3. Menghitung Probabilitas Fitur Diketahui Kelas
Menghitung seberapa sering suatu nilai fitur muncul dalam data jika diketahui bahwa data berada dalam suatu kelas
4. Menghitung Probabilitas Kelas Berdasarkan Probabilitas Fitur
Menghitung probabilitas kelas berdasarkan probabilitas fitur dengan menggunakan teorema bayes
5. Hasil Klasifikasi *Naive Bayes*
Hasil klasifikasi secara manual berupa nilai probabilitas dari kedua kelas dengan fitur yang berbeda lalu dipilih kelas yang nilai probabilitas lebih besar dengan cara membandingkannya
6. Selesai
Naive Bayes akan menghasilkan sebuah nilai probabilitas untuk setiap fitur kelas yang dapat digunakan untuk klasifikasi data baru.

2.3.5 K-Nearest Neighbors Classifier

K-Nearest Neighbors Classifier adalah algoritma klasifikasi Machine Learning untuk mengklafikasikan data berdasarkan penentuan nilai K atau jarak terpendek. K-Nearest Neighbors Classifier menggunakan algoritma berbasis memori dengan beberapa iterasi sehingga mampu menemukan parameter terdekat yang dapat digunakan. Jarak minimum data *testing* akan diproses dengan membandingkan data *training* jarak terdekat. K-Nearest Neighbors Classifier dapat digunakan pada beberapa permasalahan seperti pengenalan teks, pengenalan objek, pengenalan pola, dan lainnya (Cholil, 2021).

Penggunaan algoritma K-Nearest Neighbors Classifier memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki K-Nearest Neighbors Classifier yaitu dengan menggunakan satu parameter K dapat dengan mudah diimplementasikan, nilai parameter K tinggi mampu mengurangi efek *noise*, sederhana, mudah dipelajari, dan efektif jika memeiliki data pelatihan yang relatif besar. Kekurangan K-Nearest Neighbors Classifier adalah sulit dilakukan pengklasifikasian untuk pola-pola tersebar acak, harus menentukan nilai parameter K terlebih dahulu, dan membutuhkan biaya komputasi yang tinggi karena membutuhkan perhitungan jarak tiap data *training* (Mutrofin, 2019). Berikut *flowchart* K-Nearest Neighbor dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Wijaya, 2021).



Gambar 11. Flowhart K-Nearest Neighbor

Adapun penjelasan *flowchart* K-Nearest Neighbor adalah sebagai berikut (Wijaya, 2021).

1. Mulai

Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.

2. Menentukan Parameter k

Penentuan nilai parameter k disesuaikan dengan penelitian dan rentang nilai antara 1 hingga 10 mampu memberikan variasi yang cukup baik dan memberikan pemahaman awal terhadap model KNN yang dibuat

3. Menghitung Jarak Euclidean

Menghitung jarak antara data yang akan diklasifikasi dengan semua data

4. Memilih *Neighbor* Terdekat

Memilih *neighbor* terdekat dengan memperhatikan urutan jarak Euclidean yang telah dihitung sesuai dengan nilai parameter yang dipilih di awal

5. Melakukan *Majority Voting*

Dari urutan jarak euclidean dilakukan pemilihan kelas yang paling sering muncul

6. Hasil Klasifikasi KNN

Hasil klasifikasi secara manual ditentukan dari kelas yang sering muncul pada *majority voting*

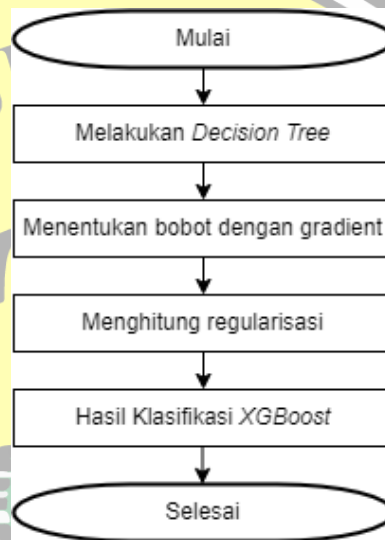
7. Selesai

K-Nearest neighbor telah selesai melakukan klasifikasi.

2.3.6 XGBoost

XGBoost merupakan pengembangan oleh salah satu dosen University of Washington pada tahun 2014 dari *Gradient Boosting* yaitu Dr. Tianqi Chen. *Gradient Boosting* merupakan algoritma yang mampu menemukan solusi optimal pada permasalahan klasifikasi atau regresi. Pada XGBoost penggunaan model yang lebih teratur mampu membangun struktur pada permasalahan regresi sehingga hasil kinerja lebih baik dan dapat mengurangi kompleksitas model. Konsep dasar algoritma XGBoost merupakan penyesuaian parameter dengan menurunkan *loss function*. Fungsi objektif dibutuhkan dalam XGBoost untuk menilai seberapa bagus model apabila telah adanya data latih (Yulianti, 2022).

Penggunaan algoritma *XGBoost* memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki *XGBoost* yaitu efektif digunakan dengan data berskala besar, memiliki beberapa fitur tambahan berupa parameter untuk mencegah *overfitting* dan mempercepat skala perhitungan. Kekurangan *XGBoost* adalah menggunakan banyak parameter mampu mengakibatkan hasil akan sulit fleksibel pada keadaan dunia nyata yang kompleks dan fleksibel dan dengan parameter yang banyak memerlukan waktu komputasi lebih lama dibandingkan algoritma lainnya (Siringoringo, 2021). Berikut *flowchart XGBoost* dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Elina, 2022).



Gambar 12. Flowchart XGBoost Classifier

Adapun penjelasan *flowchart XGBoost* adalah sebagai berikut (Elina, 2022)

1. Mulai

Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.

2. Melakukan *Decision Tree*

Penggunaan *Decision Tree* dalam *XGBoost* dikarenakan pohon pohon keputusan yang secara berurutan mampu meningkatkan kinerja model.

3. Menentukan Bobot dengan Gradien

Penggunaan gradient pada penentuan bobot dilakukan dengan perhitungan turunan parsial dari fungsi kerugian (L) untuk meminimalkan fungsi

kerugian dan membantu memperbarui model agar mendekati nilai yang lebih optimal.

4. Menghitung Regularisasi

Perhitungan regularisasi untuk membatasi kompleksitas model dan mempelajari detail detail kecil dari data.

5. Hasil Klasifikasi *XGBoost*

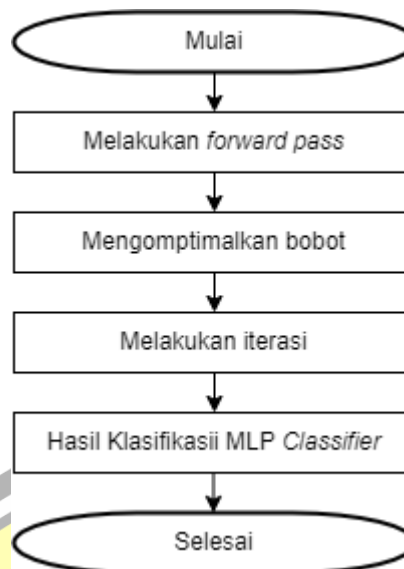
Hasil klasifikasi secara manual berupa penentuan kelas yang sesuai dengan data

6. Selesai

XGBoost telah selesai melakukan klasifikasi.

2.3.7 MLP Classifier

MLP Classifier atau *Multilayer Perceptron* adalah klasifikasi *Machine Learning* yang tersusun dari banyak lapisan *perceptron* dengan menggunakan fungsi aktivasi di setiap lapisan untuk menghasilkan *output* dari beberapa lapisan. Proses MLP Classifier menggunakan *backpropagation* dengan menggunakan metode optimasi *gradient descent*. MLP Classifier termasuk ke dalam *neural network* dalam algoritma klasifikasi *Machine Learning*. Penggunaan algoritma MLP Classifier memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki MLP Classifier yaitu mampu memodelkan data yang kompleks, memiliki fleksibilitas dalam tugas klasifikasi biner, multikelas, hingga regresi. Kekurangan penggunaan algoritma MLP Classifier yaitu membutuhkan jumlah data yang cukup banyak untuk mencegah *overfitting* dan membutuhkan parameter yang banyak untuk mencapai kinerja yang optimal (Handayani, 2021). Berikut *flowchart* MLP Classifier dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Khoirudin, 2018).



Gambar 13. Flowchart MLP Classifier

Adapun penjelasan *flowchart* MLP Classifier adalah sebagai berikut

1. Mulai
Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.
2. Melakukan *Forward Pass*
Forward pass atau pemrosesan maju merupakan tahapan membuat tiga lapisan yaitu lapisan input, lapisan tersembunyi, dan lapisan *output*.
3. Mengoptimalkan bobot
Mengoptimalkan bobot dengan menggunakan *backpropagation* atau propagasi balik dengan menentukan gradient kesalahan terhadap bobot menggunakan suatu metrik error
4. Melakukan iterasi
Tahapan *forward pass* dan pengoptimalan bobot menggunakan *backpropagation* dilakukan secara berulang ulang melalui beberapa iterasi untuk mencapai tingkat kinerja yang memadai
5. Hasil Klasifikasi MLP Classifier
Hasil klasifikasi berupa probabilitas untuk setiap kelas yang digunakan untuk melakukan klasifikasi pada data baru selanjutnya
6. Selesai
MLP Classifier telah selesai melakukan klasifikasi

2.3.8 Logistic Regression

Logistic Regression adalah klasifikasi *Machine Learning* yang menghitung probabilitas keanggotaan kelas untuk salah satu dari kategori pada kumpulan data. Nilai *input* pada proses *Logistic Regression* digabungkan secara linier menggunakan fungsi sigmoid dengan estimasi kemungkinan data probabilitas diberikan antara 0 sampai 1. Apabila ambang keputusan digunakan maka terjadilah masalah klasifikasi. Penggunaan algoritma *Logistic Regression* memiliki beberapa kelebihan. Kelebihan yang dimiliki *Logistic Regression* yaitu menghasilkan *output* yang sederhana dan mudah dipahami, jika hubungan variabel *input* dan *output* saling linear maka akan memberikan hasil kinerja yang baik, dan membutuhkan waktu komputasi yang lebih rendah dibandingkan dengan model lainnya. Kekurangan penggunaan algoritma *Logistic Regression* yaitu asumsi linearitas memiliki hubungan yang mempengaruhi hasil sehingga apabila asumsi tidak terpenuhi maka performa kinerja yang dihasilkan akan buruk dan memiliki keterbatasan apabila ingin menghasilkan *output* berupa multikelas (Amriza, 2021). Berikut *flowchart Logistic Regression* dalam melakukan klasifikasi adalah sebagai berikut (Putri, 2021).



Gambar 14. Flowchart Logistic Regression

Adapun penjelasan *flowchart Logistic Regression* adalah sebagai berikut (Putri, 2021).

1. Mulai

Memulai perhitungan dengan mempersiapkan data yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dan telah dilabeli untuk setiap kolomnya.

2. Menentukan koefisien dan *intercept* terbaik

Penentuan koefisien atau bobot dengan menggunakan nilai acak dari distribusi normal dan penentuan *intercept* atau bias dengan penambahan nilai ke hasil fungsi linear berguna untuk meminimalkan kesalahan prediksi model.

3. Menghitung fungsi logistik

Fungsi logistik untuk memetakan nilai kombinasi linear dari bobot dan nilai fitur ditambah dengan *intercept* ke dalam probabilitas kelas.

4. Melakukan iterasi

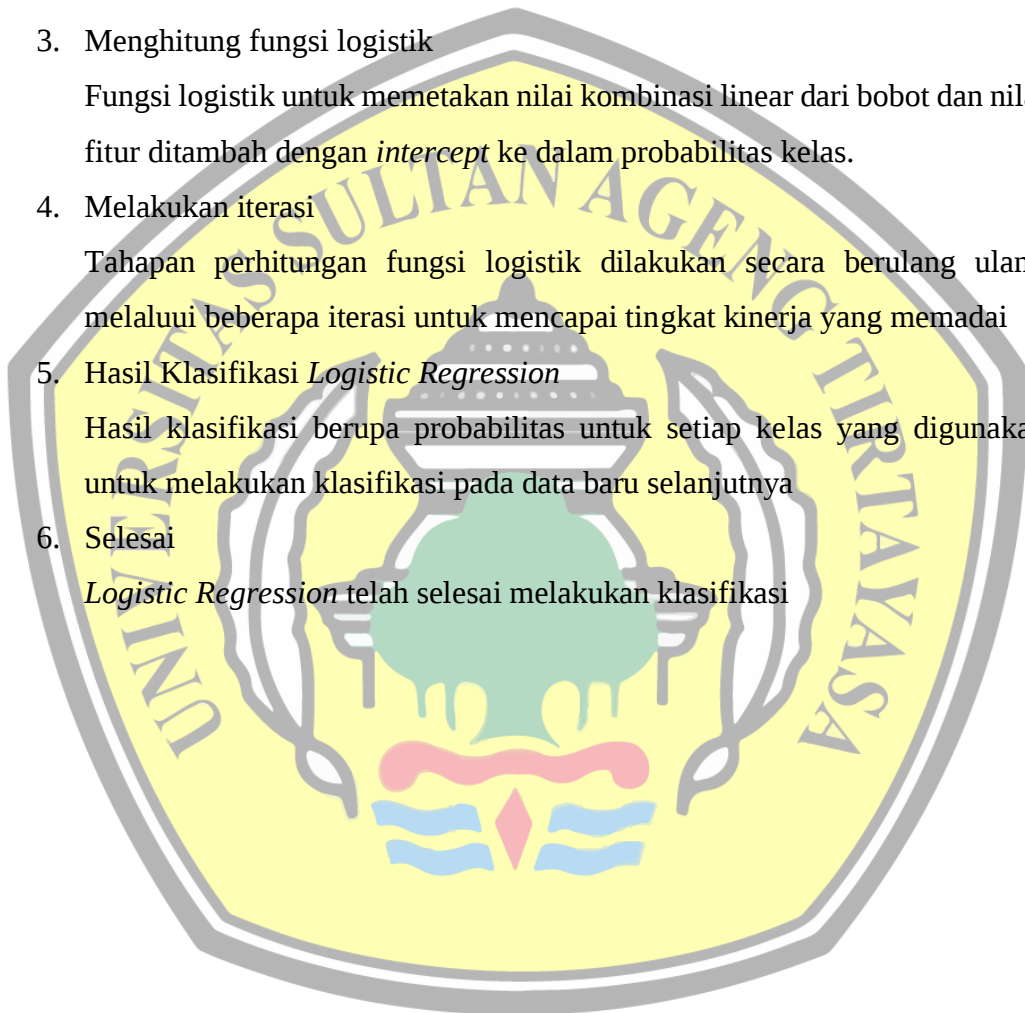
Tahapan perhitungan fungsi logistik dilakukan secara berulang ulang melalui beberapa iterasi untuk mencapai tingkat kinerja yang memadai

5. Hasil Klasifikasi *Logistic Regression*

Hasil klasifikasi berupa probabilitas untuk setiap kelas yang digunakan untuk melakukan klasifikasi pada data baru selanjutnya

6. Selesai

Logistic Regression telah selesai melakukan klasifikasi



BAB III

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian merupakan rencana secara menyeluruh dari penelitian yang dilakukan. Rancangan penelitian membahas pembuatan aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa berbasis *Machine Learning*. Data didapatkan dari PUSDAINFO Universitas Sultan Ageng Tirtayasa kemudian diolah dengan tahapan *Machine Learning* antara lain *business understanding, analytic approach, data requirements, data collection, data understanding, data preparation, modelling, evaluation, dan deployment* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python, editor Google Collaborator, dan *framework Streamlit*. Hasil akhir berupa aplikasi berbasis *website* dinamakan “Aplikasi Evaluasi Mahasiswa TI Universitas Sultan Ageng Tirtayasa”. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini mampu meningkatkan jumlah lulusan tepat waktu, meningkatkan akreditasi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di masa mendatang, dan dapat membantu mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dengan lebih baik agar lulus tepat waktu.

4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Adapun lokasi pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Kampus Universitas Sultang Ageng Tirtayasa Kampus Teknik Jurusan Teknik Indsutri terletak di Jalan Sudirman KM. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten. Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan selama 1 bulan terhitung pada bulan Juni 2023.

4.3 Cara Pengumpulan Data

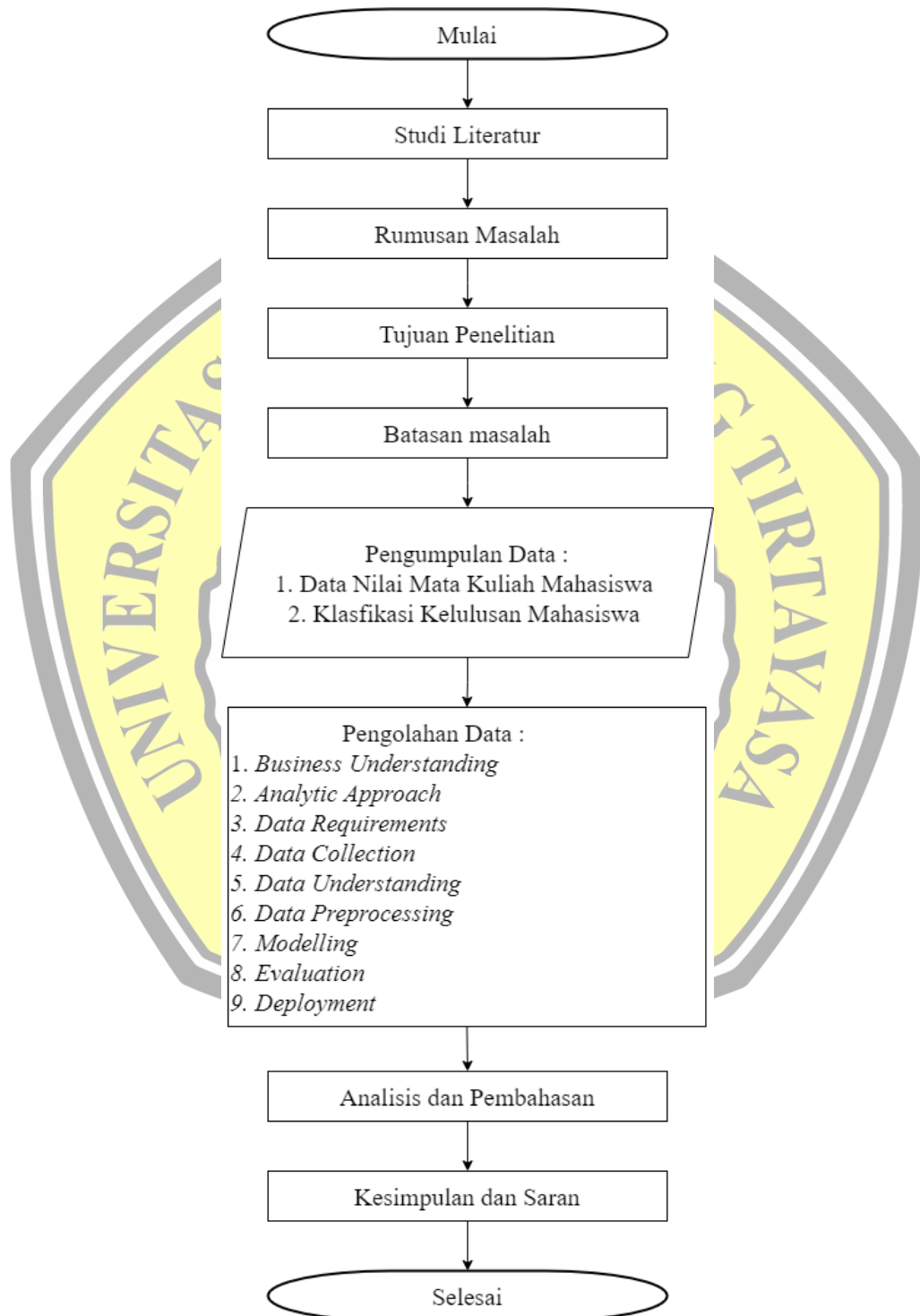
Adapun cara pengambilan data dilakukan secara tidak langsung atau sekunder. Data sekunder yaitu data tertulis yang telah ada sebagai penunjang untuk berjalannya sistem informasi. Data berupa transkrip nilai mahasiswa lulusan Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022 yang diberikan oleh pihak PUSDAINFO Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

4.4 Alur Pemecahan Masalah

Berikut ini gambar alur pemecahan pada penelitian ini

4.4.1 Flowchart Pemecahan Masalah

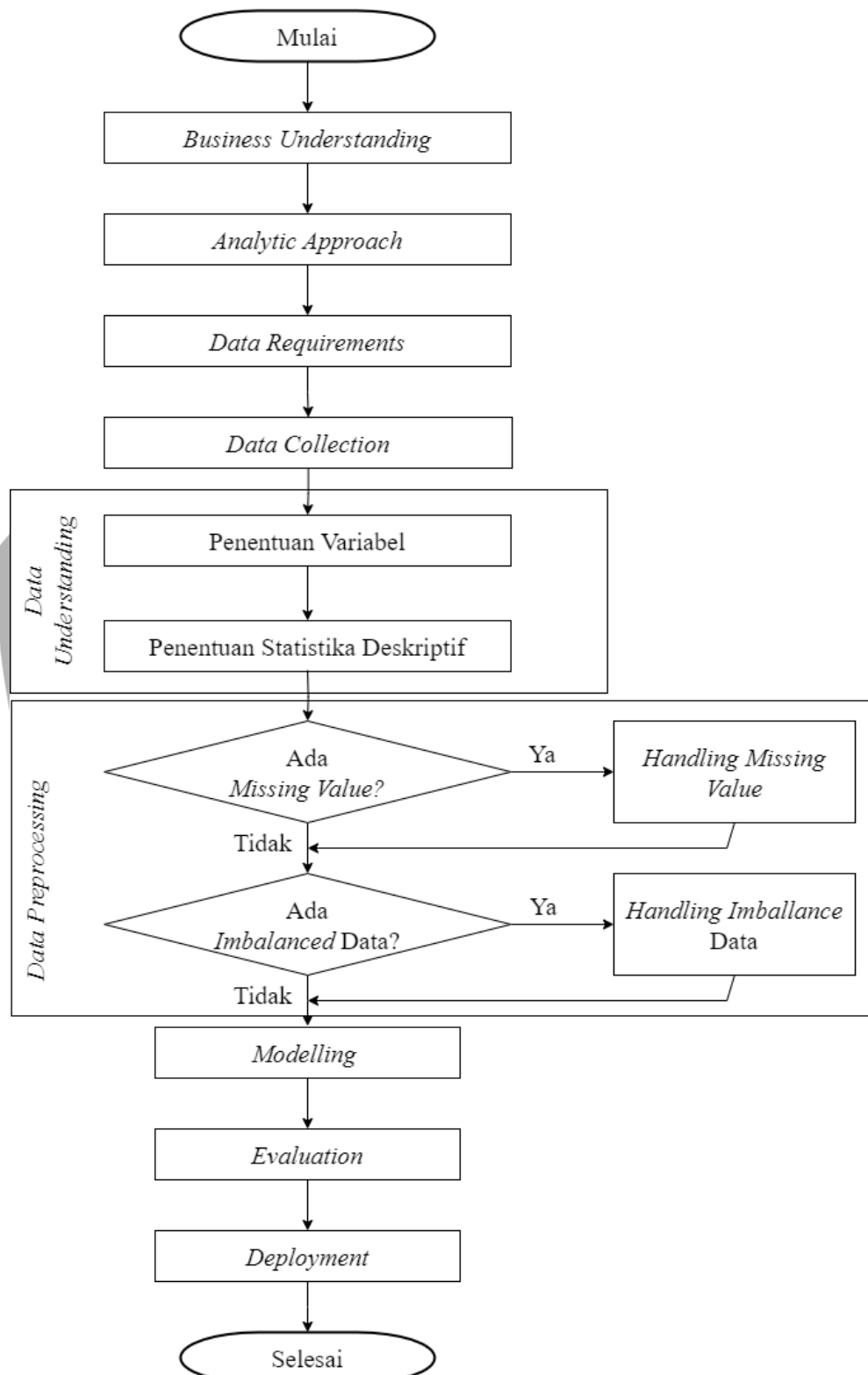
Adapun *flowchart* pemecahan masalah adalah sebagai berikut



Gambar 15. *Flowchart* Pemecahan Masalah

4.4.2 Flowchart Pengolahan Data

Adapun *flowchart* pengolahan data adalah sebagai berikut



Gambar 16. Flowchart Pengolahan Data

4.5 Deskripsi Pemecahan Masalah

Berikut ini deskripsi *flowchart* pemecahan masalah dan deskripsi *flowchart* pengolahan data.

4.5.1 Deskripsi *Flowchart* Pemecahan Masalah

Adapun deskripsi *flowchart* pemecahan masalah adalah sebagai berikut.

1. Mulai

Mulai merupakan tahap awal yang dilakukan penelitian dengan merencanakan objek yang akan diteliti dan rencana untuk penelitian hingga menyelesaikan permasalahan. Penelitian dilakukan di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan pembelajaran dan pemahaman berdasarkan teori-teori yang digunakan untuk melakukan studi dengan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, seperti *Machine Learning*

3. Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan penentuan masalah yang didapatkan sebagai acuan untuk menemukan penyelesaian terbaik. Adapun rumusan masalah pada penelitian ini, apa algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam klasifikasi kelulusan mahasiswa dan bagaimana merancang aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan penemuan penyelesaian terkait rumusan permasalahan penelitian yang diajukan. Adapun tujuan penelitian ini yaitu menghasilkan algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi dalam klasifikasi kelulusan mahasiswa dan merancang aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa terhadap kelulusan mahasiswa.

5. Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan batas cakupan kegiatan penelitian agar tidak terjadi perluasan dan sesuai dengan ketetapan tujuan penelitian. Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu data kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran

2021-2022, bahasa pemrograman yang digunakan adalah Python dengan editor berupa Google Collaboratory, dan *framework deployment* yang digunakan adalah Streamlit

6. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan perolehan data yang diperlukan dalam pengolahan data. Pengumpulan data terdiri dari variabel independen berupa nilai mata kuliah wajib mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan variabel dependen berupa klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022.

7. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan yaitu *business understanding*, *analytic approach*, *data requirements*, *data collection*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, dan *deployment*.

8. Analisis dan Pembahasan

Analisis dan pembahasan merupakan penjelasan dari pengolahan data yang telah dilakukan lalu dibandingkan dengan literatur yang ada. Analisis dan pembahasan dalam penelitian ini yaitu rancangan aplikasi evaluasi mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.

9. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan merupakan jawaban rumusan masalah berdasarkan hasil penelitian sedangkan saran merupakan perbaikan yang diharapkan mampu menjadikan penelitian kedepannya lebih baik.

10. Selesai

Penelitian selesai dilakukan.

4.5.2 Deskripsi *Flowchart* Pengolahan Data

Adapun deskripsi *flowchart* pengolahan data adalah sebagai berikut.

1. *Business Understanding*

Business understanding adalah tahapan pertama dalam pengolahan data untuk memahami masalah dan menentukan tujuan permasalahan. *Business understanding* menjadi dasar utama dalam suatu penelitian.

2. *Analytic Approach*

Analytic approach adalah tahapan kedua dalam pengolahan data untuk mengetahui pendekatan apa yang ingin digunakan sehingga mampu menentukan kategori dan model dalam penyelesaian permasalahan suatu penelitian.

3. *Data Requirements*

Data requirements adalah tahapan ketiga dalam pengolahan data untuk mengidentifikasi data-data yang dapat dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan.

4. *Data Collection*

Data collection adalah tahapan keempat dalam pengolahan data untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan.

5. Penentuan Variabel

Penentuan variabel adalah tahapan dalam *data understanding* untuk memudahkan pendefinisian variabel independen (Variabel X) dan variabel dependen (Variabel Y) pada algoritma. Pengurangan mata kuliah wajib dimaksudkan agar klasifikasi difokuskan pada mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan memudahkan dalam penentuan korelasi antar mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebagai salah satu tujuan penelitian.

6. Penentuan Statistika Deskriptif

Penentuan statistika deskriptif adalah tahapan dalam *data understanding* untuk memahami data dalam penyebaran data *mean*, median, modus, dan lainnya

7. Pengecekan *Missing Value*

Pengecekan *missing value* adalah tahapan dalam *data preparation* dimana mampu menunjukkan nilai yang valid untuk semua atribut atau fitur yang apabila tidak ada bagian dari data yang kekurangan informasi atau memiliki nilai yang tidak diketahui. Data yang tidak memiliki *missing value* dapat memberikan kepercayaan dan keandalan yang lebih tinggi dalam analisis dan pengambilan keputusan. Apabila pada data memiliki *missing value* maka dapat dilakukan dengan *handling missing value*.

8. Pengecekan *Imbalanced Data*

Pengecekan *balanced* data adalah tahapan dalam *data preparation* dimana mampu menunjukkan seimbang atau tidak pada variabel dependen. Apabila menunjukkan data yang tidak seimbang, maka dapat dilakukan tahapan *handling imbalanced* data agar mampu dilanjutkan pada tahap selanjutnya dan mampu mengurangi bias atau penyimpangan klasifikasi.

9. *Modelling*

Modelling adalah tahapan ketujuh dalam pengolahan data untuk mengetahui algoritma yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma lainnya. *Modelling* atau pemodelan digunakan untuk proses pembuatan dan pengembangan model.

10. *Evaluation*

Evaluation adalah tahapan kedelapan dalam pengolahan data untuk membandingkan beberapa evaluasi metrik sehingga dapat menghasilkan klasifikasi lebih tepat. *Evaluation* atau evaluasi adalah proses mengukur sejauh mana suatu model mampu mencapai tujuan, standar, dan harapan yang telah ditetapkan.

11. *Deployment*

Deployment adalah tahapan kesembilan atau terakhir dalam pengolahan data untuk membangun, mengimplementasikan, mengembangkan, dan siap digunakan oleh pengguna akhir. Tahapan *deployment* dalam pembuatan aplikasi *website* menggunakan Streamlit. Streamlit adalah *framework open-source* bagi para pengembang untuk membuat aplikasi *website* dengan cepat dan mudah diakses dalam bahasa pemrograman Python.

12. Selesai

Pengolahan data selesai dilakukan

4.6 Analisis Data

Analisis data merupakan tahapan yang digunakan oleh peneliti untuk menganalisis data yang akan diolah dan diperkuat oleh literatur dan penelitian sebelumnya. Penelitian dilakukan dengan melakukan pengumpulan data berupa transkrip nilai yang didapatkan dari PUSDAINFO lalu diolah menggunakan tahapan *Machine Learning* untuk menghasilkan aplikasi evaluasi mahasiswa Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Selain itu, dari pengolahan data juga menjawab rumusan masalah yaitu terkait hubungan antar mata kuliah Jurusan

Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan penentuan algoritma terbaik yang dapat digunakan dalam pemodelan aplikasi.



BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Pengumpulan Data

Penelitian dilakukan di Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan membutuhkan beberapa data. Data yang dibutuhkan berupa variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen adalah variabel yang saling terkait dan dipengaruhi dengan variabel dependen (Christalisana, 2018). Variabel independen pada penelitian ini yaitu data nilai mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Variabel dependen adalah variabel yang menjadi penyebab masalah dan dipengaruhi oleh variabel independen (Christalisana, 2018). Variabel dependen pada penelitian ini yaitu data klasifikasi kelulusan dari mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022. Pada penelitian ini total data yang didapatkan sebanyak 228 mahasiswa.

4.1.1 Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian berupa data nilai nama mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Adapun nama mata kuliah wajib dalam variabel independen adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Data Nama Mata Kuliah Wajib Jurusan Teknik Industri Kurikulum 2019

No	Nama Mata Kuliah Wajib	1	2	3	...	227	228
1.	Agama	4	3	4	...	3	3
2.	Bahasa Inggris	3	3	3	...	3.75	4
3.	Fisika Dasar 1	2.75	2	1	...	3.5	3.75
4.	Kalkulus 1	3	2	2	...	2.5	3.5
5.	Ketahanan Pangan	4	4	3.75	...	3	3.75
6.	Kimia Dasar	3	3	2	...	2.75	4
7.	Pancasila	4	4	4	...	3.5	3
8.	Pengantar teknik Industri	4	3	3	...	2	3.5
9.	Sistem Lingkungan Industri	4	2	2	...	3.75	3.75
10.	Fisika Dasar 2	2	2	2	...	3.5	3.5
11.	Kalkulus 2	2	3	2	...	2.5	3.5
12.	Menggambar Teknik	3	3	3	...	3.75	4
13.	Pendidikan Kewarganegaraan	4	4	4	...	3.75	3
14.	Pengantar Eknomika	4	3	4	...	3.75	3
15.	Praktikum Fisika Dasar	3	3	3	...	3	3.75
16.	Praktikum Menggambar Teknik	3	3	3	...	3.75	3.75

**Tabel 2. Data Nama Mata Kuliah Wajib Jurusan Teknik Industri
Kurikulum 2019 (Lanjutan)**

No	Nama Mata Kuliah Wajib	1	2	3	...	227	228
17.	Seminar Pendidikan Agama	4	4	4	...	3.5	3.75
18.	Studi Kebantenan	3	3.5	2	...	4	4
19.	Tata Tulis dan Komunikasi Ilmiah	4	4	3	...	3.75	4
20.	Aljabar Linear	2	2	2.75	...	2.75	3.75
21.	Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja 1	2	3.5	3.5	...	3.75	3
22.	Material Teknik	3	1	1	...	3	3.5
23.	Mekanika Teknik	3	2	2	...	3.75	3.75
24.	Pemrograman Komputer	4	4	4	...	3.75	3.5
25.	Penelitian Operasional	2.5	2	2.75	...	2.75	3.75
26.	Praktikum Material	3	3	3	...	3.5	3.5
27.	Praktikum Pemrograman Komputer	3	3	3	...	3	3.75
28.	Proses Manufaktur	2	4	4	...	3.75	3.75
29.	Statistika Industri	2	2.5	2	...	2.75	3
30.	Analisis Biaya	2	3	2	...	3.5	3.75
31.	Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja 2	3	2	2.75	...	3.75	3.75
32.	Matematika Optimasi	2.5	3	2.5	...	3.5	3.5
33.	Penelitian Operasional 2	2.5	2.5	3	...	3.5	4
34.	Perancangan dan Pengembangan Produk	3	2	3	...	3.75	3.75
35.	Praktikum Perancangan Teknik Industri 1	2	2	3	...	3.75	4
36.	Psikologi Industri	4	4	4	...	4	4
37.	Statistika Industri 2	2	2	2	...	3.75	4
38.	Ekonomi Teknik	3	3	2.75	...	3.75	3.75
39.	Mekatronika dan Optimasi Sistem Produksi	2	2	3	...	3.75	4
40.	Pemodelan Sistem	3	3	3	...	3.75	3.75
41.	Pengendalian dan Penjaminan Mutu	3	3	2	...	3.75	3.75
42.	Perancangan Tata Letak Fasilitas	3	3	2	...	3.75	3.75
43.	Perencanaan dan Pengendalian Produksi	4	4	4	...	3.75	3.5
44.	Praktikum Perancangan Teknik Industri 2	3.75	3.75	3.5	...	3	4
45.	Analisis dan Perancangan Perusahaan	4	4	4	...	4	4
46.	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	3.75	3.75	2	...	4	3.5
47.	Kerja Praktek	4	4	4	...	4	4
48.	Kesehatan dan Keselamatan Kerja	3	3	3	...	3.75	3.75
49.	Kuliah Kerja Mahasiswa	4	4	4	...	4	4
50.	Organisasi dan Manajemen Perusahaan Industri	3.5	4	3.5	...	3.75	3.75
51.	Praktikum Perancangan Teknik Industri 2	3.75	3.75	3.75	...	3.5	3.5
52.	Simulasi Komputer	3.5	3.5	3	...	4	4
53.	Sistem Produksi	2.75	2.75	2.5	...	4	3
54.	Kewirausahaan	4	4	4	...	3.75	4
55.	Manajemen Pemasaran	4	4	4	...	4	4
56.	Metodologi Penelitian	3	4	2	...	4	4
57.	Sistem Rantai Pasok	3.5	3	2.75	...	4	4
58.	Tugas Akhir 1	4	4	4	...	4	4
59.	Tugas Akhir 2	4	4	4	...	4	4

Berdasarkan Tabel 2. data mata kuliah wajib mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022 adalah mata kuliah wajib yang diambil oleh seluruh lulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022 sebanyak 59 variabel independen.

4.1.1 Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian berupa data klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022. Adapun variabel independen adalah sebagai berikut. (Data lengkap tertera pada Lampiran 1)

Tabel 3. Data Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

No.	Klasifikasi Kelulusan
1.	Lulus Tidak Tepat Waktu
2.	Lulus Tidak Tepat Waktu
3.	Lulus Tidak Tepat Waktu
4.	Lulus Tidak Tepat Waktu
...	...
226.	Lulus Tepat Waktu
227.	Lulus Tepat Waktu
228.	Lulus Tepat Waktu

Berdasarkan Tabel 3. total mahasiswa lulusan Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022 sebanyak 228 mahasiswa. Dari 228 mahasiswa, terdapat 127 mahasiswa dengan klasifikasi lulus tepat waktu dan 101 mahasiswa dengan klasifikasi lulus tidak tepat waktu.

4.2 Pengolahan Data

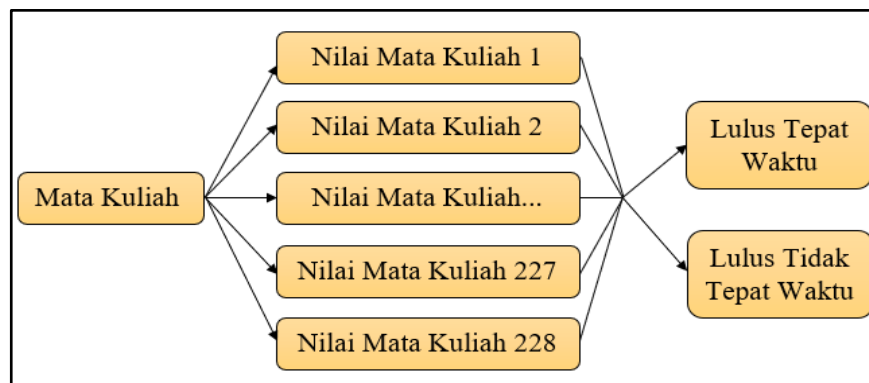
Pengolahan data penelitian terdiri dari *business understanding*, *analytic approach*, *data requirements*, *data collection*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, dan *deployment* dengan menggunakan bahasa pemrograman Python serta editor Google Collaboratory. Berikut ini adalah penjelasan untuk pengolahan data yang dilakukan untuk data kelulusan Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022.

4.2.1 *Business Understanding*

Business understanding adalah tahapan pertama dalam pengolahan data untuk memahami masalah dan menentukan tujuan permasalahan. *Business understanding* menjadi dasar utama dalam suatu penelitian. Dalam penelitian yang dilakukan, permasalahan yang ingin diteliti yaitu terjadinya kecenderungan kenaikan pada tingkat mahasiswa lulus tidak tepat waktu. Tujuan dalam permasalahan berupa mencegah keterlambatan kelulusan yang dapat merugikan baik bagi mahasiswa dan universitas serta mempertahankan akreditasi Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa di masa mendatang dengan merancang sebuah aplikasi evaluasi mahasiswa yang mampu memotivasi mahasiswa dalam merencanakan proses akademik dengan lebih baik melalui klasifikasi kelulusan mahasiswa.

4.2.2 *Analytic Approach*

Analytic approach adalah tahapan kedua dalam pengolahan data untuk mengetahui pendekatan apa yang ingin digunakan sehingga mampu menentukan kategori dan model dalam penyelesaian permasalahan suatu penelitian. Dalam penelitian yang dilakukan, pendekatan yang digunakan berupa *predictive approach*. *Predictive approach* merupakan pendekatan pembuatan klasifikasi tentang masa depan berdasarkan data historis dengan mengembangkan model atau algoritma. Kategori *predictive approach* pada permasalahan klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan mempertimbangkan nilai mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa berupa kategori klasifikasi dikarenakan dalam mengklasifikasi kelulusan mahasiswa dibutuhkan pengklasifikasian atau pengkategorian kedalam dua kategori yaitu termasuk kedalam kategori ‘Lulus Tepat Waktu’ atau ‘Lulus Tidak Tepat Waktu’. Beberapa algoritma yang umum digunakan pada klasifikasi yaitu *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Nave Bayes*, KNN (K-Nearest Neighbor), *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression*. Dari kedelapan algoritma yang digunakan akan ditentukan nilai akurasi dimana akurasi terbesar menjadi algoritma yang digunakan dalam tahap pengembangan aplikasi. Berikut ini adalah skema kategori klasifikasi pada permasalahan klasifikasi kelulusan mahasiswa.



Gambar 17. Skema Kategori Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa

4.2.3 Data Requirements

Data requirements adalah tahapan ketiga dalam pengolahan data untuk mengidentifikasi data-data yang dapat dibutuhkan dalam menyelesaikan permasalahan. Data yang dibutuhkan berupa data nilai mata kuliah Teknik dan Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebagai variabel independen dan data klasifikasi kelulusan dari mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022 sebagai variabel dependen. Klasifikasi kelulusan terdapat dua kategori yaitu 'Lulus Tepat Waktu' dan 'Lulus Tidak Tepat Waktu'.

4.2.4 Data Collection

Data collection adalah tahapan keempat dalam pengolahan data untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan. Data yang dikumpulkan berupa data nilai mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dengan klasifikasi kelulusan dari mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022 sebanyak 228 mahasiswa tertera pada Lampiran 1.

4.2.5 Data Understanding

Data understanding adalah tahapan kelima dalam pengolahan data untuk memahami data yang telah dikumpulkan seperti melakukan penentuan variabel yang digunakan dalam pemodelan dan memahami statistika deskriptif data seperti penyebaran data *count*, *mean*, *std*, *min*, *25%*, *50%*, *75%*, dan *max*. Dalam *data understanding* mulai dilakukan proses rancangan algoritma dengan penulisan *coding* pada editor Google Collaboratory.

4.2.5.1 Penentuan Variabel

Penentuan variabel dilakukan guna memastikan variabel yang digunakan dalam *modelling*. Penentuan atribut dilakukan dengan mendefinisikan variabel X (variabel independen) dan Y (variabel dependen) pada algoritma. Variabel X terjadi pengurangan pada mata kuliah wajib yaitu mata kuliah agama, bahasa inggris, ketahanan pangan, pancasila, pendidikan kewarganegaraan, studi kebantenan, tata tulis dan komunikasi ilmiah, kuliah kerja mahasiswa, seminar pendidikan agama, pengantar ekonomika, mekatronika dan optimasi sistem produksi, analisis dan perancangan perusahaan, manajemen pemasaran, tugas akhir 2 dan klasifikasi kelulusan dijadikan sebagai variabel Y. Pengurangan mata kuliah wajib dimaksudkan agar klasifikasi difokuskan pada mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. Pada variabel X terjadi pula pengubahan nama mata kuliah dari mulanya nama mata kuliah Kurikulum 2019 menjadi nama mata kuliah Kurikulum 2022. Beberapa mata kuliah terjadi konversi nilai untuk menyesuaikan dengan kurikulum 2022. Berikut tabel konversi mata kuliah wajib Kurikulum 2019 menjadi Kurikulum 2022.

Tabel 4. Konversi Mata Kuliah Wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Semester	Mata Kuliah Kurikulum 2019	Mata Kuliah Kurikulum 2022
1	Fisika Dasar 1	Fisika Dasar 1
	Kalkulus 1	Kalkulus 1
	Kimia Dasar	Kimia Dasar
	Material Teknik	Material Teknik
	Pengantar Teknik Industri	Pengantar Teknik Industri
	Menggambar Teknik	Menggambar Teknik
	Praktikum Menggambar Teknik	Praktikum Menggambar Teknik
	Pemrograman Komputer	Logika Pemrograman
2	Aljabar Linear	Aljabar Linear
	Fisika Dasar 2	Fisika Dasar 2
	Kalkulus 2	Kalkulus 2
	Mekanika Teknik	Mekanika Teknik
	Praktikum Fisika Dasar	Praktikum Fisika Dasar
	Proses Manufaktur	Proses Manufaktur
	Sistem Lingkungan Industri	Ekologi Industri
3	Praktikum Perancangan Teknik Industri 1	Praktikum Proses Manufaktur
	Analisis Biaya	Analisis Biaya
	Penelitian Operasional 1	Penelitian Operasional 1
	Perencanaan dan Pengendalian produksi	Perencanaan dan Pengendalian produksi
	Sistem Rantai Pasok	Sistem Rantai Pasok
	Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja 1	Ergonomi 1
	Matematika Optimasi	Kalkulus 3
	Statistika Industri 1	Statistika 1

Tabel 5. Konversi Mata Kuliah Wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (Lanjutan)

Semester	Mata Kuliah Kurikulum 2019	Mata Kuliah Kurikulum 2022
4	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	Analisis dan Perancangan Sistem Informasi
	Pemodelan Sistem	Pemodelan Sistem
	Penelitian Operasional 2	Penelitian Operasional 2
	Pengendalian dan Penjaminan Mutu	Pengendalian dan Penjaminan Mutu
	Praktikum Material	Analitika Data
	Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja 2	Ergonomi 2
	Praktikum Pemrograman Komputer	Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi
5	Statistika Industri 2	Statistika 2
	Keselamatan dan Keamanan Kerja	Keselamatan dan Keamanan Kerja
	Perancangan dan Pengembangan Produk	Perancangan dan Pengembangan Produk
	Perancangan Tata Letak Fasilitas	Perancangan Tata Letak Fasilitas
	Simulasi Komputer	Simulasi Sistem
	Sistem Produksi	Sistem Produksi
	Psikologi Industri	Perilaku Organisasi
6	Praktikum Perancangan Teknik Industri 2	Praktikum Tata Letak Fasilitas
	Praktikum Perancangan Teknik Industri 3	Praktikum Terintegrasi
6	Kerja Praktek	Kerja Praktek
	Ekonomi Teknik	Ekonomika dan Ekonomi Teknik
	Organisasi dan Manajemen Perusahaan Industri	Perancangan dan Manajemen Organisasi Industri
7	Metodologi Penelitian	Metodologi Penelitian
	Tugas Akhir 1	Perancangan Sistem Terpadu

Mata kuliah wajib per semester dibagi menjadi 7 komponen untuk mempermudah dalam *modelling*. Komponen semester 1 terdiri dari mata kuliah semester 1. Komponen semester 2 terdiri dari mata kuliah semester 1 dan 2. Komponen semester 3 terdiri dari mata kuliah semester 1, 2, dan 3. Komponen semester 4 terdiri dari mata kuliah semester 1, 2, 3 dan 4. Komponen semester 5 terdiri dari semester 1, 2, 3, 4, dan 5. Komponen semester 6 terdiri mata kuliah 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Komponen semester 7 terdiri dari mata kuliah 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7. Variabel Y terdiri dari klasifikasi tidak lulus tepat waktu diubah menjadi 0 dan klasifikasi lulus tepat waktu diubah menjadi 1.

4.2.5.2 Penentuan Statistika Deskriptif

Berikut ini hasil statistika deskriptif mahasiswa lulusan Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Tahun Ajaran 2019-2020 hingga Tahun Ajaran 2021-2022. (Hasil statistika deskriptif lengkap tertera pada Lampiran 2.)

Tabel 6. Hasil Statistika Deskriptif

	<i>Count</i>	<i>Mean</i>	<i>Std</i>	<i>min</i>	<i>0.25</i>	<i>0.5</i>	<i>0.75</i>	<i>max</i>
Fisika Dasar 1	228	2.995	0.768	1	2.375	2.375	2.375	4
Kalkulus 1	228	2.555	0.714	1	2	2	2	4
...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sistem Rantai Pasok	228	3.640	0.445	2.5	3.5	3.5	3.5	4
Perancangan Sistem Terpadu	228	3.987	0.114	3	4	4	4	4

Berdasarkan Tabel 5. terlihat bahwa *output* statistika deskriptif dari *count* hingga *max*. *Count* adalah banyaknya jumlah pada data yang diteliti sehingga jumlah data setiap kolom sebanyak 228. *Mean* adalah rata-rata pada data yang diteliti. Nilai *mean* terkecil berada pada mata kuliah Kalkulus 1 sebesar 2,55 dan *mean* terbesar berada pada mata kuliah Perancangan Sistem Terpadu sebesar 3,987. *Std* atau standar deviasi adalah ukuran variasi data dari rata-rata data yang diteliti. Nilai standar deviasi terkecil berada pada mata kuliah Perancangan Sistem Terpadu sebesar 0,114 dan nilai standar deviasi terbesar berada pada mata kuliah Kimia Dasar sebesar 0,784. Jika nilai standar deviasi tinggi menunjukkan bahwa nilai-nilai memiliki kecenderungan mendekati nilai rata rata dan data kurang tersebar sedangkan jika nilai standar deviasi tinggi menunjukkan bahwa nilai-nilai memiliki kecenderungan bervariasi dari nilai rata rata dan data lebih tersebar. *Min* adalah nilai paling kecil dalam data yang diteliti. Nilai *min* terkecil berada pada mata kuliah Fisika Dasar 1, Kalkulus 1, Kimia Dasar, Pengantar Teknik Industri, Fisika Dasar 1, Kalkulus 2, Aljabar Linear, Ergonomi 1, Material Teknik, Mekanika Teknik, Penelitian Operasional 1, Analitika Data, Proses Manufaktur, Statistika 1, Analisis Biaya, Ergonomi 2, Kalkulus 3, Penelitian Operasional 2, Perencanaan dan Pengembangan Produk, Ekonomika dan Ekonomi Teknik, Pengendalian dan Penjaminan Mutu, Kesehatan dan Keselamatan Kerja, dan Sistem Produksi sebesar 1. 25%, 50%, dan 75% adalah nilai masing masing kuartil satu, kuartil dua, dan kuartil tiga dari data yang diteliti. Kuartil satu adalah nilai tengah antara nilai terendah dengan nilai median data. Kuartil dua adalah nilai tengah atau median data. Kuartil ketiga adalah nilai tengah antara nilai median dengan nilai tertinggi data. *Max* atau maksimal adalah nilai paling besar dalam data yang diteliti. Nilai

maksimal pada semua mata kuliah sebesar 4,00 dan semua mata kuliah memiliki nilai maksimal yang sama yaitu 4,00.

4.2.6 Data Preparation

Data preparation adalah tahapan keenam dalam pengolahan data untuk mempersiapkan data untuk dilakukan pemodelan atau *modelling*. *Data preparation* menjadi langkah penting dikarenakan seorang peneliti harus memastikan bahwa data berada dalam format yang benar untuk algoritma. Apabila terdapat data yang berada dengan format yang tidak sesuai dalam *modelling*, maka harus kembali ke tahap *data preparation*. Berikut ini *data preparation* pada editor Google Collaboratory.

4.2.6.1 Pengecekan Missing Value

Hasil pengecekan *missing value* yang telah dilakukan menghasilkan semua variabel memiliki nilai 0 menunjukkan bahwa tidak ada data yang *missing value* sehingga menandakan nilai yang valid untuk semua atribut atau fitur yang ada. Ini berarti tidak ada bagian dari data yang kekurangan informasi atau memiliki nilai yang tidak diketahui. Data yang tidak memiliki *missing value* dapat memberikan kepercayaan dan keandalan yang lebih tinggi dalam analisis dan pengambilan keputusan. Apabila pada *missing value* bernilai 1 menunjukkan bahwa terdapat data yang *missing value* sehingga harus dilakukan pengecekan ulang terhadap data. Suatu data dapat menunjukkan *missing value* apabila terdapat data yang tidak tersedia seperti nilainya kosong atau format nilai tidak sama. *Missing value* dapat diperbaiki dengan mengisi nilai yang hilang, dilakukan penghapusan baris atau kosong, atau menggantikan nilai yang hilang dengan nilai rerataan atau nilai yang sering muncul.

4.2.6.2 Pengecekan Balancing Data

Hasil pengecekan *balancing* data yang telah dilakukan terjadi *imbalanced* data. Hal ini diakibatkan total jumlah variabel Y tidak seimbang antar kelas mayoritas dan kelas minoritas. Kelas mayoritas terdapat pada total jumlah klasifikasi kelulusan dari kelas 1 atau lulus tepat waktu sebanyak 127 data. Kelas minoritas terdapat pada total jumlah klasifikasi kelulusan dari kelas 0 atau tidak lulus tepat waktu sebanyak 101 data. Model yang dilatih pada data dengan kecenderungan kelas yang tidak seimbang mampu menghasilkan bias dan hasil klasifikasi condong ke

kelas mayoritas. Bias merupakan jenis kesalahan atau penyimpangan sehingga hasil model mendekati ke arah tertentu yang tidak akurat. Data yang tidak seimbang disebut juga dengan *imbalanced data* harus dilakukan *handling imbalanced* untuk menyeimbangkan kelas. *Handling imbalanced* dilakukan menggunakan teknik SMOTE (*Synthetic Minority Oversampling Technique*) dengan menambahkan data acak terdekat antara kelas minoritas dan kelas mayoritas ke dalam kelas minoritas sehingga jumlahnya sama dengan kelas mayoritas. Banyaknya data baru yang ditambahkan sebanyak 26 data ke kelas minoritas. Banyaknya data kelas minoritas dan kelas mayoritas telah sama yaitu 127 data sehingga jumlah data sebanyak 254 data.

4.2.7 **Modelling**

Modelling adalah tahapan ketujuh dalam pengolahan data untuk mengetahui algoritma yang lebih baik dibandingkan dengan algoritma lainnya. *Modelling* atau pemodelan digunakan untuk proses pembuatan dan pengembangan model. Model yang dibuat berdasarkan pendekatan yang telah ditentukan pada tahapan *analytic approach*. Kategori pendekatan yang telah ditentukan untuk penelitian yaitu *predictive approach* merupakan pendekatan pembuatan klasifikasi tentang masa depan berdasarkan data historis dengan mengembangkan model atau algoritma dengan menggunakan metode klasifikasi. Klasifikasi yang dilakukan dengan menggunakan beberapa algoritma yaitu *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, KNN (*K-Nearest Neighbor*), *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression* untuk mendapatkan algoritma terbaik.

Proses *modelling* dilakukan secara bertahap mulai dari semester 1 hingga ke semester 7 dengan menggunakan 8 algoritma antara lain *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, KNN (*K-Nearest Neighbor*), *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression*. *Modelling* menggunakan *Cross Validation* dengan jenis *Stratified K-Fold Cross Validation*. Dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation*, memastikan bahwa distribusi kelas merata sehingga hasil validasi lebih stabil dan model mampu mengklasifikasikan secara akurat dalam situasi dinamis.

Pada algoritma *Random Forest*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold*. *K-Fold* atau lipatan yang

dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian. Berikut model *Random Forest* untuk *modelling* semester 2. Berikut rancangan skema *Random Forest* untuk *modelling* semester 1.

Pada algoritma *Support Vector Machine*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold*. K-Fold atau lipatan yang dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian.

Pada algoritma *Naive Bayes*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold*. K-Fold atau lipatan yang dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian.

Pada algoritma *K-Nearest Neighbor*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold*. K-Fold atau lipatan yang dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian. Pada algoritma *K-Nearest Neighbor*, menggunakan parameter k sebagai jumlah titik data paling dekat dengan data yang akan diklasifikasi. Nilai k yang digunakan antara 1 hingga 10. Sehingga setiap *fold* akan menggunakan masing-masing nilai k untuk menentukan model yang optimal yang dapat dihasilkan.

Pada algoritma *XGBoost*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold*. *K-Fold* atau lipatan yang dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian.

Pada algoritma *MLP Classifier*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold* dan parameter. *K-Fold* atau lipatan yang dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian. Parameter yang digunakan berupa *hidden layer* atau lapisan tersembunyi masing masing 100 dan 50, iterasi maksimal sebesar 100, dan aktivasi *Rectified Linear Unit*.

Pada algoritma *Logistic Regression*, dilakukan *modelling* dengan menggunakan *Stratified K-Fold Cross Validation* sebanyak 10 *fold*. *K-Fold* atau lipatan yang dilakukan sebanyak 10 kali berarti data *training* variabel X dan data *training* variabel Y dibagi menjadi 10 bagian untuk dilakukan tahapan *modelling*. Penggunaan data *training* dan *testing* sebagai pelatihan model untuk menemukan pola tertentu menggunakan data *fold* ke-1, *fold* ke-2, *fold* ke-3, *fold* ke-4, *fold* ke-5, *fold* ke-6, *fold* ke-7, *fold* ke-8, *fold* ke-9, dan *fold* ke-10 secara bergantian.

Penulisan *coding* pada Editor Google Collaboratory menggunakan inisialisasi model antara lain model *Decision Tree* menggunakan *coding* “DecisionTreeClassifier”, model *Random Forest* menggunakan *coding* “RandomForestClassifier”, model *Support Vector Machine* menggunakan *coding* “SVC”, model *Naïve Bayes* menggunakan *coding* “GaussianNB”, model KNN menggunakan *coding* “KNeighborsClassifier”, model *XGBoost* menggunakan *coding* “xgb.XGBClassifier”, model *MLP Classifier* menggunakan *coding* “MLPClassifier”, dan model *Logistic Regression* menggunakan *coding* “LogisticRegression”.

Berikut ini contoh perhitungan manual model *Random Forest*.

$$\text{Entropy } E(s) = -\sum_{i=1}^m p(\omega_i | s) \log_2 p(\omega_i | s) \dots \dots \dots (5)$$

$$E(\text{mahasiswa}) = - (p(\text{lulus tepat waktu} | \text{total mahasiswa}) \times \log_2 p(\text{lulus tepat waktu} | \text{total mahasiswa}) + p(\text{lulus tidak tepat waktu} | \text{total mahasiswa}) \times \log_2 p(\text{lulus tidak tepat waktu} | \text{total mahasiswa}))$$

$$= - \left(\left(\left(\frac{127}{228} \right) \times \log_2 \left(\frac{127}{228} \right) \right) + \left(\left(\frac{101}{228} \right) \times \log_2 \left(\frac{101}{228} \right) \right) \right) = 0.9906$$

$$E(K3_{\text{fisika dasar 1}}) = - (p(\text{LTW} | \text{total}) \times \log_2 p(\text{LTW} | \text{total}) + p(\text{LTTW} | \text{total}) \times \log_2 p(\text{LTTW} | \text{total}))$$

$$= - \left(\left(\left(\frac{24}{76} \right) \times \log_2 \left(\frac{24}{76} \right) \right) + \left(\left(\frac{52}{76} \right) \times \log_2 \left(\frac{52}{76} \right) \right) \right) = 0.0861$$

$$E(L3_{\text{fisika dasar 1}}) = - (p(\text{LTW} | \text{total}) \times \log_2 p(\text{LTW} | \text{total}) + p(\text{LTTW} | \text{total}) \times \log_2 p(\text{LTTW} | \text{total}))$$

$$= - \left(\left(\left(\frac{103}{152} \right) \times \log_2 \left(\frac{103}{152} \right) \right) + \left(\left(\frac{49}{152} \right) \times \log_2 \left(\frac{49}{152} \right) \right) \right) = 0.906$$

$$\text{Gain}(\text{Mahasiswa, Fisika Dasar 1}) = E(\text{Mahasiswa}) - \sum_{i=1}^n p(v_i | \text{Mahasiswa}) \times E(\text{Mahasiswa}_{\text{Fisika Dasar 1}})$$

$$= 0.9906 - \left(\frac{76}{228} \times 0.0861 + \frac{152}{228} \times 0.906 \right) = 0.08606$$

Entropy dan Gain untuk seluruh mata kuliah hingga mendapatkan model klasifikasi seperti Lampiran 4. Berikut ini beberapa model klasifikasi untuk *Random Forest* semester 7.

- Fisika dasar 2 < 3.00, Sistem Produksi < 3.00, Material teknik < 3.00 maka tidak lulus tepat waktu
- Fisika dasar 2 < 3.00, Sistem Produksi < 3.00, Material Teknik ≥ 3.00, Kalkulus < 3.00, Ekonomika dan Ekonomika Teknik < 3.00, Aljabar Linear < 3.00, maka lulus tidak tepat waktu
- Fisika Dasar 2 < 3.00, Sistem Produksi < 3.00, Material Teknik ≥ 3.00, Kalkulus 3 < 3.00, Ekonomika dan Ekonomi Teknik < 3.00, Aljabar Linear ≥ 3.00, Simulasi Sistem ≥ 3.00, Ergonomi 1 ≥ 3, maka lulus tepat waktu
- Fisika Dasar 2 ≥ 3.00, Kalkulus 3 < 3.00, Logika Pemrograman ≥ 3.00, Analisa dan Perancangan Sistem Informasi < 3.00, maka lulus tepat waktu

4.2.8 Evaluation

Evaluation adalah tahapan kedelapan dalam pengolahan data untuk membandingkan beberapa evaluasi metrik sehingga dapat menghasilkan klasifikasi lebih tepat. *Evaluation* atau evaluasi adalah proses mengukur sejauh mana suatu model mampu mencapai tujuan, standar, dan harapan yang telah ditetapkan. Evaluasi algoritma klasifikasi menggunakan evaluasi metrik. Dari 8 algoritma yang dilakukan pada masing masing semester mulai dari semeser 1 hingga semester 7 didapatkan hasil evaluasi algoritma sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Evaluasi Algoritma

SEMESTER 1									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Decision Tree	10	6	3	6	0,62	0,61	0,61	0,61	0,635
Random Forest	10	4	3	8	0,70	0,69	0,69	0,68	0,718
Support Vector Machine	11	7	2	5	0,68	0,79	0,73	0,71	0,631
Naïve Bayes	11	8	2	4	0,66	0,77	0,71	0,69	0,589
K-Nearest Neighbor (n=3)	9	4	4	8	0,69	0,67	0,67	0,68	0,679
XGBoost	10	6	3	6	0,70	0,70	0,70	0,69	0,634
MLP Classifier	11	5	2	7	0,69	0,72	0,70	0,69	0,715
Logistic Regression	11	5	2	7	0,68	0,67	0,67	0,67	0,715
SEMESTER 2									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Decision Tree	10	5	3	7	0,70	0,71	0,71	0,70	0,676
Random Forest	11	4	2	8	0,78	0,73	0,74	0,74	0,756
Support Vector Machine	12	4	1	8	0,75	0,68	0,71	0,72	0,795
K-Nearest Neighbor (n=3)	9	3	4	9	0,70	0,67	0,68	0,68	0,721
XGBoost	10	5	3	7	0,72	0,73	0,72	0,71	0,676
MLP Classifier	10	5	3	7	0,72	0,69	0,70	0,70	0,676
Logistic Regression	10	5	3	7	0,76	0,74	0,74	0,74	0,676
SEMESTER 3									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Decision Tree	12	8	1	4	0,67	0,69	0,68	0,67	0,628
Random Forest	11	5	2	7	0,75	0,76	0,74	0,74	0,715

Tabel 6. Hasil Evaluasi Algoritma (Lanjutan)

SEMESTER 3									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Support Vector Machine	10	5	3	7	0,73	0,70	0,70	0,71	0,676
Naïve Bayes	11	9	2	3	0,71	0,73	0,71	0,70	0,548
K-Nearest Neighbor (n=3)	7	3	6	9	0,74	0,70	0,71	0,72	0,644
XGBoost	11	4	2	8	0,76	0,76	0,75	0,75	0,756
MLP Classifier	11	7	2	5	0,69	0,71	0,69	0,69	0,631
Logistic Regression	11	6	2	6	0,74	0,69	0,70	0,72	0,673
SEMESTER 4									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Decision Tree	7	5	6	7	0,68	0,68	0,68	0,68	0,561
Random Forest	10	5	3	7	0,78	0,76	0,76	0,76	0,676
Support Vector Machine	9	4	4	9	0,73	0,75	0,73	0,73	0,679
Naïve Bayes	10	6	3	6	0,72	0,74	0,72	0,72	0,634
K-Nearest Neighbor (n=3)	10	5	3	7	0,73	0,70	0,72	0,72	0,676
XGBoost	9	4	4	8	0,79	0,79	0,79	0,78	0,678
MLP Classifier	11	5	2	7	0,75	0,77	0,75	0,74	0,715
Logistic Regression	10	4	3	8	0,75	0,73	0,73	0,73	0,718
SEMESTER 5									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Decision Tree	10	3	3	9	0,76	0,68	0,71	0,73	0,759
Random Forest	12	3	1	9	0,77	0,82	0,78	0,77	0,836
Support Vector Machine	9	3	4	9	0,72	0,75	0,73	0,72	0,721
Naïve Bayes	11	7	2	5	0,69	0,80	0,74	0,71	0,631
K-Nearest Neighbor (n=3)	6	4	7	8	0,77	0,72	0,74	0,75	0,564
XGBoost	9	3	4	9	0,77	0,76	0,76	0,76	0,721
MLP Classifier	7	3	6	9	0,73	0,72	0,72	0,73	0,644
Logistic Regression	8	3	5	9	0,74	0,76	0,74	0,74	0,682
SEMESTER 6									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
Decision Tree	11	4	2	8	0,74	0,75	0,74	0,74	0,756
Random Forest	9	3	4	9	0,78	0,79	0,77	0,77	0,721
Support Vector Machine	9	3	4	9	0,75	0,74	0,74	0,72	0,721
Naïve Bayes	10	9	3	3	0,69	0,77	0,72	0,70	0,509
K-Nearest Neighbor (n=3)	9	4	4	8	0,77	0,72	0,74	0,75	0,679
XGBoost	9	2	4	10	0,80	0,77	0,78	0,78	0,762
MLP Classifier	8	5	5	7	0,74	0,64	0,68	0,70	0,599
Logistic Regression	9	4	4	8	0,75	0,75	0,74	0,74	0,679

Tabel 6. Hasil Evaluasi Algoritma (Lanjutan)

SEMESTER 7									
	TP	FP	FN	TN	Precision	Recall	F1 Score	Accuracy	ROC AUC
<i>Decision Tree</i>	8	4	5	8	0,77	0,68	0,71	0,72	0,641
<i>Random Forest</i>	11	3	2	9	0,82	0,81	0,81	0,81	0,798
<i>Support Vector Machine</i>	12	5	1	7	0,75	0,78	0,75	0,78	0,753
<i>Naïve Bayes</i>	12	10	1	2	0,67	0,84	0,74	0,71	0,544
<i>K-Nearest Neighbor (n=3)</i>	9	4	4	8	0,77	0,72	0,74	0,75	0,679
<i>XGBoost</i>	10	3	3	9	0,82	0,84	0,83	0,82	0,759
<i>MLP Classifier</i>	9	5	4	7	0,75	0,76	0,74	0,74	0,637
<i>Logistic Regression</i>	12	5	1	7	0,74	0,71	0,72	0,72	0,753

Berdasarkan Tabel 6. didapatkan algoritma terbaik berdasarkan nilai ROC-AUC tertinggi untuk setiap semester. Algoritma terbaik pada proses *modelling* digunakan untuk membuat model klasifikasi untuk proses *deployment* sehingga klasifikasi yang dihasilkan mampu menginterpretasikan data dan hasil klasifikasi mendekati situasi secara nyata atau *real*. ROC-AUC digunakan untuk mengukur sejauh mana model benar dalam melakukan pengklasifikasian sehingga dapat memberikan gambaran umum tentang kinerja model. Algoritma terbaik pada model semester 1 yaitu *Random Forest*. Algoritma terbaik pada model semester 2 yaitu *Support Vector Machine*. Algoritma terbaik pada model semester 3 yaitu *XGBoost*. Algoritma terbaik pada model semester 4 yaitu *Logistic Regression*. Algoritma terbaik pada model semester 5 yaitu *Random Forest*. Algoritma model terbaik pada model semester 6 yaitu *Decision Tree*. Algoritma terbaik pada model semester 7 yaitu *Random Forest*. Model algoritma terbaik pada masing masing semester akan disimpan untuk dilanjutkan ke proses terakhir yaitu *deployment*. Validasi model klasifikasi telah diterapkan ke mahasiswa secara acak angkatan 2016 – 2018 yang telah lulus menunjukkan bahwa 12 dari 15 mahasiswa menghasilkan hasil klasifikasi yang sesuai. Validasi model klasifikasi juga terlihat dari nilai ROC-AUC antara 0,7 hingga 0,9 model menunjukkan bahwa model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan

4.2.9 Deployment

Deployment adalah tahapan kesembilan atau terakhir dalam pengolahan data untuk membangun, mengimplementasikan, mengembangkan, dan siap digunakan oleh pengguna akhir. Tahapan *deployment* dalam pembuatan aplikasi *website* menggunakan Streamlit. Streamlit adalah *framework open-source* bagi para pengembang untuk merancang aplikasi *website* dengan cepat dan mudah diakses dalam bahasa pemrograman Python (Ferdyandi, 2022). Pengaksesan hasil aplikasi *streamlit* dapat dilakukan melalui *browser web* seperti Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox, ataupun Microsoft Edge dan dapat diakses melalui laptop, komputer, dan *handphone*. Berikut *barcode* aplikasi *website* Streamlit klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNTIRTA.



Gambar 18. Barcode Aplikasi Evaluasi Mahasiswa TI UNTIRTA

Sedangkan tampilan aplikasi *website* Streamlit klasifikasi kelulusan mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dapat dilihat pada Gambar 19.

Pilihan Semester

SEMESTER 1

SEMESTER 2

SEMESTER 3

SEMESTER 4

SEMESTER 5

SEMESTER 6

SEMESTER 7

Aplikasi Evaluasi Pembelajaran

Mahasiswa TI UNTIRTA

Keterangan Nilai Bobot Mata Kuliah



Nilai Relatif	Nilai Bobot
A	4.00
A-	3.75
B+	3.50
B	3.00
B-	2.75
C+	2.50
C	2.00
D	1.00
E	0

Nama Lengkap:

Novita Komala Sari

NIM:

3333190025

Evaluasi Pembelajaran Mahasiswa

Semester 1 Teknik Industri UNTIRTA

Fisika Dasar 1

3.75

Kalkulus 1

2.50

Kimia Dasar

2.75

Material Teknik

3.50

Pengantar Teknik Industri

3.00

Menggambar Teknik

4.00

Praktikum Menggambar Teknik

3.75

Logika Pemrograman

2.75

EVALUASI

Halo Novita Komala Sari!

NIM 3333190025.

NILAI MU SUDAH BAGUS DAN KAMU DAPAT MENGAMBIL LEBIH DARI 20 SKS UNTUK SEMESTER 2, Pertahankan dan tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan. Berikut mata kuliah menjadi prasyarat dan setara saat di semester 2 : Nilai pada mata kuliah Menggambar Teknik menjadi prasyarat untuk mata kuliah Mekanika Teknik. Mata kuliah Kalkulus 2 harus diambil bersamaan dengan mata kuliah aljabar linear. Nilai pada mata kuliah Material Teknik menjadi prasyarat pada mata kuliah Proses Manufaktur dan harus diambil berbarengan dengan mata kuliah Mekanika Teknik. Mata kuliah Praktikum Proses Manufaktur harus diambil bersamaan dengan mata kuliah Proses Manufaktur.

SYARAT NILAI UNTUK LULUS :

1. Maksimal Nilai D tidak lebih dari 12 SKS hingga Semester 6

2. Tidak ada nilai D

Mata Kuliah Prasyarat dan Setara pada Semester 2	Keterangan
Revisi Mata Kuliah	
Fisika Dasar 2	-
Kalkulus 2	-
Praktikum Fisika Dasar	-
Mekanika Teknik	Menggambar Teknik (P)
Pengantar Teknik	Kalkulus 2 (S)
Ilmu Komputer	-
Proses Manufaktur	Mekanika Teknik (S), Material Teknik (P)
Praktikum Proses Manufaktur	Proses Manufaktur (S)

Gambar 19. Tampilan Aplikasi Evaluasi Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Algoritma Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa TI UNTIRTA

Algoritma yang digunakan dalam pembuatan aplikasi evaluasi mahasiswa TI UNTIRTA terdapat 8 jenis algoritma yaitu *Decision Tree*, *Random Forest*, *Support Vector Machine*, *Naive Bayes*, KNN (*K-Nearest Neighbor*), *XGBoost*, *MLP Classifier*, dan *Logistic Regression*. Kedelapan algoritma tersebut merupakan algoritma klasifikasi yang terdapat pada *Machine Learning* (Buslim, 2019). Algoritma terbaik dipilih berdasarkan nilai ROC-AUC tertinggi untuk setiap semester yang terdiri dari semester 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7. Algoritma terbaik pada proses *modelling* digunakan untuk membuat model prediksi pada proses *deployment* sehingga prediksi yang dihasilkan mampu menginterpretasikan data dan hasil prediksi mendekati situasi secara nyata atau *real*. ROC-AUC digunakan untuk mengukur sejauh mana model benar dalam melakukan pengklasifikasian sehingga dapat memberikan gambaran umum tentang kinerja model (Saifuddin, 2015).

Dalam semester 1, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *Random Forest* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,718. Nilai hasil evaluasi dengan rentang 0,7 hingga 0,8 memiliki kualitas *fair classification* yaitu model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Dalam semester 2, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *Support Vector Machine* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,795. Nilai hasil evaluasi dengan rentang 0,7 hingga 0,8 memiliki kualitas *fair classification* yaitu model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Dalam semester 3, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *XGBoost* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,756. Nilai hasil evaluasi

dengan rentang 0,7 hingga 0,8 memiliki kualitas *fair classification* yaitu model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Dalam semester 4, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *Logistic Regression* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,718. Nilai hasil evaluasi dengan rentang 0,7 hingga 0,8 memiliki kualitas *fair classification* yaitu model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Dalam semester 5, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *Random Forest* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,836. Nilai hasil evaluasi dengan rentang 0,8 hingga 0,9 memiliki kualitas *good classification* yaitu model memiliki performa yang baik dan cukup handal untuk digunakan meskipun beberapa keadaan tidak diklasifikasikan dengan benar.

Dalam semester 6, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *Decision Tree* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,756. Nilai hasil evaluasi dengan rentang 0,7 hingga 0,8 memiliki kualitas *fair classification* yaitu model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Dalam semester 7, algoritma yang memiliki nilai ROC-AUC tertinggi yaitu algoritma *Random Forest* dengan nilai hasil evaluasi sebesar 0,798. Nilai hasil evaluasi dengan rentang 0,7 hingga 0,8 memiliki kualitas *fair classification* yaitu model memiliki performa yang cukup dan memungkinkan membuat beberapa kesalahan dalam klasifikasi namun model masih dapat digunakan.

Berdasarkan beberapa model terbaik yang digunakan pada setiap semester, algoritma *Random Forest* menjadi algoritma yang paling banyak digunakan dalam ketujuh semester. Hal tersebut dikarenakan *Random Forest* mampu menghasilkan klasifikasi yang akurat, mampu mengatasi data yang hilang atau tidak lengkap, mampu mengidentifikasi banyak variabel dengan baik, dan cocok digunakan pada variabel yang saling berhubungan (Kember, 2011). Selain itu, *Random Forest* mampu mengelompokkan variabel-variabel ke dalam data nilai diskrit (Rafrastara, 2023). Data nilai diskrit berupa data nilai mata kuliah wajib Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa. *Random Forest* mampu mengatasi masalah

ketidakseimbangan kelas sehingga dapat menangani kelas minoritas dan hasil klasifikasi cenderung lebih stabil (Erlin, 2022). Beberapa penelitian yang telah dilakukan menyimpulkan bahwa algoritma *Random Forest* merupakan algoritma terbaik dibandingkan dengan beberapa algoritma lainnya seperti dalam penelitian Adnyana (2021) didapatkan akurasi terbesar yaitu 0,77 dengan membandingkan algoritma *Naïve Bayes*, *J48*, dan *Random Forest* menggunakan data nilai 41 mata kuliah dari 1580 mahasiswa dan penelitian Mu'tashim *et al* (2023) didapatkan akurasi terbesar 0,82 dengan membandingkan algoritma *Gradien Boosting* dan *Random Forest* menggunakan data 10 variabel dari 590 mahasiswa.

5.2 Analisis Aplikasi Evaluasi Mahasiswa TI UNTIRTA

Pada penelitian ini, aplikasi evaluasi mahasiswa TI UNTIRTA dirancang untuk mahasiswa Jurusan Teknik Industri UNTIRTA dan aplikasi diberi nama “GoLulus”. Aplikasi ini dibuat menggunakan Streamlit. Streamlit adalah *framework open-source* bagi para pengembang untuk membuat aplikasi *website* dengan cepat dan mudah diakses dalam bahasa pemrograman Python (Ferdyandi, 2022). Tahapan perancangan aplikasi menggunakan dengan editor Google Collaboratory dimulai dari *business understanding*, *analytic approach*, *data requirements*, *data collection*, *data understanding*, *data preparation*, *modelling*, *evaluation*, dan *deployment*. Aplikasi dibuat menjadi tujuh bagian yaitu bagian semester 1, semester 2, semester 3, semester 4, semester 5, semester 6, dan semester 7 dimana setiap semester terdiri dari *input* nilai-nilai mata kuliah berdasarkan Mata Kuliah Kurikulum 2022.

Aplikasi yang dibuat pada penelitian berupa aplikasi *website* dengan Streamlit dan menggunakan bahasa pemrograman Python untuk pembuatan model hingga aplikasi. Penelitian ini berbeda dengan penelitian Alifya (2023) dimana pengembangan aplikasi prediksi kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar dengan mengembangkan bahasa pemrograman Python untuk pembuatan model algoritma SVM dan bahasa pemrograman php dan html untuk mengembangkan aplikasi *website*. Penggunaan algoritma SVM pada penelitian tersebut dikarenakan variabel non linear yang digunakan berupa jenis kelamin, jurusan, dan Klasifikasi Kelulusan (Alifya, 2023). Penelitian ini juga berbeda dengan penelitian Purwati (2021) dimana prediksi tingkat kelulusan di Perguruan

Tinggi XYZ menggunakan metode *Naïve Bayes* dengan mengembangkan bahasa pemrograman php dan MySQL untuk membuat *database*. Penggunaan algoritma *Naïve Bayes* pada penelitian tersebut dikarenakan variabel yang digunakan variabel independen atau sesama variabel tidak bergantung pada variabel lainnya seperti jenis kelamin, umur, asal, kelas, jurusan, IPK, dan Klasifikasi Kelulusan (Purwati, 2021).

Php dan html dapat digunakan bersamaan dalam pengembangan *web* dengan penggunaan php untuk mengolah data sedangkan html untuk mengatur tampilan dan struktur halaman (Alifya, 2023). Namun, dalam penggunaan php dan HTML memiliki kelemahan yaitu masalah keamanan sehingga mudah dicuri atau dipalsukan sehingga tidak cocok jika peneliti ingin menjaga kerahasiaan *source code*, memiliki kompleksitas tinggi sehingga cocok untuk aplikasi data besar, dan peneliti harus memiliki pengetahuan mendalam terhadap pemahaman bahasa pemrograman tersebut (Sutiono, 2017). Penggunaan bahasa pemrograman Python dan Streamlit dalam Aplikasi GoLulus mampu dengan mudah membangun aplikasi *web* yang dinamis dan menyederhanakan proses pembuatan *coding* dengan cepat. Selama eksplorasi yang peneliti lakukan, belum ditemukan aplikasi klasifikasi kelulusan mahasiswa menggunakan Streamlit sehingga aplikasi ini dapat terus dikembangkan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang dari pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut.

1. Algoritma yang menghasilkan nilai ROC-AUC tertinggi untuk dalam evaluasi pembelajaran mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa adalah algoritma *Random Forest*
2. Rancangan aplikasi evaluasi mahasiswa dilakukan dalam sembilan tahapan, yaitu *business understanding, analytic approach, data requirements, data collection, data understanding, data preparation, modelling, evaluation*, dan *deployment*. Aplikasi evaluasi pembelajaran mahasiswa Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa mahasiswa nama “GoLulus” telah tersedia dan dapat diakses menggunakan *barcode* atau *link website* Streamlit. Aplikasi ini dengan menggunakan bahasa pemrograman Python

6.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya yaitu sebagai berikut.

1. Menambahkan data mahasiswa jurusan TI UNTIRTA dari tahun ajaran 2019 ke bawah dan variabel lainnya yang mempengaruhi kelulusan mahasiswa seperti umur, jenis kelamin, nilai IPK, alamat, banyaknya aktivitas ekstrakurikuler yang diikuti, hingga kesehatan mental dan fisik mahasiswa
2. Aplikasi GoLulus tersedia dalam bentuk *offline* agar memberikan kemudahan pengguna dalam mengakses
3. Aplikasi GoLulus dapat bekerja sama dengan pihak UNTIRTA sebagai alat evaluasi motivasi mahasiswa dalam berkuliah

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. A. 2020. Implementasi *Decision Tree* Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Kesuksesan Pendidikan Karakter. *Jurnal Teknologi Informasi*. Vo. 15 No 2 : 59-69
- Abijono, H. Santoso, P. 2021. Algoritma *Supervised Learning* dan *Unsupervised Learning* dalam Pengolahan Data. *Jurnal Teknologi Terapan*. Vol 4 No 2 : 315-318
- Adnyana. 2021. Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*. Vol 7 No 3 : 480-485
- Adriani, Y. Komalig, H. 2017. Analisis Regresi Logistik Untuk Menentukan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) Mahasiswa FMIPA Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Matematika dan Aplikasinya*. Vol 6 No 2 : 56-62
- Agwil, W. 2020. Analisis Ketepatan Waktu Lulus Mahasiswa Menggunakan *Bagging Cart*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*. Vol 6 No 2 : 155 – 166
- Alifya, N. F. H. 2023. Pengmabngan Aplikasi Prediksi Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar Berbasis *Website*. *Jurnal Media Elektrik*. Vol 20 No 2 : 109 - 113
- Amriza, R. Supriyadi, D. 2021. Komparasi Metode *Machine Learning* dan *Deep Learning* untuk Deteksi Emosi pada *Text* di *Social Media*. *Jurnal JUPITER*. Vol 13 No 2 : 130-139
- Andik, S. Sari, C. R. 2022. *Data Mining* Klasifikasi kelulusan mhaasiswa Menggunakan Metode *Naive Bayes*. *Jurnal Peqguruang: Conference Series*. Vol 4 No 2 : 423 – 428
- Arifin. N, dan Sulistiyowati. N. 2021. di Penerapan Algoritma *Support Vector Machine* (SVM) dengan TF-IDF N-Gram untuk *Text Classification*. *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*. Vol 6 No 2 : 129-134.
- Arifin, T. and Ariesta, D. 2019. Prediksi Penyakit Ginjal Kronis Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier* Berbasis *Particle Swarm Optimization*, *Jurnal Tekno Insentif*. Vol 13 No 1 : 26–30.
- Ashari, A. 2016. Metode *Naive Bayes* Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus: Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 2 No 1 : 22-26
- Asmudi, U. M. 2021. Penentuan Tingkat Kelulusan Mahasiswa di Fakultas Eknomi dan Bisnis Universitas Muslim Indonesia Berbasis Web. *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islma*. Vol 2 No 3 : 208-212
- BAN-PT. 2022. *Peraturan Nomor 22 Tahun 2022 tentang Instrumen Pemantuan dan Evaluasi Peringkat Akreditasi Jurusan*

- Buslim, N. dan Iswara, R.P. 2019. Pengembangan Algoritma *Unsupervised Learning Technique* Pada *Big Data Analysis* di Media Sosial sebagai media promosi Online Bagi Masyarakat. *Jurnal Teknik Informatika*. Vol 12 No 1: 79–96
- Cholil, R. Handayani, T. 2021. Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa. *Indonesia Journal on Computer and Information Technology*. Vol 6 No 2 : 118 – 127
- Christalisana, C. 2018. Pengaruh Pengalaman dan Karakter Sumber Daya Manusia Konsultan Manajemen Konstruksi Terhadap Kualitas Pekerjaan Pada Proyek. *Jurnal Fondasi*. Vol 7 No 1 : 87-98
- Daryanes, F. 2020. Efektivitas Penggunaan Aplikasi Kahoot sebagai Alart Evaluasi pada Mahasiswa. *Jornal of Natural Science and Integration*. Vol 3 No 2 L 172 – 186.
- Elina, S. Soesanto, O. 2022. Penerapan Metode *Extreme Gradient Boosting (XGBOOST)* pada Klasifikasi Nasabah Kartu Kredit. *Journal of Mathematics: Theory and Applications*. Vol 4 No 1 : 21 – 26
- Erlin. Desnelita, Y. 2022. Dampak SMOTE terhadap Kinerja *Random Forest Classifier* berdasarkan Data Tidak Seimbang. *Jurnal Matrik*. Vol. 21, No. 3 : 677 - 690
- Emmanuel, T. Maupong, T. A Survey on Missing Data in Machine Learning. *Journal of Big Data*. Vol 8 No 140 : 1-37
- Fathurohman, A. 2021. *Machine Learning* Untuk Pendidikan: Mengapa Dan Bagaimana. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer*. Vol 1 No 3: 57–62
- Ferdyandi, M. Setiawan. N. Y. Bachtiar, F. A. 2022. Prediksi Potensi Penjualan Makanan Beku berdasarkan Ulasan Pengguna Shopee menggunakan Metode Decision Tree Algoritma C4.5 dan *Random Forest* (Studi Kasus Dapur Lilis). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. Vol 6 No 2 : 588-596
- Goldberg, D, E. Holland, J, H. 1988. *Genetic Alghorithms and Machine Learning*. Machine Learning.
- Han, J. 2012. *Data Mining Concepts and Techniques 3rd Edition*. Waltham USA.
- Handayani, F. Sari, K. 2021. Komparasi *Support Vector Machine*, *Logistic Regression*, dan *Artificial Neural Nertwork* dalam *Prediksi Penyakit Jantung*. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. Vol 7 No 3 : 329 – 334
- Harryanto, F. F., & Hansun, S. 2017. Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE. *Jatisi*. Vol 3 No 2 : 95-103
- Hestie, T. Tibshirani, R. Friedman, J. 2008. *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction Second Edition*. Springer
- Hess, A. J. 2019. *Graduating In 4 Years Or Less Helps Keep College Costs Down—But Just 41% Of Students Do*. CNBC. (serial Online), Nov. [Cited : 1 November 2023]. Available from : <https://www.cnbc.com/2019/06/19/just-41percent-of-college-students-graduate-in-four-years.Html>
- Husada, H. Paramita, A. 2021. Analisa Sentimen pada Maskapi Penerbangan di Platform Menggunakan Algoritma *Support Vector Machine (SVM)*. *Jurnal TEKNIKA*. Vol 10, No. 1 : 18 - 26

- Ichwanul, M. 2022. Klasifikasi Penderita Diabetes Menggunakan Algoritma *Machine Learning* dan Z-Score. *Jurnal Teknologi Terpadu*. Vol 8 No 2 : 94–99
- Idrus, L. 2019. Evaluasi dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*. Vol 9 No 2 : 920 – 935
- Indrawati, A. Subagyo, H. 2020. *Analyzing the Impact of Resampling Method for Imbalanced Data Text in Indonesian Scientific Articles Categorization*. *Jurnal Dokumentasi dan Informasi*. Vol 412 No 2 : 133-141
- Kawani, G.P. 2019. Implementasi Metode Klasifikasi *Naïve Bayes* Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)* Vol 1 No 2: 73–81
- Kember, Han, 2011. *Data Mining Concepts and Techniques Third Edition*. Elsevier.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. Statistik Pendidikan Tinggi (*Higher Education Statistic*). Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kemendikbud
- Khoirudin, Nurdiah, S. 2018. Prediksi penerimaan Mahasiswa baru dengan Multi Layer Perceptron. *Pengembangan Rekayasa dan Teknologi*. Vol 14 No 1 : 1 – 4
- Laila, P, Z. 2014. Peran Penilaian Formatif terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *MEDIKA*. Vol 5 No 1 : 56 - 62
- Mariati. 2018. Penerapan Alat Evaluasi Pembelajaran Bertingkat Berdasarkan Taksonomi Bloom dalam Meningkatkan kemampuan Berpikir Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*. Vol 1 No 2 : 95 - 111
- Martanto. 2019. Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Menggunakan *Machine Learning* dengan Teknik *Deep Learning*. *Jurnal Pengembangan It*. Vol 4 No 2 : 191-194
- Muin, A. A. 2016. Metode *Naïve Bayes* Untuk Prediksi Kelulusan (Studi Kasus : Data Mahasiswa Baru Perguruan Tinggi). *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 2, No. 1 : 22 - 26
- Mu'tashim, M. L. Zaidiah, A.. 2023. Klasifikasi Ketepatan Lama Studi Mahasiswa Dengan Algoritma Random Forest dan *Gradient Boosting* (Studi Kasus Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta). *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*. Vol 4 No 1 : 155-166
- Mutrofin, S. 2019. Optimasi Teknik Klasifikasi Modified K Nearest Neighbor Menggunakan Algoritma Genetika *Optimization*. *Jurnal GAMMA*. Vol 10 No 1 : 130 – 134
- Nasution, N. Djahara, K. 2015. Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* (Studi Kasus: Fasilkom Unilak). *Jurnal Teknik Informatika*. Vol 6 No 2 : 1 – 11
- Nasrullah, A.H. 2021. Implementasi Algoritma *Decision Tree* Untuk Klasifikasi Produk Laris. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. Vol 7 No 2 : 45-51

- Normawati, D. Allit, S. 2021. Implementasi *Naïve Bayes Classifier* dan *Confusion Matrix* pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter. *Jurnal Sains Komputer dan Informatika*. Vol 5 No 2 : 697 – 771
- Octaviani, P. A. 2014. Penerapan Metode Klasifikasi *Support Vector Machine* (SVM) pada Data Akreditasi Sekolah Dasar (SD) di Kabupaten Magelang. *Jurnal GAUSSIAN*. Vol 3 No 3 : 811-820
- Permana, A.P., Ainiyah, K. and Holle, K.F.H. 2021. Analisis Perbandingan Algoritma *Decision Tree*, kNN, dan *Naive Bayes* untuk Prediksi Kesuksesan Start-up. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*. Vol 6 No 3 : 178–188
- Puad, S. Garno. 2023. Analisis Sentimen Masyarakat pada Twitter terhadap Pemilihan Umum 2024 menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*, *Jurnal Mahasiswa 1 Informatika*. Vol. 7, No. 3 : 1560 - 1566
- Purwati, N. Januanti, A. 2021. Prediksi Tingkat kelulusan Mahasiswa dengan Algoritma *Naïve Bayes*. *Jurnal Pepadun*. Vol. 2 No. 1 : 126 - 137
- Pushpita, A, Yuciana. W. 2014. Penerapan Metode SVM Pada Data Akreditasi Sekolah Dasar Di Kabupaten Magelang. *Jurnal Gaussian*. Vol 4 No 8 : 811–820
- Putri, D. L. W. 2021. Peningkatan Ketepatan Klasifikasi model Regresi logistik Biner dengan Metode *Bagging (Bootstrap Aggregating)*. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*. Vol 44 No 2 : 66-72
- Rafrastara, F. A., Pramunendar, R. A. 2023. Optimasi Algoritma *Random Forest* Menggunakan *Principal Componen Analysis* untuk Deteksi Malware. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*. Vol. 5, No. 3 : 217 - 223
- Rismayati, R. 2022. *Ensemble Implementation for Predicting Student Graduation with Classification Algorithm*. *International Journal of Engineering and Computer Science Applications (IJECSA)*. Vol 1 No 1 : 35-41
- Rohmawan, E. P. 2018. Prediksi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Metode *Decision Tree* dan *Artificial Neural Network*. *Jurnal Ilmiah MATRIK*. Vol 20 No 1 : 21-30
- Roihan, A. Sunarya, P. A. 2020. Pemanfaatan *Machine Learning* dalam Berbagai Bidang *Review Paper*. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*. Vol 5 No 1 : 75-82
- Saifudin, A. 2018. Metode Data Mining Untuk Seleksi Calon Mahasiswa pada Penerimaan Mahasiswa Baru di Universitas Pamulang. *Jurnal Teknologi*. Vol 10 No 1 : 25–36
- Saifuddin, A. Satria, R. 2015. Pendekatan Level Data untuk Menangani Ketidakseimbangan Kelas pada Prediksi Cacat Software. *Jornal of Software Engineering*. Vol 1 No 2 : 76-85
- Siringoringo, R., Perangin-angin, R. and Jamaluddin, J. 2021 Model Hibrid *Genetic-Xgboost* Dan *Principal Component Analysis* Pada Segmentasi Dan Peramalan Pasar. *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika dan Komputerisasi Akuntansi*. Vol 5 No 2 : 97–103

- Smith. 2021. *A Model to Forecast Future Paradigms: Volume 1: Introduction to Knowledge Is Power in Four Dimensions*. Academic Press
- Sulistyaningrum, D. R. 2019. Penerapan *Random Forest* untuk Mengukur Tingkat Keparahannya Penyakit pada Daun Apel. *Jurnal SAINS dan SENI*. Vol 8 No 2 : 71-76
- Sutiono. 2017. 11 Kelebihan dan Kekurangan PHP Bagi Penggunaanya. DosenIT.com. (serial *Online*), Jan. [Cited : 3 Januari 2024]. Available from : <https://dosenit.com/kuliah-it/pemrograman/kelebihan-dan-kekurangan-Php>
- TIM UNTIRTA. 2021. *Pedoman Akademik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*. Serang. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- TIM TI UNTIRTA. 2022. *Buku Pedoman Penyelesaian dan Penulisan Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri*. Cilegon. Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jurusan Teknik Industri.
- Wanika, V. Elvina, I. 2018. Prediksi harga Ponsel Menggunakan Metode Random Forest. *Jurnal Sistem Komputer*. Vol 4 No 1 : 144 – 147
- Wijaya, J. T. 2021. Perbandingan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dan Gaussian Naïve Bayes dalam Klasifikasi *Breast Cancer Coimbra*. *Jurnal Smart Teknologi*. Vol 1 No 1 : 100-102
- Winardi, A. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keterlambatan Penyelesaian Studi Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI. *Journal of Mechanical Engineering Education*. Vol 1 No 1 : 193 - 199
- Yulianti, H. 2022. Penerapan Metode *Extremene Gradient Boosting (XGBOOST)* pada Klasifikasi Nasabah Kartu Kredit. *Journal of Mathematics Theory and Application*. Vol 4 No 1 : 21-26
- Zebua, F. J. 2021. Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Perbandingan Algoritma C5.0 Dengan Regression Linear. *Jurnal TEKINKOM*. Vol 4 No



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Kelulusan Mahasiswa

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
1	4.00	3.00	2.75	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
2	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00
3	4.00	3.00	1.00	2.00	3.75	2.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
4	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00
5	4.00	3.00	3.00	3.00	2.75	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00
6	4.00	3.00	2.00	2.00	2.75	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
7	4.00	3.00	1.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00
8	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00
9	4.00	3.00	2.75	2.00	2.75	2.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.50
10	4.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00
11	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00
12	4.00	3.00	2.75	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
13	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.50	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.00
14	4.00	3.00	1.00	1.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00
15	4.00	2.50	4.00	2.50	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	3.50
16	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00
17	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	2.00	2.50	2.50	4.00	3.00	2.50
18	4.00	4.00	3.00	2.50	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.75	4.00	4.00	3.00
19	4.00	3.50	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00
20	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	2.50	4.00	4.00	3.00
21	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00
22	4.00	4.00	3.00	2.00	2.75	3.00	4.00	3.00	4.00	1.00	1.00	4.00	4.00	3.50
23	4.00	3.00	2.00	2.50	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.50	2.75	4.00	4.00	2.50
24	4.00	4.00	3.00	2.50	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	3.50
25	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00
27	4.00	2.50	2.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.50	3.00	4.00	4.00	2.50
28	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.50
29	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.75	4.00	4.00	3.50
30	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.75	4.00	4.00	3.00
31	4.00	2.00	2.00	2.50	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.50	4.00	4.00	3.50
32	4.00	2.50	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.50	4.00	4.00	3.00
33	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
35	4.00	3.50	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00
36	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.50	3.00	4.00	3.00
37	4.00	2.50	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.50	4.00	4.00	3.50
38	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50
39	4.00	2.50	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00
40	4.00	3.50	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.50	4.00	4.00	4.00
41	4.00	3.50	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00
42	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.50	4.00	4.00	4.00
43	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00
44	4.00	3.50	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
45	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00
46	4.00	2.50	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00
47	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00
48	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00
49	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
50	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00
51	4.00	3.50	3.00	2.50	4.00	2.50	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00
52	4.00	3.50	3.00	2.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.50
53	4.00	3.75	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.75	4.00	4.00	3.50
54	4.00	2.75	3.00	2.50	4.00	2.00	3.00	1.00	3.00	2.75	3.00	4.00	3.00	3.00
55	4.00	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00	4.00
56	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00
57	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.50
58	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	2.00	4.00	4.00	3.00
59	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00
60	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.50	3.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00
61	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00
62	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.50
63	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.50
64	4.00	3.75	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	2.75	3.00	2.00	4.00	3.50
65	4.00	3.75	2.00	3.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.00
66	3.00	2.00	2.75	2.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00
67	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00
68	4.00	2.00	3.00	2.50	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.75	3.00	4.00	4.00	3.00

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
70	4.00	2.00	3.00	2.50	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	3.50
71	4.00	3.00	2.00	2.00	2.75	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	2.50
72	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.50
73	4.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.50
74	4.00	2.00	4.00	3.50	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.50	4.00	4.00	3.50
75	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.75	2.50	4.00	3.00	3.00
76	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00
77	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.75	4.00	3.50	3.00	4.00	4.00	3.00
78	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00
79	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.00
80	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.50
81	3.00	3.00	2.00	2.00	2.75	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.50
82	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.50	4.00	4.00	3.00
83	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.50	2.75	4.00	4.00	2.50
84	4.00	2.00	3.00	2.50	4.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00
85	4.00	3.00	2.00	2.75	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	4.00	4.00	3.50
86	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	2.00	2.50	4.00	4.00	3.00
87	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.50	4.00	4.00	3.00
88	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.50	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00
89	4.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.50
90	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
91	4.00	3.00	3.00	2.00	2.75	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00
92	4.00	2.00	3.00	1.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00
93	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.50	4.00	4.00	3.50
94	4.00	2.00	2.00	2.50	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	2.75	2.50	4.00	4.00	3.50
95	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	1.00	4.00	2.00	3.00	2.50	3.00	3.00	4.00	3.50
96	4.00	2.00	3.00	2.75	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.75	4.00	4.00	3.50
97	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.75	4.00	4.00
98	4.00	2.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	2.00	4.00	2.50	4.00	3.75	4.00	3.00
99	4.00	3.00	3.00	3.00	3.75	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00	3.00
100	4.00	2.00	3.00	2.00	3.75	3.00	4.00	3.50	4.00	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00
101	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	2.00	4.00	3.75	2.50	3.75	4.00	3.00
102	4.00	2.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
103	4.00	3.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00	2.00	4.00	3.50	2.50	3.75	4.00	3.50

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
104	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.75	4.00	2.00
105	4.00	4.00	3.00	2.00	3.50	3.00	4.00	3.00	3.00	2.75	2.50	3.75	4.00	3.00
106	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.75	3.00	3.75	3.75	3.00
107	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.75	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00
108	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.50	3.75	2.75	3.00
109	3.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.75	3.50	3.75	4.00	3.00
110	4.00	3.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	3.00
111	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	4.00	3.75	4.00	3.00
112	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	2.75	3.75	3.75	4.00	3.00
113	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.50	3.75	4.00	3.00
114	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	3.00	4.00	4.00	3.00
115	4.00	3.00	3.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	3.50	2.75	3.75	4.00	3.00
116	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	2.50	3.75	4.00	3.00
117	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.00
118	3.50	3.00	4.00	3.00	3.75	3.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.50	3.75	4.00	3.00
119	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
120	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	3.00	3.75	4.00	4.00
121	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.50
122	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	2.00	3.75	2.75	3.00
123	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.75	4.00	3.00	3.00	3.75	3.75	3.00
124	3.00	3.00	3.00	2.00	3.75	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.75	3.75	3.00
125	3.75	4.00	4.00	2.50	3.75	3.00	3.00	2.00	4.00	3.50	3.00	4.00	3.00	3.75
126	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.50	2.00	3.75	4.00	3.00
127	4.00	4.00	4.00	2.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	2.75	3.00	3.75	4.00	3.00
128	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	2.00	4.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.00
129	4.00	4.00	2.00	3.00	3.75	2.00	4.00	3.00	3.00	3.50	2.75	3.75	3.75	3.00
130	3.00	3.00	3.00	2.00	3.75	3.00	3.00	2.00	3.00	2.50	2.00	3.75	3.75	3.50
131	4.00	3.00	2.00	2.00	3.75	3.00	2.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
132	3.50	3.00	3.00	2.00	3.75	3.00	3.00	3.50	4.00	3.00	2.50	3.50	4.00	3.00
133	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.50	4.00	4.00	3.50
134	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.50	4.00	4.00	2.50
135	4.00	3.00	4.00	2.50	1.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00	3.50
136	4.00	4.00	2.00	2.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.50
137	4.00	3.00	2.00	1.00	3.75	2.00	3.00	3.00	2.00	2.75	2.00	4.00	3.00	3.00

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
138	3.00	3.00	4.00	2.00	3.75	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	3.75	3.75	3.00
139	4.00	2.00	2.00	2.50	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.50	2.00
140	3.00	3.00	2.00	2.00	3.75	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
141	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.50
142	4.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	2.75	3.50	3.75	3.75	3.00
143	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	2.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	3.00
144	4.00	3.00	2.00	2.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.50	3.75	4.00	3.00
145	4.00	3.00	2.00	1.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.50	2.00	3.75	3.75	3.00
146	4.00	3.00	2.00	2.00	3.50	3.00	4.00	4.00	4.00	2.75	2.00	3.75	4.00	3.00
147	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.00
148	4.00	3.00	2.00	2.00	3.75	2.00	4.00	3.75	3.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
149	4.00	3.00	2.00	2.00	3.75	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.75	3.75	3.00
150	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	3.00	3.00	2.75	4.00	2.75	3.50	4.00	4.00	4.00
151	3.00	3.00	3.00	2.00	3.75	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
152	4.00	3.00	2.00	2.00	3.75	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	2.75	3.75	4.00	3.00
153	4.00	4.00	3.00	2.00	3.50	2.00	3.00	3.50	4.00	3.00	2.50	3.75	4.00	3.00
154	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	2.50	2.00	4.00	3.50	2.50	3.00	3.00	3.75
155	4.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.00
156	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00	3.00
157	4.00	3.75	3.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.00	3.00	2.00
158	4.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.00	3.00	2.50	2.50	3.75	4.00	3.00
159	4.00	3.00	2.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.50	4.00	2.50	4.00	3.75	4.00	2.50
160	3.00	3.00	2.00	2.00	3.75	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00	3.75	4.00	3.00
161	3.75	3.75	2.75	2.00	3.50	2.75	4.00	2.00	2.75	3.50	2.50	3.75	3.00	3.75
162	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	2.75	3.50	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.75
163	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75
164	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00
165	2.00	4.00	2.75	2.00	3.00	2.00	3.50	2.00	3.50	3.00	2.50	4.00	3.75	3.75
166	4.00	3.00	2.00	2.00	3.75	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00
167	3.75	4.00	3.75	2.75	3.00	3.75	3.50	2.75	3.75	3.00	2.00	3.50	3.00	3.75
168	4.00	1.00	2.00	2.00	3.00	1.00	4.00	2.00	2.00	2.75	2.00	3.00	4.00	3.00
169	3.50	4.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.50	4.00	3.75	3.75
170	3.50	3.00	2.00	2.75	3.75	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.50	2.50	2.75	3.00
171	3.75	3.75	2.50	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	3.50	3.50	2.75	3.75	3.00	3.75

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
172	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.50	3.75	3.00	3.75
173	3.75	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75
174	2.50	4.00	4.00	3.50	3.00	2.50	2.75	2.00	3.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.75
175	4.00	2.00	2.00	2.50	2.75	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	2.75	4.00	4.00	3.50
176	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00	3.50
177	3.50	3.50	2.75	2.50	3.50	3.50	2.50	2.00	2.50	3.00	2.50	3.75	4.00	3.75
178	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00
179	3.50	4.00	3.75	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.75	3.50	2.75	3.75	3.00	3.75
180	3.50	3.75	3.50	3.50	3.75	4.00	2.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75
181	4.00	3.00	4.00	2.00	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	2.75	4.00	3.75	4.00	3.00
182	4.00	4.00	2.75	3.50	3.75	2.75	4.00	3.50	3.50	3.00	2.50	3.75	4.00	3.75
183	3.00	3.75	3.00	2.00	2.50	3.50	3.75	2.00	3.75	3.00	2.75	3.50	3.00	3.75
184	3.75	4.00	3.50	2.00	2.50	2.00	2.50	2.00	3.00	3.50	2.00	3.50	3.00	3.75
185	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	3.00	4.00	3.75	4.00	2.75	2.00	3.75	4.00	3.00
186	4.00	4.00	2.00	2.50	4.00	2.00	4.00	3.50	3.75	2.75	2.00	3.00	4.00	3.00
187	3.50	4.00	3.50	2.75	3.75	3.00	3.50	2.00	3.75	3.00	2.50	3.75	3.75	3.75
188	4.00	3.00	2.50	2.50	2.75	2.50	3.50	2.00	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.75
189	4.00	3.00	4.00	2.75	3.75	4.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.50	3.75	4.00	3.00
190	4.00	4.00	2.50	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00
191	4.00	4.00	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.50
192	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	2.00	3.75	3.00	3.75
193	4.00	3.00	4.00	2.00	3.50	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.75	3.75	4.00	3.00
194	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	2.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75
195	3.75	4.00	2.75	2.50	3.75	4.00	4.00	3.00	3.75	3.00	2.00	3.75	3.50	3.75
196	4.00	4.00	2.50	2.00	3.00	2.50	3.00	2.00	3.00	3.00	2.75	3.00	2.75	3.75
197	3.75	3.50	2.75	2.00	3.75	2.75	4.00	2.00	3.50	3.50	2.00	4.00	3.50	3.75
198	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	2.75	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75
199	3.75	4.00	3.75	2.00	3.75	2.50	4.00	3.50	3.75	3.50	3.50	3.75	3.00	3.75
200	4.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00
201	3.50	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	2.50	3.75	4.00	3.00
202	4.00	4.00	3.00	2.00	2.75	3.75	4.00	2.00	3.75	3.50	2.50	3.50	3.75	3.75
203	3.50	4.00	4.00	2.75	3.75	3.75	2.75	3.00	3.75	3.00	2.00	3.00	3.00	3.75
204	3.75	3.75	3.75	2.00	2.50	3.00	3.00	2.00	3.75	3.00	2.50	3.75	3.00	3.75
205	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.50	2.00	3.75	4.00	4.00	2.75	3.50	3.75

No.	Agama	Bahasa Inggris	Fisika Dasar 1	Kalkulus 1	Ketahanan Pangan	Kimia Dasar	Pancasila	Pengantar Teknik Industri	Sistem Lingkungan Industri	Fisika Dasar 2	Kalkulus 2	Menggambar Teknik	Pendidikan Kewarganegaraan	Pengantar Eknomika
206	3.75	4.00	3.75	2.50	3.75	3.75	2.75	3.00	3.50	3.00	3.00	4.00	3.00	3.75
207	4.00	4.00	3.50	3.50	3.00	3.75	3.50	2.50	3.50	2.75	4.00	3.75	3.75	3.75
208	3.00	3.75	2.75	2.00	2.75	3.00	4.00	2.50	3.75	3.50	2.50	4.00	3.00	2.00
209	3.00	3.75	2.75	2.00	2.75	3.00	4.00	2.50	3.75	3.50	2.50	4.00	3.00	2.00
210	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.75	2.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75
211	3.75	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	2.75	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.00	3.75
212	4.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.50	2.00	2.00	4.00	1.00	2.00	2.00	3.75	3.00
213	3.75	4.00	3.75	2.00	3.50	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.75
214	4.00	4.00	3.00	2.00	3.50	3.75	3.50	2.75	3.50	3.50	2.00	3.50	3.50	3.75
215	3.75	4.00	3.50	2.00	3.50	2.75	3.50	2.00	3.75	3.75	2.50	4.00	3.00	3.75
216	3.00	3.00	2.50	2.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00
217	3.00	3.75	2.75	2.00	2.75	3.50	4.00	2.00	3.75	3.00	2.00	3.75	4.00	3.75
218	3.75	3.00	2.00	2.00	3.50	2.00	4.00	2.00	3.00	3.75	2.50	3.00	3.75	3.75
219	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75
220	3.00	3.00	2.00	3.50	3.75	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	2.50	3.75	4.00	3.00
221	4.00	3.75	2.50	1.00	3.75	2.00	3.00	2.00	3.75	3.00	2.00	3.75	3.00	3.75
222	3.75	3.50	1.00	2.50	2.75	2.00	3.75	2.00	3.50	3.50	1.00	3.00	3.00	3.75
223	4.00	3.00	3.00	2.00	3.75	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00
224	3.75	3.50	3.50	2.00	2.50	3.00	2.00	2.00	3.50	2.50	2.50	2.50	2.75	3.75
225	4.00	4.00	3.00	2.00	3.50	3.00	3.00	3.00	3.00	2.50	2.75	3.75	3.75	3.00
226	4.00	3.75	3.00	2.75	3.50	3.75	3.50	2.00	3.75	3.50	2.00	3.75	3.00	3.75
227	3.00	3.75	3.50	2.50	3.00	2.75	3.50	2.00	3.75	3.50	2.50	3.75	3.75	3.75
228	3.00	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	3.00	3.50	3.75	3.50	3.50	4.00	3.00	3.75

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
1	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.50	3.00	3.00	2.00
2	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	2.00	3.50	1.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00
3	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	2.75	3.50	1.00	2.00	4.00	2.75	3.00	3.00	4.00
4	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00
5	3.00	3.00	4.00	2.50	4.00	2.75	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.50	3.00	4.00
6	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	1.00	2.00	2.75	3.50	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00
7	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00
8	3.00	3.00	4.00	2.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.00	3.00	4.00
9	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00
10	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00
11	2.00	3.00	3.00	2.75	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.00	3.50	3.00	4.00
12	3.00	2.00	4.00	3.50	4.00	2.00	1.00	1.00	3.50	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00
13	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	2.00	1.00	1.00	3.75	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00
14	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	2.00	3.00	3.50	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00
15	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
16	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
17	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00
18	3.00	4.00	4.00	2.50	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.50	4.00
19	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
20	3.00	4.00	4.00	2.75	4.00	3.75	2.00	3.00	3.00	4.00	2.50	3.00	3.50	4.00
21	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00
22	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00
23	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.50	3.00
24	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
25	3.00	4.00	4.00	2.50	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00
26	3.00	4.00	4.00	2.75	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00
27	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00
28	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
29	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.50	3.00
30	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.75	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00
31	3.00	4.00	4.00	2.50	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00
32	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
33	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	3.50	4.00
34	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00	2.75	3.00	3.75	4.00
35	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
36	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.50	4.00
37	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00
38	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
39	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.75	4.00
40	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00
41	3.00	4.00	3.50	2.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
42	3.00	3.00	4.00	2.50	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00
43	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	3.50	3.50	4.00
44	4.00	4.00	4.00	2.50	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
45	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.50	3.00	3.00	3.75	4.00
46	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
47	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
48	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.50	3.50	3.00
49	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
50	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00
51	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.75	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
52	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.50	4.00
53	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00
54	2.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.50	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00
55	4.00	4.00	4.00	2.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00
56	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
57	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00
58	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.50	3.00
59	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00
60	2.00	3.00	4.00	2.00	4.00	2.75	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.50	4.00
61	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00
62	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.50	3.00	4.00
63	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
64	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.75	2.00	3.00	3.00	4.00	2.75	3.00	3.50	4.00
65	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.75	3.00	3.00	4.00
66	2.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.75	1.00	3.00	3.00
67	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00	1.00	2.50	2.00	3.00	2.00	2.50	3.00	2.00
68	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00
69	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	2.75	4.00
70	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.50	4.00

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
71	3.00	4.00	4.00	2.50	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00
72	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00
73	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.75	3.00	4.00	4.00
74	3.00	4.00	4.00	2.75	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.75	4.00
75	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00
76	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.75	4.00
77	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	3.75
78	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	2.00	4.00	4.00
79	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00
80	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00	3.50	2.00	4.00	4.00
81	3.00	4.00	4.00	2.50	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	4.00	3.00	2.00	3.50	4.00
82	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00
83	3.00	3.00	4.00	2.75	4.00	3.50	2.00	3.00	4.00	4.00	2.75	3.00	3.00	4.00
84	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00
85	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	3.50	3.00
86	3.00	3.00	4.00	2.75	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00
87	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	2.75	4.00
88	3.00	4.00	3.50	3.50	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.50	3.00
89	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	1.00	3.50	4.00
90	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00
91	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	4.00
92	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.00	3.50	4.00
93	2.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.75	3.50	4.00
94	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00
95	3.00	3.00	3.50	3.50	4.00	2.50	1.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.75	3.50	4.00
96	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.50	3.00	3.50	4.00
97	3.00	3.75	3.75	3.50	4.00	3.50	4.00	3.50	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	4.00
98	2.50	3.75	3.75	3.50	3.75	3.75	3.50	3.50	4.00	4.00	2.50	3.50	4.00	4.00
99	3.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	3.00	3.75	4.00	3.50	2.50	3.75	3.00	4.00
100	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	4.00	2.75	3.50	4.00	4.00
101	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00
102	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.50	3.50	3.00	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	4.00
103	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	4.00	3.50	3.75	3.50	3.50	3.75
104	2.50	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	3.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00
105	3.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.00	3.50	3.00	4.00	4.00	2.00	3.75	4.00	4.00

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
106	3.00	3.75	3.50	3.75	4.00	2.50	3.50	2.50	3.75	4.00	3.00	3.50	3.75	3.75
107	3.00	3.75	4.00	3.50	3.75	2.75	2.75	2.50	4.00	4.00	2.75	3.75	4.00	3.75
108	3.00	3.75	3.75	2.75	3.75	2.50	3.00	2.00	3.75	4.00	2.50	3.50	4.00	3.75
109	2.50	3.75	3.00	3.75	3.75	2.75	3.75	2.75	4.00	4.00	2.50	2.75	4.00	4.00
110	3.50	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	3.50	4.00	4.00	2.75	3.75	4.00	4.00
111	3.50	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.00	4.00	3.50	2.00	3.75	3.00	4.00
112	3.50	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	3.50	4.00	3.50	2.50	3.75	3.00	4.00
113	3.00	3.75	3.75	3.00	4.00	3.75	3.00	2.75	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	3.75
114	3.00	3.00	3.50	3.75	3.75	3.50	3.50	3.50	4.00	3.50	2.50	3.75	3.00	4.00
115	3.50	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	4.00	2.50	3.75	3.50	3.00	3.75	3.00	4.00
116	3.00	3.00	3.75	3.50	3.75	3.50	3.50	2.75	4.00	3.50	3.00	3.75	3.00	4.00
117	3.50	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	3.50	3.00	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	4.00
118	3.50	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	3.50	3.50	4.00	3.50	3.00	3.75	3.50	4.00
119	3.00	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00	3.50	2.75	4.00	4.00	2.50	3.50	4.00	4.00
120	3.00	3.75	3.75	3.00	3.75	3.50	3.75	3.50	3.75	3.50	2.00	3.50	3.00	3.75
121	3.50	3.75	4.00	3.50	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	4.00
122	3.00	3.75	3.50	3.00	3.75	3.00	3.75	3.00	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	4.00
123	2.50	3.75	4.00	3.50	3.75	2.50	3.00	3.00	3.50	4.00	3.00	3.75	4.00	3.75
124	3.00	3.50	3.00	3.50	3.75	2.50	3.75	3.50	4.00	3.50	2.00	3.50	3.00	4.00
125	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	3.50	2.00	2.00	3.50	3.50
126	3.00	3.50	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	2.00	3.50	4.00	3.75
127	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	2.50	3.75	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00
128	3.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.00	3.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00	3.00
129	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.75	2.75	4.00	3.50	3.00	3.50	3.00	3.75
130	2.50	3.50	3.00	3.50	3.75	3.00	3.00	2.75	3.75	4.00	2.50	3.00	3.00	2.75
131	2.50	4.00	3.50	3.75	4.00	2.00	2.50	2.50	3.75	3.50	3.00	2.75	3.00	3.75
132	2.50	3.75	3.50	3.00	4.00	2.50	3.00	3.00	3.75	3.50	2.50	3.50	3.50	4.00
133	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00
134	3.00	4.00	4.00	2.50	4.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	1.00	2.00	3.00	3.00
135	3.00	4.00	3.50	2.75	4.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	1.00	3.00	3.00	4.00
136	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.75	4.00
137	2.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	4.00	4.00	2.00	3.50	4.00
138	2.50	3.50	3.50	3.00	3.75	3.00	3.00	2.00	3.50	3.50	3.00	3.50	3.00	3.75
139	3.75	3.00	3.00	3.00	4.00	2.50	3.00	2.00	3.75	4.00	2.00	3.50	3.50	4.00
140	3.00	3.50	3.00	3.00	3.75	3.00	2.50	3.00	3.50	3.50	3.00	3.50	3.00	2.50

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
141	3.00	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00	4.00	4.00
142	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.50	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00
143	2.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.75	2.00	3.00	4.00
144	3.00	3.50	3.50	3.50	3.75	3.50	3.00	2.00	3.75	3.50	2.50	3.50	3.00	3.75
145	3.00	3.75	3.75	3.00	3.75	3.75	3.50	2.00	3.75	4.00	2.00	3.50	4.00	3.75
146	3.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	2.75	3.50	4.00	3.50	3.00	3.75	3.00	4.00
147	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	2.75	3.00	3.50	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00
148	2.50	3.75	4.00	3.50	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00	3.50	2.00	3.75	3.00	4.00
149	2.50	3.75	3.50	3.75	3.75	3.00	2.50	2.50	3.75	3.50	3.00	3.75	3.00	4.00
150	3.00	3.75	4.00	3.00	3.75	3.00	3.75	2.50	3.75	4.00	2.50	3.50	4.00	3.00
151	2.50	3.75	3.00	3.50	4.00	2.00	2.75	2.75	3.75	3.50	2.75	3.00	3.00	3.75
152	3.00	3.75	4.00	3.50	4.00	3.75	3.75	3.00	4.00	4.00	2.00	3.75	4.00	3.75
153	2.50	3.75	3.50	3.50	3.75	2.75	3.00	3.50	3.75	3.50	3.00	3.00	3.00	3.75
154	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	3.75	2.00	3.50	3.50	3.50
155	3.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	2.50	4.00	4.00	2.50	3.50	4.00	4.00
156	2.50	3.75	3.75	3.00	3.75	3.00	3.75	3.50	4.00	3.50	2.50	3.50	3.00	4.00
157	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	2.00	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.00	1.00
158	2.00	3.75	3.50	3.00	3.75	2.75	3.75	2.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	3.75
159	3.00	3.75	4.00	3.00	3.75	3.75	3.75	3.00	4.00	3.50	3.00	3.75	3.00	4.00
160	3.00	3.75	3.50	3.50	3.75	3.00	2.75	2.50	3.75	3.50	3.00	3.50	3.00	3.75
161	2.75	3.50	4.00	3.75	3.75	2.00	3.75	2.75	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50
162	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	3.00	4.00	3.00	3.50	3.75
163	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	2.75	3.75	2.50	3.75	3.75	3.00	3.50	3.50
164	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	4.00
165	3.50	3.50	3.75	3.75	3.75	2.75	3.75	3.50	3.00	3.75	3.75	3.50	3.50	3.00
166	3.00	3.00	4.00	3.75	3.50	3.00	2.75	2.75	4.00	3.50	3.00	3.50	3.00	4.00
167	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	3.50	2.50	3.00	2.75	3.50	3.00	3.00	3.75	3.75
168	2.00	4.00	4.00	3.50	4.00	1.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	2.50	4.00
169	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	3.50	2.00	3.00	3.75	4.00	2.50	3.00	3.50	3.75
170	2.00	3.75	2.75	2.75	3.50	2.75	2.50	3.00	3.75	3.50	2.00	3.50	3.00	3.75
171	3.00	3.00	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	3.50	3.00	3.50	3.75
172	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.75	3.50	3.75	3.75	2.00	3.75	3.50	3.75
173	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.50	3.00	3.75	3.75	3.50	3.50	3.75	3.75
174	3.50	3.75	3.00	4.00	3.75	2.75	3.75	2.50	1.00	3.75	2.50	2.00	3.50	3.75
175	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	1.00	2.00	3.00	4.00	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
176	4.00	4.00	4.00	2.50	4.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	3.50	4.00	4.00	4.00
177	2.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	2.00	2.50	3.75	3.00	3.00	2.50	3.50	3.75
178	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	3.75	3.50	3.50	3.50	3.75
179	3.00	3.75	3.00	3.50	4.00	2.75	4.00	3.75	3.50	3.50	3.00	3.75	3.50	3.50
180	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.00	2.00	3.75	3.75	3.00	3.00	3.50	3.50	3.75
181	3.50	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00
182	3.00	3.75	4.00	4.00	3.00	2.00	2.00	2.75	3.00	3.75	3.00	3.00	3.50	3.00
183	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	2.50	3.75	3.00	3.00	3.75	3.50	3.50	3.50	3.75
184	2.75	3.75	3.75	3.75	4.00	3.50	2.75	3.75	2.50	3.00	2.00	3.50	3.50	3.50
185	2.50	3.75	3.50	3.50	3.75	3.00	3.75	2.75	4.00	4.00	2.00	3.50	4.00	3.00
186	2.00	3.00	3.50	3.00	4.00	2.50	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	3.00	4.00
187	2.75	3.75	3.75	3.75	3.75	2.50	2.00	2.00	3.00	3.75	3.50	3.00	3.50	3.50
188	3.00	3.75	4.00	4.00	3.75	2.50	2.00	2.50	3.50	3.75	2.50	3.50	3.50	3.75
189	3.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.00	4.00	2.75	3.75	4.00	2.75	3.75	4.00	4.00
190	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	3.00	4.00	4.00
191	2.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.50	4.00
192	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	2.50	4.00	3.00	3.75	2.75	3.00	3.50	3.50	3.50
193	2.50	3.75	3.75	3.50	3.75	3.75	3.50	3.00	3.75	3.50	2.00	3.75	3.00	4.00
194	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.50	3.50	3.75	3.75	3.50	3.50	3.50	3.75
195	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	2.00	3.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75
196	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	3.00	2.00	2.75	3.00	3.50	3.50	3.50	3.75
197	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	2.00	3.00	3.50	4.00	4.00	3.00	3.50	3.00
198	3.50	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	2.00	3.50	3.00	3.75	3.00	3.50	3.50	4.00
199	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75	2.00	3.75	3.75	3.75	2.50	3.50	3.50	3.75
200	3.50	4.00	3.75	3.75	3.75	2.75	3.75	3.00	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00
201	3.00	3.75	3.50	3.00	3.75	2.50	3.50	3.00	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00
202	2.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.75	1.00	3.50	3.75	3.75
203	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	2.75	3.75	2.75	2.75	3.50	2.00	2.50	3.50	3.75
204	3.00	3.75	3.00	3.75	4.00	2.00	3.75	3.00	3.50	3.00	2.75	3.00	3.50	3.75
205	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.00	2.50	3.75	3.50	3.75
206	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	2.00	4.00	2.50	3.75	3.50	3.75	3.50	3.50	3.75
207	3.50	4.00	3.75	3.75	4.00	3.00	2.50	3.00	2.75	3.50	3.75	2.50	3.50	3.50
208	3.00	3.00	3.50	4.00	4.00	2.00	2.50	3.00	2.75	3.50	3.75	2.75	3.50	3.50
209	3.00	3.00	3.50	4.00	4.00	2.00	2.50	3.00	2.75	3.50	3.75	2.75	3.50	3.50
210	3.75	3.75	3.00	3.50	3.75	3.50	3.75	3.00	3.75	3.75	2.00	3.75	3.50	3.75

No.	Praktikum FisDas	Praktikum GamTek	Seminar Agama	Studi Kebantenan	TaTul dan KomIl	Aljabar Linear	EPSK 1	Material Teknik	Mekanika Teknik	Pemrog Kom	PO	Praktikum Material	Prak Pem Kom	Pros Man
211	3.50	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75
212	3.00	3.00	3.50	3.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.75	2.00	2.00	3.50	3.00
213	3.50	3.75	3.75	3.75	3.75	3.00	2.00	3.50	3.00	3.50	2.00	3.50	3.50	3.50
214	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.00	2.00	2.75	3.75	3.50	3.00	2.75	3.50	3.75
215	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.75	2.75	3.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75
216	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.00	3.00	2.75	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00
217	2.75	3.75	4.00	3.50	3.75	3.50	4.00	3.50	3.00	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75
218	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	2.00	3.75	2.00	2.50	3.50	3.75	3.50	3.75	3.50
219	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.50	2.75	3.75	3.75	3.75	3.00	3.50	3.75	3.75
220	2.50	2.75	2.75	3.00	3.75	1.00	2.75	2.00	3.75	3.50	3.00	2.75	3.50	1.00
221	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	2.00	3.75	2.00	3.50	3.50	2.00	3.00	3.50	3.75
222	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.00	3.00	3.75	3.00	4.00	2.00	3.00	3.50
223	3.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	2.75	2.75	4.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.75
224	2.00	2.75	3.75	3.75	4.00	2.00	2.50	2.75	1.00	2.50	3.75	2.75	3.50	3.75
225	3.00	3.75	3.75	3.50	3.75	2.00	3.50	2.00	4.00	3.50	2.00	3.75	3.00	3.00
226	3.50	3.75	4.00	4.00	3.75	2.75	2.00	2.00	3.00	3.75	3.50	3.00	3.50	2.00
227	3.00	3.75	3.50	4.00	3.75	2.75	3.75	3.00	3.75	3.75	2.75	3.50	3.00	3.75
228	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.00	3.50	3.75	3.50	3.75	3.50	3.75	3.75

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
1	2.00	2.00	3.00	2.50	2.50	3.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
2	2.50	3.00	2.00	3.00	2.50	2.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
3	2.00	2.00	2.75	2.50	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.75	3.00	3.00	2.00	2.00	4.00	3.50	4.00	2.00
4	2.00	3.00	3.00	3.00	2.50	3.00	3.00	4.00	3.50	2.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.75	4.00	3.75
5	2.00	3.00	2.00	2.50	2.50	3.00	2.00	4.00	2.00	2.50	2.00	4.00	2.50	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75
6	2.00	2.00	2.00	2.50	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.00
7	2.00	2.00	3.00	2.50	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	2.00
8	2.00	2.75	2.00	3.50	2.00	4.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	2.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
9	1.00	2.00	2.50	2.50	2.50	1.00	2.00	4.00	2.00	2.75	2.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.75	4.00	2.50
10	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
11	2.00	2.00	2.50	3.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.00	2.50	3.00	4.00	2.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
12	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	2.00	4.00	2.00	3.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00	2.50
13	2.00	2.00	2.00	2.50	2.00	2.00	3.00	4.00	2.00	2.75	2.00	2.75	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	2.50
14	1.00	3.00	2.00	2.50	2.50	3.00	2.00	4.00	2.00	2.50	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
15	2.00	4.00	3.00	2.00	2.50	4.00	3.00	4.00	2.75	2.50	4.00	3.50	3.50	3.75	2.75	3.75	4.00	4.00
16	3.00	4.00	3.75	4.00	3.50	3.00	3.75	4.00	2.50	2.50	4.00	3.50	3.50	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00
17	2.00	2.75	2.00	2.75	2.00	3.00	2.50	4.00	2.50	2.50	3.00	2.75	3.00	3.50	3.00	3.00	3.75	4.00
18	4.00	3.00	3.50	2.75	2.75	3.00	3.00	4.00	2.50	2.00	3.00	2.75	3.50	3.75	3.00	3.50	3.75	4.00
19	4.00	4.00	3.00	4.00	2.50	3.00	3.75	4.00	2.75	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
20	3.00	2.00	3.75	2.50	2.50	3.00	3.75	4.00	2.00	2.00	4.00	3.75	3.00	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00
21	3.00	3.00	3.00	3.00	2.50	3.00	3.75	4.00	2.75	4.00	3.00	3.00	3.50	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
22	3.00	2.50	3.00	3.75	2.00	4.00	3.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00
23	3.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.75	4.00	2.00	2.50	3.00	4.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00
24	3.00	3.00	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.50	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
25	2.00	3.00	4.00	3.00	2.75	4.00	3.75	4.00	2.00	4.00	4.00	3.00	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00
26	3.00	3.00	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	2.50	2.50	4.00	3.00	3.50	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00
27	3.00	2.75	2.00	2.75	2.75	4.00	3.50	4.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.50	3.75	3.00	3.50	3.75	4.00
28	2.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.00	3.75	4.00	2.75	3.00	4.00	3.50	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
29	3.00	2.00	3.00	2.00	3.50	3.00	3.00	4.00	2.50	2.75	3.00	3.50	3.50	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00
30	3.00	3.00	3.00	2.00	2.50	4.00	3.75	4.00	2.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
31	3.00	3.00	2.00	2.50	2.00	3.00	3.75	4.00	2.00	2.50	4.00	3.50	3.50	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00
32	2.00	2.50	3.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	2.00	2.00	3.00	3.50	3.50	3.75	2.75	3.50	4.00	4.00
33	3.00	2.00	2.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00	2.75	4.00	3.00	4.00	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
34	3.00	3.00	3.00	2.75	2.75	3.00	3.00	4.00	3.50	2.00	3.00	3.75	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00
35	3.00	3.00	2.75	2.00	2.50	4.00	3.75	4.00	2.75	3.00	4.00	3.75	3.75	3.75	3.00	3.50	4.00	4.00

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
36	2.00	2.00	2.75	2.75	2.00	4.00	3.50	4.00	2.00	2.00	3.00	3.50	2.75	3.50	2.75	3.00	4.00	4.00
37	3.00	3.00	3.00	3.50	3.50	3.00	3.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.50	3.50	3.75	2.75	2.75	3.75	4.00
38	3.00	4.00	3.00	2.75	3.50	4.00	3.75	4.00	3.50	3.00	3.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
39	2.00	4.00	3.00	3.00	2.00	3.00	3.50	4.00	3.50	3.00	4.00	3.00	3.75	3.75	3.50	3.00	4.00	4.00
40	4.00	4.00	2.00	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	3.00	4.00	3.50	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00
41	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00	3.50	3.00	3.00	3.50	2.75	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00
42	3.00	4.00	3.00	2.75	3.50	3.00	3.50	4.00	3.50	2.50	3.00	3.00	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00
43	3.00	4.00	3.00	2.75	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00	2.75	4.00	2.75	2.75	3.50	3.50	3.50	3.75	4.00
44	4.00	3.00	4.00	4.00	3.50	3.00	3.75	4.00	2.75	4.00	4.00	3.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00
45	3.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.00	4.00	2.75	3.00	3.00	3.00	3.50	3.00	2.75	3.50	3.75	4.00
46	3.00	3.00	3.00	3.00	2.75	3.00	3.75	4.00	2.75	2.50	4.00	3.50	4.00	3.75	2.00	3.50	3.75	4.00
47	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
48	4.00	3.00	3.00	2.75	3.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.00	4.00	3.00	3.75	3.75	3.00	3.50	4.00	4.00
49	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.50	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00
50	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	4.00	3.75	4.00	2.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00
51	3.00	3.00	3.75	2.50	2.75	3.00	3.75	4.00	2.75	2.00	3.00	3.75	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00
52	3.00	2.00	2.75	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	2.50	2.50	3.00	3.00	3.50	3.75	3.50	2.75	3.75	4.00
53	3.00	4.00	3.75	3.50	2.50	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75	3.50	2.75	3.75	4.00
54	3.00	3.00	2.75	2.50	2.50	3.00	2.75	4.00	2.00	2.50	3.00	3.75	2.75	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00
55	4.00	4.00	3.75	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	2.75	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.00	3.50	3.75	4.00
56	3.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00	2.75	3.00	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	3.75	4.00
57	3.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.50	4.00	4.00	2.50	3.00	3.00	2.50	3.00	3.75	3.00	3.75	3.75	4.00
58	3.00	3.50	3.00	3.00	2.00	3.00	3.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.75	3.00	2.50	4.00	4.00
59	3.00	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.75	4.00	2.50	4.00	3.00	3.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00
60	3.00	3.00	4.00	2.50	2.00	3.00	2.75	4.00	2.50	3.00	3.00	3.75	2.75	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
61	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	2.50	3.00	4.00	3.00	3.75	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
62	3.00	3.00	3.00	3.75	2.00	2.00	3.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.50	3.75	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00
63	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	4.00	2.00	3.00	4.00	3.00	3.75	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
64	3.00	4.00	3.00	2.50	2.75	3.00	3.50	4.00	2.50	2.50	4.00	3.75	3.00	3.50	3.00	2.75	3.75	4.00
65	2.00	2.00	2.00	2.50	2.50	4.00	2.00	4.00	2.00	1.00	3.00	3.00	2.50	2.00	4.00	3.00	4.00	4.00
66	2.00	4.00	2.00	2.00	3.50	3.00	3.00	4.00	2.00	4.00	3.00	4.00	2.50	2.00	3.00	3.75	4.00	3.75
67	1.00	2.00	2.00	2.00	2.50	3.00	3.75	4.00	3.50	1.00	2.00	2.75	2.00	3.00	4.00	3.50	4.00	4.00
68	3.00	3.50	3.00	2.00	2.75	3.00	3.50	4.00	3.00	2.75	4.00	3.50	3.00	3.50	2.50	3.75	4.00	4.00
69	3.00	3.00	3.00	2.75	2.50	3.00	3.00	4.00	2.50	3.00	4.00	3.75	3.50	3.75	3.00	2.75	4.00	4.00
70	3.00	3.00	3.50	2.50	2.50	3.00	3.00	4.00	2.50	2.50	3.00	3.50	3.00	4.00	2.75	3.00	4.00	4.00

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
71	3.00	2.00	3.00	2.50	3.00	4.00	3.00	4.00	2.75	2.00	2.00	4.00	3.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00
72	4.00	3.00	3.00	2.75	2.75	4.00	3.75	4.00	2.75	4.00	4.00	3.50	3.00	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00
73	3.00	2.00	3.00	2.50	2.75	3.00	3.75	4.00	3.50	2.50	4.00	3.75	3.75	3.75	3.50	3.50	3.75	4.00
74	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.75	4.00	2.00	2.50	4.00	3.50	3.75	3.75	3.00	3.50	4.00	4.00
75	3.00	2.75	2.00	2.00	2.75	2.00	3.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.75	3.00	3.50	3.75	4.00
76	3.00	4.00	4.00	2.75	2.50	4.00	3.00	4.00	3.50	2.50	3.00	3.50	4.00	3.75	2.75	3.50	3.75	4.00
77	2.00	2.50	3.00	2.00	2.75	4.00	3.75	3.00	2.00	2.00	4.00	3.50	2.75	3.75	3.00	3.50	3.50	4.00
78	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	3.00	3.50	3.75	4.00
79	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.50	4.00	2.00	2.50	2.00	2.75	3.00	3.50	2.75	3.50	3.75	4.00
80	3.00	3.00	3.00	3.75	3.50	3.00	3.50	4.00	3.00	3.50	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.50	4.00	4.00
81	3.00	3.00	3.00	3.50	2.75	3.00	3.00	4.00	2.00	1.00	4.00	3.50	3.00	3.75	3.00	2.00	3.75	4.00
82	4.00	2.00	3.00	2.75	2.50	4.00	3.75	4.00	3.50	2.50	3.00	3.00	3.00	3.50	3.50	3.50	4.00	4.00
83	3.00	2.00	3.75	2.50	2.75	3.00	3.00	4.00	3.50	2.50	3.00	4.00	3.00	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
84	3.00	3.00	3.00	2.00	2.50	3.00	3.00	4.00	3.50	2.75	3.00	3.50	3.50	3.75	2.75	2.75	3.75	4.00
85	3.00	2.00	3.00	3.50	2.75	3.00	2.75	4.00	2.50	2.00	3.00	3.50	2.75	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
86	3.00	2.00	3.00	2.00	2.75	3.00	2.75	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.75	2.50	2.50	3.75	4.00
87	2.00	2.75	2.00	2.50	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.75	3.00	3.00	3.00	3.50	3.50	2.00	3.75	4.00
88	3.00	4.00	4.00	2.00	2.50	2.00	3.75	4.00	2.50	3.00	3.00	3.75	3.00	3.75	3.50	3.00	3.75	4.00
89	3.00	2.00	3.00	2.75	2.00	3.00	2.75	4.00	2.75	3.00	3.00	2.75	3.00	3.75	3.75	2.75	3.75	4.00
90	2.00	3.00	1.00	2.50	2.50	3.00	2.00	4.00	3.50	2.00	2.00	3.00	2.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
91	3.00	3.00	2.75	2.00	2.00	3.00	3.50	4.00	2.00	2.50	4.00	3.75	3.75	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00
92	3.00	3.00	3.50	3.75	3.00	3.00	3.00	4.00	2.00	2.75	3.00	3.50	3.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00
93	3.00	2.00	3.00	3.50	3.50	3.00	3.75	4.00	3.00	2.50	4.00	3.75	3.75	3.75	2.75	3.00	3.75	4.00
94	3.00	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.75	4.00	2.00	2.00	2.00	4.00	3.00	3.75	2.75	2.75	3.75	4.00
95	3.00	2.50	3.50	2.00	3.00	3.00	3.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.50	2.50	2.75	2.50	3.50	3.75	4.00
96	4.00	3.00	3.75	2.50	2.50	3.00	3.75	4.00	2.75	2.75	3.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00
97	3.75	2.75	3.00	2.50	3.75	3.75	3.50	4.00	3.50	2.75	4.00	4.00	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00	3.75
98	3.75	3.00	3.00	2.75	2.75	3.75	4.00	4.00	2.50	2.50	4.00	4.00	3.00	2.75	3.00	3.50	4.00	3.75
99	4.00	2.75	3.00	2.00	2.50	3.50	3.50	4.00	2.50	2.50	3.50	4.00	3.00	3.75	3.00	3.50	4.00	3.00
100	4.00	3.00	2.75	2.00	3.00	3.75	3.50	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00	3.75	3.00	2.75	3.75	4.00	3.50
101	3.75	2.50	3.75	2.00	2.75	3.75	4.00	4.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75
102	3.75	2.75	3.50	2.75	2.50	3.75	3.00	4.00	3.00	2.50	3.50	3.75	2.75	3.50	2.75	3.75	4.00	3.75
103	4.00	3.00	3.50	2.50	3.75	3.75	3.50	4.00	3.50	2.50	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75
104	4.00	3.00	3.50	3.75	3.50	3.75	3.50	4.00	2.75	3.00	3.50	4.00	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75
105	3.75	2.75	3.50	2.00	2.50	3.75	2.75	4.00	2.50	2.75	3.00	4.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00	3.75

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
106	3.50	2.75	3.00	2.00	2.75	3.75	2.00	4.00	3.50	3.00	3.00	3.75	2.75	2.75	3.00	3.00	4.00	3.50
107	3.75	2.50	3.00	2.50	2.50	3.75	3.50	4.00	3.00	3.00	3.75	3.75	3.50	3.50	3.00	3.50	4.00	3.75
108	2.00	3.50	4.00	3.75	3.75	3.75	3.00	4.00	4.00	2.50	3.75	3.75	3.50	2.75	3.00	3.50	4.00	3.50
109	4.00	3.00	2.50	2.50	2.75	4.00	2.50	4.00	3.50	2.75	3.50	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	3.75
110	4.00	2.75	2.75	2.50	2.75	3.50	3.75	4.00	2.50	2.50	3.75	3.75	3.50	2.75	3.50	3.50	4.00	3.75
111	4.00	2.75	3.00	3.50	2.50	3.75	3.50	4.00	3.00	2.75	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	3.75
112	4.00	3.00	2.75	2.75	2.75	3.50	3.75	4.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	3.50
113	3.00	3.00	3.00	2.00	2.50	3.75	3.75	4.00	2.75	3.00	3.75	3.75	3.50	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00
114	4.00	3.00	4.00	2.00	2.75	3.75	3.50	4.00	3.50	3.00	4.00	3.50	3.50	3.75	3.75	3.00	4.00	3.75
115	3.75	3.00	2.75	2.50	3.00	3.75	3.50	3.75	2.50	2.50	4.00	3.75	3.50	3.00	3.75	3.50	4.00	3.75
116	3.00	3.00	3.00	2.50	2.75	3.75	3.00	4.00	2.50	2.50	3.75	3.75	3.00	3.50	3.00	3.75	4.00	2.75
117	4.00	2.75	3.00	3.50	2.75	3.75	3.75	4.00	3.50	2.75	4.00	3.75	3.75	3.00	2.75	3.75	4.00	3.50
118	3.75	3.00	3.00	3.00	3.00	3.75	4.00	4.00	2.75	2.75	4.00	3.75	3.00	3.00	3.00	3.50	4.00	3.00
119	3.50	3.00	2.75	2.75	2.50	3.75	3.75	4.00	3.00	2.50	3.75	3.75	2.75	3.75	2.75	3.75	4.00	3.00
120	3.75	2.75	2.50	2.75	2.00	3.50	3.50	3.75	2.75	3.00	2.75	3.50	3.50	2.00	3.00	3.75	4.00	2.75
121	4.00	3.00	3.50	3.50	2.75	3.75	3.50	4.00	3.00	2.75	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00
122	3.50	2.75	2.50	2.00	2.75	3.50	3.50	4.00	2.75	2.00	2.75	3.50	2.75	2.75	3.50	3.75	4.00	3.75
123	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	4.00	2.75	1.00	3.75	3.75	3.75	2.75	3.00	3.50	4.00	4.00
124	2.50	2.75	2.50	2.00	2.00	3.75	3.50	4.00	3.00	2.50	3.00	3.75	3.00	3.75	3.00	3.50	4.00	3.00
125	3.00	2.75	3.00	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	2.75	3.75	2.75	3.75	4.00	3.50	4.00	3.50
126	3.50	2.75	3.00	2.00	2.50	3.75	3.75	4.00	3.00	3.50	3.50	3.75	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	3.00
127	4.00	2.75	3.00	2.50	2.75	3.75	3.75	4.00	2.75	2.50	3.50	3.75	3.50	3.00	3.00	3.75	4.00	4.00
128	3.00	2.75	3.00	2.00	2.00	3.75	3.00	4.00	2.50	2.75	3.75	3.75	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00	3.50
129	3.00	2.75	3.00	2.50	2.75	3.75	2.50	4.00	2.75	2.75	3.50	4.00	3.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.50
130	2.75	3.50	2.75	2.00	2.00	3.75	2.50	4.00	2.75	2.75	3.50	3.75	3.50	2.50	3.00	2.50	4.00	3.50
131	3.00	2.50	2.50	2.00	2.00	3.75	2.50	4.00	2.50	3.00	3.50	3.75	3.00	2.75	3.50	3.75	4.00	2.75
132	2.75	3.00	2.00	2.75	2.50	3.75	2.50	4.00	2.75	2.75	4.00	3.75	2.75	3.75	3.50	3.50	4.00	3.75
133	3.00	2.00	3.00	3.00	2.50	3.00	3.75	4.00	2.50	3.00	3.00	2.75	2.50	3.75	3.50	2.75	3.75	4.00
134	2.00	2.00	1.00	2.50	2.00	3.75	3.50	4.00	2.75	2.00	2.00	3.75	2.00	3.50	2.75	2.00	3.75	3.00
135	3.00	2.00	3.00	2.75	2.00	3.00	3.75	4.00	2.50	2.50	3.00	2.75	2.75	3.75	3.00	2.75	4.00	4.00
136	3.00	4.00	3.00	2.00	2.75	4.00	3.75	4.00	2.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00
137	4.00	2.75	2.00	2.00	2.50	3.00	3.00	4.00	2.00	2.50	2.00	3.50	2.00	3.50	3.50	3.00	4.00	4.00
138	3.00	2.50	3.00	2.50	2.75	3.75	3.50	4.00	2.50	2.00	3.75	3.50	3.50	2.75	3.00	3.50	4.00	3.75
139	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	3.00	3.00	4.00	3.00	2.00	3.00	4.00	2.00	3.75	2.75	3.00	4.00	4.00
140	2.50	4.00	3.50	2.50	3.00	3.75	3.50	4.00	2.00	2.00	3.00	3.50	3.50	2.50	3.00	3.00	4.00	3.75

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
141	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.75	4.00	2.75	3.00	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00
142	4.00	2.75	3.00	2.00	3.00	3.75	3.75	4.00	2.50	2.75	3.75	4.00	3.75	3.00	3.00	3.75	4.00	3.00
143	2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	3.00	3.75	4.00	2.00	4.00	2.00	3.50	3.00	3.00	2.75	3.00	4.00	3.75
144	3.50	2.00	2.75	2.50	2.50	3.75	3.00	4.00	2.50	2.00	2.75	3.75	3.50	2.75	3.00	3.50	4.00	3.75
145	2.50	2.75	2.75	2.00	2.00	3.75	3.50	2.00	2.50	2.75	2.00	3.75	3.00	2.75	2.00	3.50	4.00	3.00
146	3.50	2.75	2.50	2.00	2.00	3.75	3.75	4.00	2.75	2.50	4.00	4.00	3.50	3.75	3.00	3.50	4.00	3.00
147	2.00	2.50	3.75	2.75	3.00	3.75	3.50	4.00	4.00	2.75	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.50
148	2.50	2.75	2.75	2.50	2.50	3.75	2.50	4.00	2.50	2.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.00	4.00	3.50
149	2.75	2.75	2.00	2.00	3.50	3.75	3.50	4.00	2.75	2.00	2.50	3.75	3.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.75
150	3.75	2.75	3.00	3.00	2.50	3.75	3.00	4.00	3.00	2.00	3.75	3.75	3.75	2.50	3.00	3.50	4.00	3.00
151	2.00	3.00	3.00	2.75	2.50	3.75	3.00	4.00	2.75	2.75	2.75	3.75	3.50	2.75	3.00	2.00	4.00	3.75
152	3.50	2.75	3.00	2.50	2.00	3.75	3.50	4.00	3.00	2.50	3.00	3.75	3.00	3.50	2.75	3.50	4.00	3.50
153	3.00	2.75	3.75	2.00	3.00	3.75	3.00	4.00	2.50	2.75	2.75	3.75	2.75	2.75	2.75	3.50	4.00	3.00
154	2.75	3.75	3.50	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	3.75	4.00	2.75	2.75	3.50	4.00	4.00
155	4.00	3.00	3.00	2.75	2.50	3.75	2.75	4.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75
156	3.50	3.00	2.50	2.00	2.00	3.75	3.50	4.00	2.75	2.50	3.00	3.75	3.00	3.75	3.00	3.75	4.00	3.50
157	2.00	1.00	2.00	2.00	2.50	3.50	2.75	4.00	2.00	2.00	2.00	2.75	2.00	3.75	3.00	2.75	4.00	4.00
158	3.50	2.75	2.50	2.75	2.00	3.75	3.50	4.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.00	2.75	3.00	3.75	4.00	3.00
159	3.75	3.00	3.00	2.50	2.50	3.75	3.50	4.00	2.50	2.75	2.50	4.00	3.50	3.00	2.00	3.75	4.00	3.75
160	2.50	2.50	3.00	2.50	2.00	3.75	3.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.75	3.75	2.75	3.00	3.00	4.00	3.75
161	2.00	3.50	3.50	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75
162	3.75	3.75	4.00	3.50	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75
163	3.75	3.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75
164	3.00	4.00	3.00	3.50	4.00	3.00	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75
165	3.00	2.75	3.50	2.00	2.75	3.75	2.00	3.00	3.50	3.75	3.75	3.50	3.75	3.75	3.50	3.50	4.00	2.75
166	3.00	2.75	2.75	2.00	4.00	3.75	3.00	4.00	3.00	2.75	4.00	3.75	3.50	2.75	3.50	3.50	4.00	3.50
167	2.00	3.00	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00
168	1.00	2.50	2.75	2.00	2.50	3.00	2.75	4.00	2.00	2.00	3.00	3.50	1.00	2.75	2.00	2.50	4.00	4.00
169	2.75	3.50	3.75	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00
170	2.00	3.50	2.00	2.50	2.00	3.75	3.50	4.00	2.50	3.00	2.50	3.50	3.50	2.00	3.00	3.50	4.00	2.50
171	2.50	3.00	3.75	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	2.00	2.75	4.00	3.75	3.75	3.75	3.00	4.00	3.00
172	3.50	3.50	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	3.75	3.50	3.75	2.50	3.75	4.00	3.00
173	3.50	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00
174	2.00	3.50	3.75	3.00	3.00	3.75	3.75	4.00	3.50	3.75	2.75	4.00	3.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00
175	3.00	2.00	1.00	1.00	2.00	1.00	3.75	4.00	2.00	1.00	1.00	3.75	2.75	3.75	2.75	2.75	3.75	4.00

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
176	3.00	4.00	3.50	3.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00
177	2.00	3.00	2.50	2.75	3.00	3.50	3.50	4.00	2.75	3.00	3.50	3.75	3.50	3.50	3.00	3.00	4.00	2.75
178	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00
179	2.50	3.00	3.75	3.50	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	3.75
180	3.00	3.75	3.75	2.75	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	3.50
181	4.00	3.50	3.50	2.75	3.00	3.75	3.75	4.00	3.75	2.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75
182	2.00	3.00	3.50	2.75	4.00	3.75	3.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00
183	2.50	3.00	3.75	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.75	3.50	4.00	3.00
184	2.75	3.00	3.50	3.00	3.75	3.75	3.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.50	3.75	3.75	3.50	4.00	3.75
185	3.00	2.75	2.75	2.00	3.00	3.75	3.50	4.00	2.50	2.50	3.50	3.75	3.50	3.00	3.50	3.75	4.00	3.75
186	3.00	1.00	2.00	2.00	2.75	3.00	2.75	4.00	2.00	2.00	3.00	2.75	2.00	3.50	2.75	2.75	3.75	4.00
187	2.50	3.50	3.00	2.50	3.75	3.75	3.75	4.00	3.00	2.00	3.00	3.75	3.75	3.75	3.00	3.50	4.00	3.50
188	2.50	3.50	3.50	2.75	3.00	3.75	3.50	4.00	3.75	3.00	2.00	3.75	3.00	2.00	2.50	2.75	4.00	3.75
189	3.50	2.75	2.75	2.50	2.50	3.75	3.50	4.00	2.50	2.50	3.75	3.75	3.50	2.75	3.00	3.50	4.00	3.00
190	2.00	3.00	2.00	2.50	2.50	3.00	4.00	4.00	2.00	2.50	2.00	4.00	4.00	3.00	4.00	3.00	4.00	3.75
191	2.00	2.00	2.00	2.50	2.75	3.75	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00	3.50	2.00	3.75	2.50	2.75	3.75	4.00
192	3.75	3.00	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75	2.75	3.75	3.75	2.75	3.75	3.50	4.00	3.75
193	3.50	2.75	2.50	2.00	2.50	3.50	2.75	4.00	2.50	2.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00	3.50
194	3.50	3.50	3.75	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	3.75
195	3.75	3.50	3.75	3.00	3.50	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	3.75	2.75	3.50	4.00	3.75
196	3.50	3.00	3.00	2.00	3.50	3.75	3.00	4.00	3.75	2.00	3.00	3.75	3.00	3.50	3.75	2.75	4.00	3.00
197	3.50	3.75	3.50	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	2.75	4.00	4.00	3.75	2.50	3.75	4.00	4.00
198	2.00	3.50	4.00	3.50	3.50	3.75	2.00	4.00	3.00	2.00	2.50	3.75	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	3.00
199	4.00	3.00	3.75	3.50	3.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.75	3.75	3.75	3.00	4.00	3.50
200	4.00	3.00	3.50	2.50	3.00	3.75	3.75	4.00	2.50	2.50	3.75	3.75	3.00	2.75	3.00	3.75	4.00	3.75
201	3.50	3.00	3.00	2.00	3.00	3.50	3.00	4.00	2.00	2.75	4.00	4.00	3.50	2.75	3.75	3.50	4.00	2.75
202	2.00	3.00	3.75	3.00	3.00	3.50	3.00	4.00	3.75	3.75	2.75	3.75	3.00	3.75	3.00	2.75	4.00	2.75
203	3.50	2.75	2.75	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75	2.00	2.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.50	4.00	3.75
204	2.75	3.50	3.75	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	4.00	3.75	3.00	3.00	3.50	4.00	3.75
205	3.50	3.75	3.00	3.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.00	4.00	4.00	3.75	2.75	3.75	4.00	4.00
206	3.75	3.00	3.75	3.50	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	2.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75
207	2.00	3.00	3.75	3.00	3.50	3.75	4.00	4.00	3.75	2.00	3.00	3.75	4.00	2.50	3.50	3.50	4.00	4.00
208	3.00	2.00	3.50	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	2.75	2.00	2.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.00	4.00	2.50
209	3.00	2.00	3.50	3.00	3.75	3.75	4.00	4.00	2.75	2.00	2.75	3.75	4.00	4.00	3.75	3.00	4.00	2.50
210	2.75	3.75	3.75	3.00	4.00	3.75	3.50	4.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00

No.	Statin	Analisis Biaya	EPSK 2	MatOpt	PO2	PP Produk	PTI 1	Psikin	Statin 2	Eko Tek	Mekatron	Pem Sis	PPM	PTLF	PP Produksi	PTI 2	APP	APSI
211	4.00	3.50	3.00	3.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	3.50	4.00	4.00
212	1.00	4.00	3.00	2.00	1.00	3.00	2.75	3.50	2.75	3.50	2.00	3.50	3.00	3.75	3.00	2.00	4.00	3.50
213	1.00	3.50	3.75	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	2.75	3.00	3.50	3.00	4.00	3.75	3.50	3.75	3.00	4.00
214	2.75	3.00	3.00	3.00	4.00	3.75	3.50	4.00	3.75	3.00	2.75	3.75	4.00	4.00	2.00	4.00	4.00	2.75
215	2.50	3.00	3.50	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	3.50
216	2.00	3.00	1.00	2.50	3.50	3.00	3.00	4.00	2.00	2.50	2.00	3.00	2.50	2.00	3.00	2.75	4.00	4.00
217	3.00	3.00	3.75	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	3.50	3.75	3.50	4.00	4.00
218	2.00	3.50	3.50	3.50	3.00	3.50	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	3.75
219	3.50	4.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.50	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	2.50	3.75	4.00	4.00
220	2.00	2.00	2.50	2.75	2.00	3.75	3.75	4.00	2.75	2.00	3.00	4.00	2.00	2.00	2.50	3.00	4.00	2.50
221	3.75	3.75	3.75	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	3.00	3.75	3.00	3.50	4.00	4.00	2.75	3.75	4.00	2.75
222	3.00	3.50	3.50	3.00	3.75	3.50	4.00	4.00	3.75	4.00	2.75	3.75	4.00	3.75	2.75	3.50	4.00	3.75
223	3.50	3.00	2.75	2.50	2.50	3.75	3.00	4.00	3.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.00	3.00	3.50	4.00	3.00
224	2.00	3.00	3.50	2.00	3.50	3.75	4.00	4.00	2.75	2.00	2.00	3.50	4.00	2.00	3.75	3.00	4.00	3.75
225	3.50	3.50	2.75	2.00	1.00	3.75	2.50	4.00	2.75	2.75	3.00	3.75	3.50	2.75	2.00	3.50	4.00	3.75
226	3.00	3.50	3.75	3.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	4.00	4.00	2.00	3.75	4.00	4.00
227	2.75	3.50	3.75	3.50	3.50	3.75	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.00	4.00	4.00
228	3.00	3.75	3.75	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00	3.50

No.	KP	K3	KKM	OMPI	PTI 3	Sim Kom	Sis Pro	KWU	ManPem	MetLit	SRP	TA1	TA2	Klasifikasi Kelulusan
1	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.50	2.75	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
2	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	3.50	2.75	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
3	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.00	2.50	4.00	4.00	2.00	2.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
4	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.75	3.00	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
5	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	3.75	2.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
6	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	2.75	2.75	4.00	4.00	2.00	2.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
7	4.00	3.00	4.00	4.00	3.50	3.00	2.75	4.00	3.75	2.00	2.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
8	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	2.75	2.75	3.75	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
9	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	2.75	2.50	4.00	4.00	3.00	2.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
10	3.75	4.00	4.00	3.50	3.75	3.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
11	4.00	3.75	4.00	3.50	3.50	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
12	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	2.75	2.75	4.00	3.75	4.00	2.75	3.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
13	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	3.00	2.75	4.00	3.75	4.00	2.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
14	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	2.50	4.00	4.00	3.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
15	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
16	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
17	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	2.75	3.50	4.00	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
18	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.50	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
19	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	2.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	2.75	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
21	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
22	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.50	3.75	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
23	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
24	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.50	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
25	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
26	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
27	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	2.75	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
28	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
29	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.75	2.50	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
30	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	2.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
31	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
32	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
33	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
34	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	2.50	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
35	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU

No.	KP	K3	KKM	OMPI	PTI 3	Sim Kom	Sis Pro	KWU	ManPem	MetLit	SRP	TA1	TA2	Klasifikasi Kelulusan
36	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	3.75	2.00	3.75	3.50	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
37	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
38	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
39	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.00	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
40	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.50	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
41	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
42	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	2.50	4.00	3.50	4.00	2.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
43	4.00	3.75	4.00	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
44	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
45	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
46	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
47	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
48	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
49	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
51	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
52	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
53	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	2.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
54	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	2.00	3.75	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
55	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.00	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
56	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
57	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
58	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	3.00	2.75	3.00	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
59	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
60	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	2.75	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
61	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	2.50	4.00	3.50	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
62	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.50	4.00	3.75	3.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
63	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.00	4.00	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
64	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
65	4.00	3.00	4.00	2.50	3.75	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
66	4.00	3.00	4.00	3.50	4.00	3.75	3.00	4.00	2.75	3.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
67	3.75	3.00	4.00	3.50	3.75	3.50	3.50	3.00	2.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
68	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
69	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	2.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
70	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	2.75	2.75	3.50	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU

No.	KP	K3	KKM	OMPI	PTI 3	Sim Kom	Sis Pro	KWU	ManPem	MetLit	SRP	TA1	TA2	Klasifikasi Kelulusan
106	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
107	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
108	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
109	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
110	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
111	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
112	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
113	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
114	4.00	3.50	4.00	3.50	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
115	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
116	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	3.50	3.75	4.00	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
117	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
118	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
119	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
120	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
121	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
122	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
123	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
124	4.00	4.00	4.00	3.50	3.50	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
125	4.00	3.50	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
126	4.00	3.50	4.00	3.50	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
127	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
128	4.00	4.00	4.00	3.00	3.50	3.50	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
129	4.00	3.75	4.00	3.50	3.75	2.50	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
130	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	2.50	1.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
131	4.00	4.00	4.00	3.50	3.75	3.50	3.75	2.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
132	4.00	3.75	4.00	3.50	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
133	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
134	4.00	3.00	4.00	4.00	3.75	2.00	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
135	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	2.50	2.75	4.00	3.75	4.00	3.75	3.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
136	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
137	4.00	2.50	4.00	4.00	3.75	3.50	2.50	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
138	4.00	3.00	4.00	3.00	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
139	4.00	3.50	4.00	4.00	3.75	3.75	2.00	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
140	4.00	3.50	4.00	3.50	3.50	2.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU

No.	KP	K3	KKM	OMPI	PTI 3	Sim Kom	Sis Pro	KWU	ManPem	MetLit	SRP	TA1	TA2	Klasifikasi Kelulusan
141	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
142	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
143	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.00	2.00	4.00	4.00	4.00	2.50	3.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
144	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
145	4.00	3.75	4.00	3.75	4.00	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
146	4.00	4.00	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
147	4.00	4.00	4.00	3.75	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
148	4.00	3.50	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
149	4.00	3.75	4.00	3.00	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
150	4.00	3.50	4.00	3.50	3.50	3.00	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
151	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	3.50	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
152	4.00	3.75	4.00	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
153	4.00	3.75	4.00	3.50	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
154	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
155	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
156	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
157	4.00	2.75	4.00	4.00	3.50	2.75	3.00	4.00	3.75	4.00	2.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
158	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	3.50	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
159	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
160	4.00	3.00	4.00	3.50	3.75	3.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
161	3.75	3.50	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	3.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
162	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
163	3.75	2.00	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
164	2.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
165	4.00	2.75	4.00	3.75	3.50	2.75	3.00	3.75	4.00	4.00	2.75	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
166	4.00	4.00	4.00	3.75	3.75	3.50	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
167	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
168	3.50	2.75	4.00	4.00	3.75	2.00	2.00	4.00	2.00	4.00	3.75	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
169	4.00	3.75	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
170	4.00	3.00	4.00	3.00	3.50	3.50	3.75	2.75	3.50	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU
171	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	3.75	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
172	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
173	4.00	3.75	4.00	3.75	3.50	4.00	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
174	4.00	3.50	4.00	3.75	3.75	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	LULUS TEPAT WAKTU
175	3.00	4.00	4.00	3.00	3.75	2.00	2.50	3.50	4.00	4.00	3.50	4.00	4.00	LULUS TIDAK TEPAT WAKTU

[illegible]

Lampiran 2. Statistika Deskriptif

	Count	Mean	Std	min	0.25	0.5	0.75	max
Fisika Dasar 1	228	2.995	0.768	1	2.375	2.375	2.375	4
Kalkulus 1	228	2.555	0.714	1	2	2	2	4
Kimia Dasar	228	3.060	0.784	1	2.5	2.5	2.5	4
Pengantar Teknik Industri	228	2.968	0.658	1	2.75	2.75	2.75	4
Ekologi Industri	228	3.529	0.624	2	3	3	3	4
Fisika Dasar 2	228	2.900	0.661	1	2.5	2.5	2.5	4
Kalkulus 2	228	2.765	0.689	1	2	2	2	4
Menggambar Teknik	228	3.714	0.430	2	3.75	3.75	3.75	4
Praktikum Fisika Dasar	228	3.064	0.481	2	3	3	3	4
Praktikum Menggambar Teknik	228	3.635	0.405	2	3.5	3.5	3.5	4
Aljabar Linear	228	3.116	0.722	1	2.75	2.75	2.75	4
Ergonomi 1	228	2.932	0.703	1	2.375	2.375	2.375	4
Material Teknik	228	3.049	0.665	1	2.75	2.75	2.75	4
Mekanika Teknik	228	3.468	0.558	1	3	3	3	4
Logika Pemrograman	228	3.761	0.370	2	3.5	3.5	3.5	4
Penelitian Operasional 1	228	2.659	0.642	1	2	2	2	4
Analitika Data	228	3.068	0.607	1	3	3	3	4
Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	228	3.487	0.385	2.5	3	3	3	4
Proses Manufaktur	228	3.769	0.452	1	3.75	3.75	3.75	4
Statistika 1	228	2.962	0.728	1	2.5	2.5	2.5	4
Analisis Biaya	228	2.930	0.612	1	2.75	2.75	2.75	4
Ergonomi 2	228	3.015	0.625	1	2.75	2.75	2.75	4
Kalkulus 3	228	2.737	0.614	1	2.5	2.5	2.5	4
Penelitian Operasional 2	228	2.898	0.658	1	2.5	2.5	2.5	4
Perancangan dan Pengembangan Produk	228	3.454	0.502	1	3	3	3	4
Praktikum Proses Manufaktur	228	3.375	0.527	2	3	3	3	4
Perilaku Organisasi	228	3.969	0.212	2	4	4	4	4
Statistika 2	228	2.842	0.626	2	2.5	2.5	2.5	4
Ekonomika dan Ekonomi Teknik	228	2.826	0.702	1	2.5	2.5	2.5	4
Pemodelan Sistem	228	3.591	0.376	2.5	3.5	3.5	3.5	4
Pengendalian dan Penjaminan Mutu	228	3.384	0.557	1	3	3	3	4
Perancangan Tata Letak Fasilitas	228	3.434	0.513	2	3	3	3	4
Perencanaan dan Pengendalian Produksi	228	3.274	0.501	2	3	3	3	4

	Count	Mean	Std	min	0.25	0.5	0.75	max
Perencanaan dan Pengendalian Produksi	228	3.274	0.501	2	3	3	3	4
Praktikum Tata Letak Fasilitas	228	3.399	0.435	2	3	3	3	4
Analisis dan Perancangan Sistem Informasi	228	3.684	0.459	2	3.5	3.5	3.5	4
Kerja Praktek	228	3.971	0.172	2	4	4	4	4
Kesehatan dan Keselamatan Kerja	228	3.725	0.447	1	3.75	3.75	3.75	4
Perancangan dan Manajemen Organisasi Industri	228	3.797	0.228	2.5	3.75	3.75	3.75	4
Praktikum Terintegrasi	228	3.746	0.200	3	3.75	3.75	3.75	4
Simulasi Sistem	228	3.475	0.474	2	3	3	3	4
Sistem Produksi	228	3.314	0.569	1	3	3	3	4
Kewirausahaan	228	3.894	0.255	2.75	4	4	4	4
Metodologi Penelitian	228	3.929	0.318	2	4	4	4	4
Sistem Rantai Pasok	228	3.640	0.445	2.5	3.5	3.5	3.5	4
Perancangan Sistem Terpadu	228	3.987	0.114	3	4	4	4	4

Lampiran 3. Coding Python

```
#Masukkan Library
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.svm import SVC
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.neighbors import KNeighborsClassifier
from sklearn.metrics import classification_report, accuracy_score,
confusion_matrix
from sklearn.model_selection import RandomizedSearchCV
import joblib
```

1. DATA COLLECTION

```
#Masukkan file data csv
data = pd.read_csv("Data.csv")
data.head(5)
```

2. DATA UNDERSTANDING

```
#Penentuan Variabel
X = data.drop(['Status_Kelulusan'], axis=1)
y = data['Status_Kelulusan']
X_new = {
    'Pemrograman_Komputer': 'Logika_Pemrograman',
    'Sistem_Lingkungan_Industri': 'Ekologi_Industri',
    'Praktikum_Perancangan_Teknik_Industri_1':
    'Praktikum_Proses_Manufaktur',
    'Matematika_Optimasi': 'Kalkulus_3',
    'Statistika_Industri': 'Statistika_1',
    'Ergonomi_dan_Perancangan_Sistem_Kerja_1': 'Ergonomi_1',
    'Praktikum_Material': 'Analitika_Data',
    'Ergonomi_dan_Perancangan_Sistem_Kerja_2': 'Ergonomi_2',
    'Praktikum_Pemrograman_Komputer':
    'Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi',
    'Statistika_Industri_2': 'Statistika_2',
    'Simulasi_Komputer': 'Simulasi_Sistem',
    'Psikologi_Industri': 'Perilaku_Organisasi',
```

```
'Praktikum_Perancangan_Teknik_Industri_2':
'Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas',
'Praktikum_Perancangan_Teknik_Industri_3': 'Praktikum_Terintegrasi',
'Ekonomi_Teknik': 'Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik',
'Organisasi_dan_Manajemen_Perusahaan_Industri':
'Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri',
'Tugas_Akhir_1': 'Perancangan_Sistem_Terpadu'
}
data.rename(columns=X_new, inplace=True)
X_drop = {'Agama', 'Bahasa_Inggris', 'Ketahanan_Pangan', 'Pancasila',
'Pendidikan_Kewarganegaraan',
'Studi_Kebantenan', 'Tata_Tulis_dan_Komunikasi_Ilmiyah',
'Kewirausahaan',
'Kuliah_Kerja_Mahasiswa', 'Seminar_Pendidikan_Agama',
'Pengantar_Ekonomika',
'Mekatronika_dan_Optimasi_Sistem_Produksi',
'Analisis_dan_Perancangan_Perusahaan',
'Manajemen_Pemasaran', 'Tugas_Akhir_2'}
data.drop(columns=X_drop, inplace=True)
#Descriptive Statistic
data.describe()
data.dtypes
```

3. DATA PREPARATION

```
# Memeriksa missing values dalam DataFrame 'data'
missing_values = data.isna()
# Menampilkan jumlah missing values untuk setiap kolom
missing_count = missing_values.sum()
print(missing_count)
#Pengecekan Balanced
from imblearn.over_sampling import SMOTE
from collections import Counter
smote = SMOTE()
# fit predictor and target variable
X_smote, y_smote = smote.fit_resample(X, y)
print('Original dataset shape', Counter(y))
print('Resample dataset shape', Counter(y_smote))
```

4. Modelling

```
# Membuat objek KFold atau StratifiedKFold dengan 10 lipatan
kf = StratifiedKFold(n_splits=10, shuffle=True, random_state=42)
```

```
# Loop melalui setiap fold
for fold, (train_index, test_index) in enumerate(kf.split(X_normalized,
y_smote), start=1):
```

```
    X_train = X_normalized[train_index] # Data X untuk fold latih
    X_test = X_normalized[test_index] # Data X untuk fold uji
    y_train = y[train_index] # Data y untuk fold latih
    y_test = y[test_index] # Data y untuk fold uji
```

```
# Cetak informasi tentang fold dan ukuran X_train dan X_test
print(f"Fold {fold}:")
print(f"Jumlah data dalam X_train: {len(X_train)}")
print(f"Jumlah data dalam X_test: {len(X_test)}")
print()
print(f"Fold {fold}:")
print(f"Jumlah data dalam y_train: {len(y_train)}")
print(f"Jumlah data dalam y_test: {len(y_test)}")
print()
```

```
# Inisialisasi dan latih model
tree_model = DecisionTreeClassifier(random_state=42)
tree_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_tree = tree_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
rf_model = RandomForestClassifier(random_state=42)
rf_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_rf = rf_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
svm_model = SVC(random_state=42)
svm_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_svm = svm_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
NB_model = GaussianNB()
NB_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_NB = NB_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
KNN_model = KNeighborsClassifier(n_neighbors=1)
KNN_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_KNN = KNN_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
XGB_model = xgb.XGBClassifier()
XGB_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_XGB = XGB_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
LR_model = LogisticRegression(random_state=42)
LR_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_LR = LR_model.predict(X_test)
```

```
# Inisialisasi dan latih model (gantilah dengan model Anda)
MLP_model = MLPClassifier(hidden_layer_sizes=(100, 50), max_iter=100,
activation='relu', random_state=42)
MLP_model.fit(X_train, y_train)
y_pred_MLP = MLP_model.predict(X_test)
```

5. Evaluasi

```
# Inisialisasi list untuk menyimpan skor metrik evaluasi
precision_scores = []
recall_scores = []
f1_scores = []
accuracy_scores = []
```

```
# Loop melalui setiap fold (misal untuk algoritma MLP)
for fold, (train_index, test_index) in enumerate(kf.split(X_normalized, y),
start=1):
    # Hitung metrik evaluasi untuk fold ini
    precision = precision_score(y_test, y_pred_MLP)
```

```

recall = recall_score(y_test, y_pred_MLP)
f1 = f1_score(y_test, y_pred_MLP)
accuracy = accuracy_score(y_test, y_pred_MLP)
cm = confusion_matrix(y_test, y_pred_MLP)

# Simpan skor metrik evaluasi ke dalam list
precision_scores.append(precision)
recall_scores.append(recall)
f1_scores.append(f1)
accuracy_scores.append(accuracy)

# Cetak skor metrik evaluasi untuk fold ini
print(f"Fold {fold} - Precision: {precision:.2f}, Recall: {recall:.2f}, F1-
score: {f1:.2f}, Accuracy: {accuracy:.2f}")

# Cetak rata-rata skor metrik evaluasi dari semua fold
print(f"Rata-rata Precision: {np.mean(precision_scores):.2f}")
print(f"Rata-rata Recall: {np.mean(recall_scores):.2f}")
print(f"Rata-rata F1-score: {np.mean(f1_scores):.2f}")
print(f"Rata-rata Accuracy: {np.mean(accuracy_scores):.2f}")
print("Confusion Matrix:")
print(cm)
print('ROCAUC score:', roc_auc_score(y_test, y_pred_MLP))

```

6. Deployment

```

import joblib
import streamlit as st
from streamlit_option_menu import option_menu
from PIL import Image

# Judul aplikasi
st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa TI UNTIRTA')

# Masukkin gambar
st.subheader('Keterangan Nilai Bobot Mata Kuliah')
img = Image.open('Nilai Bobot Mata Kuliah.jpg')
st.image(img, use_column_width = True)

# Masukkan Nama

```

```

Nama_Lengkap = st.text_input("Nama Lengkap: ")

# Masukkan NIM
NIM = st.number_input("NIM:", min_value=0, max_value=3333999999,
value=0)

# Set st.session_state setelah pengguna memasukkan Nama dan NIM
if Nama_Lengkap:
    st.session_state.name = Nama_Lengkap

if NIM:
    st.session_state.age = NIM

SEMESTER_1 = joblib.load('MODEL_SEMESTER1_RF.pkl')
SEMESTER_2 = joblib.load('MODEL_SEMESTER2_RF.pkl')
SEMESTER_3 = joblib.load('MODEL_SEMESTER3_RF.pkl')
SEMESTER_4 = joblib.load('MODEL_SEMESTER4_RF.pkl')
SEMESTER_5 = joblib.load('MODEL_SEMESTER5_RF.pkl')
SEMESTER_6 = joblib.load('MODEL_SEMESTER6_RF.pkl')
SEMESTER_7 = joblib.load('MODEL_SEMESTER7_RF.pkl')

# Sidebar for navigation
with st.sidebar:
    selected = option_menu('Prediksi Kelulusan Mahasiswa Teknik Industri
UNTIRTA', ['SEMESTER 1', 'SEMESTER 2', 'SEMESTER 3', 'SEMESTER
4',
'SEMESTER 5', 'SEMESTER 6', 'SEMESTER 7'], default_index=0)

#Prediction Page
if (selected == 'SEMESTER 1'):
    # Page title
    st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa Semester 1 Teknik Industri
UNTIRTA')
    Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik', ('4.00','3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar
Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman', ('4.00','3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

# Code for prediction
SEMESTER_1_PREDICTION = "

# Creating a button for prediction
if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
    if 'name' in st.session_state:
        st.write(f'Halo {st.session_state.name}!')

    if 'age' in st.session_state:
        st.write(f'NIM {st.session_state.age}.')

Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
Material_Teknik = float(Material_Teknik)
Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)
Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)

SEMESTER_1_prediction = SEMESTER_1.predict([[Fisika_Dasar_1,
Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik, Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik, Praktikum_Menggambar_Teknik,
Logika_Pemrograman]])

if SEMESTER_1_prediction[0] == 0:
    SEMESTER_1_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'

```

```

MOTIVASI = (
    'Jangan patah semangat, terus perbaiki nilaimu. Ini baru semester 1
    dan harus cepat beradaptasi.'
    'Jika kamu malas dan hanya membuang-buang waktu, kamu tak akan
    tahu bagaimana cara merengkuh peluang bahkan ketika peluang itu tepat
    berada di hadapan kamu.')
else:
    SEMESTER_1_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (
        'Kamu telah melalui lebih dari 20 sks dengan baik. Pertahankan dan
        tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan.'
        'Kamu bisa mengambil lebih dari 20 sks untuk semester 2. Tidak
        apa-apa untuk merayakan kesuksesan, tapi lebih penting untuk memperhatikan
        pelajaran tentang kegagalan.')

    pesan_hasil = f'{SEMESTER_1_PREDICTION}, {MOTIVASI}'
    st.success(pesan_hasil)

if (selected == 'SEMESTER 2'):

    # Page title
    st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa SEMESTER 2 Teknik Industri
    UNTIRTA')

    Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
    '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
    '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',
    ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik', ('4.00','3.75',
    '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar
    Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman', ('4.00','3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Aljabar_Linear = st.selectbox('Aljabar Linear', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Fisika_Dasar_2 = st.selectbox('Fisika Dasar 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Kalkulus_2 = st.selectbox('Kalkulus 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Mekanika_Teknik = st.selectbox('Mekanika Teknik', ('4.00','3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Fisika_Dasar = st.selectbox('Praktikum Fisika Dasar',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Proses_Manufaktur = st.selectbox('Proses Manufaktur', ('4.00','3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ekologi_Industri = st.selectbox('Ekologi Industri', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Proses_Manufaktur = st.selectbox('Praktikum Proses
Manufaktur', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

# Code for prediction
SEMESTER_2_PREDICTION = ""

# Creating a button for prediction
if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
    if 'name' in st.session_state:
        st.write(f'Halo {st.session_state.name}!')

    if 'age' in st.session_state:
        st.write(f'NIM {st.session_state.age}.')

    Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
    Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
    Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
    Material_Teknik = float(Material_Teknik)
    Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
    Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
    Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)

```

```

Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)
Aljabar_Linear = float(Aljabar_Linear)
Fisika_Dasar_2 = float(Fisika_Dasar_2)
Kalkulus_2 = float(Kalkulus_2)
Mekanika_Teknik = float(Mekanika_Teknik)
Praktikum_Fisika_Dasar = float(Praktikum_Fisika_Dasar)
Proses_Manufaktur = float(Proses_Manufaktur)
Ekologi_Industri = float(Ekologi_Industri)
Praktikum_Proses_Manufaktur = float(Praktikum_Proses_Manufaktur)

SEMESTER_2_prediction = SEMESTER_2.predict([[Fisika_Dasar_1,
Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik, Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik,
Praktikum_Menggambar_Teknik, Logika_Pemrograman,
Aljabar_Linear, Fisika_Dasar_2, Kalkulus_2,
Mekanika_Teknik, Praktikum_Fisika_Dasar,
Proses_Manufaktur, Ekologi_Industri,
Praktikum_Proses_Manufaktur]])

if SEMESTER_2_prediction[0] == 0:
    SEMESTER_2_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (
        'Jangan patah semangat, terus perbaiki nilaimu.'
        'Jika kamu malas dan hanya membuang-buang waktu, kamu tak akan
        tahu bagaimana cara melihat peluang bahkan '
        'ketika peluang itu tepat berada di hadapan kamu. '
        'Bukan nasib yang menentukan hidupmu, tapi kamu sendirilah yang
        menentukan masa depanmu. '
        'Rasa malas akan menjadi penghalang rezeki dari yang Tuhan
        berikan')
    else:
        SEMESTER_2_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'
        MOTIVASI = (
            'Kamu telah melalui lebih dari 20 sks dengan baik. Pertahankan dan
            tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan.'
            'Kamu bisa mengambil lebih dari 20 sks untuk semester 3. Menjadi
            mahasiswa tidaklah mudah, namun semua bisa dilalui oleh mereka yang
            semangatnya yang tak akan goyah')

```

```
pesan_hasil = f'{SEMESTER_2_PREDICTION}, {MOTIVASI}'
```

```
st.success(pesan_hasil)
```

```
if (selected == 'SEMESTER 3'):
```

```
# Page title
```

```
st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa SEMESTER 3 Teknik Industri  
UNTIRTA')
```

```
Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',  
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',  
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',  
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',  
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',  
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik', ('4.00','3.75',  
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar  
Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman', ('4.00','3.75',  
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Aljabar_Linear = st.selectbox('Aljabar Linear', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',  
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Fisika_Dasar_2 = st.selectbox('Fisika Dasar 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',  
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Kalkulus_2 = st.selectbox('Kalkulus 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',  
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Mekanika_Teknik = st.selectbox('Mekanika Teknik', ('4.00','3.75', '3.50',  
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Praktikum_Fisika_Dasar = st.selectbox('Praktikum Fisika Dasar',  
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Proses_Manufaktur = st.selectbox('Proses Manufaktur', ('4.00','3.75', '3.50',  
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Ekologi_Industri = st.selectbox('Ekologi Industri', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',  
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Praktikum_Proses_Manufaktur = st.selectbox('Praktikum Proses  
Manufaktur', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Analisis_Biaya = st.selectbox('Analisis Biaya', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',  
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Penelitian_Operasional_1 = st.selectbox('Peneletian Operasional 1',  
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi = st.selectbox('Perencanaan dan  
Pengendalian Produksi', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',  
'0.00'))
```

```
Sistem_Rantai_Pasok = st.selectbox('Sistem Rantai Pasok', ('4.00','3.75',  
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Ergonomi_1 = st.selectbox('Ergonomi 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',  
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Kalkulus_3 = st.selectbox('Kalkulus 3', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',  
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Statistika_1 = st.selectbox('Statistika 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',  
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
# Code for prediction
```

```
SEMESTER_3_PREDICTION = "
```

```
# Creating a button for prediction
```

```
if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
```

```
if 'name' in st.session_state:
```

```
st.write(f'Halo {st.session_state.name}!')
```

```
if 'age' in st.session_state:
```

```
st.write(f"NIM {st.session_state.age}.")
```

```
Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
```

```
Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
```

```
Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
```

```
Material_Teknik = float(Material_Teknik)
```

```
Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
```

```

Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)
Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)
Aljabar_Linear = float(Aljabar_Linear)
Fisika_Dasar_2 = float(Fisika_Dasar_2)
Kalkulus_2 = float(Kalkulus_2)
Mekanika_Teknik = float(Mekanika_Teknik)
Praktikum_Fisika_Dasar = float(Praktikum_Fisika_Dasar)
Proses_Manufaktur = float(Proses_Manufaktur)
Ekologi_Industri = float(Ekologi_Industri)
Praktikum_Proses_Manufaktur = float(Praktikum_Proses_Manufaktur)
Analisis_Biaya = float(Analisis_Biaya)
Penelitian_Operasional_1 = float(Penelitian_Operasional_1)
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi =
float(Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi)
Sistem_Rantai_Pasok = float(Sistem_Rantai_Pasok)
Ergonomi_1 = float(Ergonomi_1)
Kalkulus_3 = float(Kalkulus_3)
Statistika_1 = float(Statistika_1)

SEMESTER_3_prediction = SEMESTER_3.predict([[Fisika_Dasar_1,
Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik, Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik,
Praktikum_Menggambar_Teknik, Logika_Pemrograman,
Aljabar_Linear, Fisika_Dasar_2, Kalkulus_2,
Mekanika_Teknik, Praktikum_Fisika_Dasar,
Proses_Manufaktur, Ekologi_Industri,
Praktikum_Proses_Manufaktur, Analisis_Biaya,
Penelitian_Operasional_1,
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi, Sistem_Rantai_Pasok,
Ergonomi_1, Kalkulus_3, Statistika_1]])

if SEMESTER_3_prediction[0] == 0:
    SEMESTER_3_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (
        'Jangan patah semangat, terus perbaiki nilaimu.'
        'Jika tak ingin tertinggal dengan temanmu hilangkan rasa malas, '

```

```

        'jadilah orang yang dikagumi karena kesuksesanmu nantinya bukan
orang yang direndahkan')
    else:
        SEMESTER_3_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'
        MOTIVASI = (
            'Kamu telah melalui lebih dari 20 sks dengan baik. Pertahankan dan
tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan.'
            'Kamu bisa mengambil lebih dari 20 sks untuk semester 4. "Jika kita
terus melakukan apa yang kita lakukan, kita juga terus akan mendapatkan apa
yang kita dapatkan"'
        )
        pesan_hasil = f'{SEMESTER_3_PREDICTION}, {MOTIVASI}'
        st.success(pesan_hasil)

if (selected == 'SEMESTER 4'):
    # Page title
    st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa SEMESTER 4 Teknik Industri
UNTIRTA')

    Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik', ('4.00','3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar
Teknik', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman', ('4.00','3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Aljabar_Linear = st.selectbox('Aljabar Linear', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Fisika_Dasar_2 = st.selectbox('Fisika Dasar 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Kalkulus_2 = st.selectbox('Kalkulus 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Mekanika_Teknik = st.selectbox('Mekanika Teknik', ('4.00','3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Fisika_Dasar = st.selectbox('Praktikum Fisika Dasar',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Proses_Manufaktur = st.selectbox('Proses Manufaktur', ('4.00','3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ekologi_Industri = st.selectbox('Ekologi Industri', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Proses_Manufaktur = st.selectbox('Praktikum Proses
Manufaktur', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Analisis_Biaya = st.selectbox('Analisis Biaya', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Penelitian_Operasional_1 = st.selectbox('Peneletian Operasional 1',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi = st.selectbox('Perencanaan dan
Pengendalian Produksi', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Sistem_Rantai_Pasok = st.selectbox('Sistem Rantai Pasok', ('4.00','3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ergonomi_1 = st.selectbox('Ergonomi 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Kalkulus_3 = st.selectbox('Kalkulus 3', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_1 = st.selectbox('Statistika 1', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi = st.selectbox('AnalisiS dan
Perancangan Sistem Informasi', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
'1.00', '0.00'))
Pemodelan_Sistem = st.selectbox('Pemodelan Sistem', ('4.00','3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Penelitian_Operasional_2 = st.selectbox('Penelitian Operasional 2',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu = st.selectbox('Pengendalian dan
Penjaminan Mutu', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Analitika_Data = st.selectbox('Analitika Data', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ergonomi_2 = st.selectbox('Ergonomi 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
st.selectbox('Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi',
('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_2 = st.selectbox('Statistika 2', ('4.00','3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
# Code for prediction
SEMESTER_4_PREDICTION = "
# Creating a button for prediction
if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
    if 'name' in st.session_state:
        st.write(f"Halo {st.session_state.name}!")
    if 'age' in st.session_state:
        st.write(f"NIM {st.session_state.age}.")
Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
Material_Teknik = float(Material_Teknik)
Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)
Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)
Aljabar_Linear = float(Aljabar_Linear)
Fisika_Dasar_2 = float(Fisika_Dasar_2)
Kalkulus_2 = float(Kalkulus_2)
Mekanika_Teknik = float(Mekanika_Teknik)
Praktikum_Fisika_Dasar = float(Praktikum_Fisika_Dasar)
Proses_Manufaktur = float(Proses_Manufaktur)
Ekologi_Industri = float(Ekologi_Industri)
Praktikum_Proses_Manufaktur = float(Praktikum_Proses_Manufaktur)

```

```

Analisis_Biaya = float(Analisis_Biaya)
Penelitian_Operasional_1 = float(Penelitian_Operasional_1)
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi =
float(Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi)
Sistem_Rantai_Pasok = float(Sistem_Rantai_Pasok)
Ergonomi_1 = float(Ergonomi_1)
Kalkulus_3 = float(Kalkulus_3)
Statistika_1 = float(Statistika_1)
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Pemodelan_Sistem = float(Pemodelan_Sistem)
Penelitian_Operasional_2 = float(Penelitian_Operasional_2)
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu =
float(Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu)
Analitika_Data = float(Analitika_Data)
Ergonomi_2 = float(Ergonomi_2)
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Statistika_2 = float(Statistika_2)

SEMESTER_4_prediction = SEMESTER_4.predict([[Fisika_Dasar_1,
Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik, Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik,
Praktikum_Menggambar_Teknik, Logika_Pemrograman,
Aljabar_Linear, Fisika_Dasar_2, Kalkulus_2,
Mekanika_Teknik, Praktikum_Fisika_Dasar,
Proses_Manufaktur, Ekologi_Industri,
Praktikum_Proses_Manufaktur, Analisis_Biaya,
Penelitian_Operasional_1,
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi, Sistem_Rantai_Pasok,
Ergonomi_1, Kalkulus_3, Statistika_1,
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi,
Pemodelan_Sistem,
Penelitian_Operasional_2, Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu,
Ergonomi_2,
Analitika_Data,
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi, Statistika_2]])

if SEMESTER_4_prediction[0] == 0:

```

```

SEMESTER_4_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'
MOTIVASI = (
    'Jangan patah semangat, terus perbaiki nilaimu.')

else:
    SEMESTER_4_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (
        'Kamu telah melalui lebih dari 20 sks dengan baik. Pertahankan dan
        tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan.'
        'Kamu bisa mengambil lebih dari 20 sks untuk semester 5. '
        'Pilihlah mata kuliah pilihan sesuai dengan passion mu, jangan
        mengikkuti teman!!')

    pesan_hasil = f'{SEMESTER_4_PREDICTION}, {MOTIVASI}'
    st.success(pesan_hasil)

if (selected == 'SEMESTER 5'):

    # Page title
    st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa SEMESTER 5 Teknik Industri
    UNTIRTA')

    Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
    '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
    '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik', ('4.00', '3.75',
    '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar
    Teknik', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
    Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman', ('4.00', '3.75',
    '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Aljabar_Linear = st.selectbox('Aljabar Linear', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Fisika_Dasar_2 = st.selectbox('Fisika Dasar 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Kalkulus_2 = st.selectbox('Kalkulus 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Mekanika_Teknik = st.selectbox('Mekanika Teknik', ('4.00', '3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Fisika_Dasar = st.selectbox('Praktikum Fisika Dasar', ('4.00',
'3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Proses_Manufaktur = st.selectbox('Proses Manufaktur', ('4.00', '3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ekologi_Industri = st.selectbox('Ekologi Industri', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Proses_Manufaktur = st.selectbox('Praktikum Proses
Manufaktur', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Analisis_Biaya = st.selectbox('Analisis Biaya', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Penelitian_Operasional_1 = st.selectbox('Penelitian Operasional 1', ('4.00',
'3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi = st.selectbox('Perencanaan dan
Pengendalian Produksi', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Sistem_Rantai_Pasok = st.selectbox('Sistem Rantai Pasok', ('4.00', '3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ergonomi_1 = st.selectbox('Ergonomi 1', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Kalkulus_3 = st.selectbox('Kalkulus 3', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_1 = st.selectbox('Statistika 1', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi = st.selectbox('Analisis dan
Perancangan Sistem Informasi', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
'1.00', '0.00'))
Pemodelan_Sistem = st.selectbox('Pemodelan Sistem', ('4.00', '3.75', '3.50',
'3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Penelitian_Operasional_2 = st.selectbox('Penelitian Operasional 2', ('4.00',
'3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu = st.selectbox('Pengendalian dan
Penjaminan Mutu', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Analitika_Data = st.selectbox('Analitika Data', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ergonomi_2 = st.selectbox('Ergonomi 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
st.selectbox('Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi', ('4.00',
'3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_2 = st.selectbox('Statistika 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja = st.selectbox('Keselamatan dan
Keamanan Kerja', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk = st.selectbox('Perancangan dan
Pengembangan Produk', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas = st.selectbox('Perancangan Tata Letak
Fasilitas', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Simulasi_Sistem = st.selectbox('Simulasi Sistem', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Sistem_Produksi = st.selectbox('Sistem Produksi', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00',
'2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perilaku_Organisasi = st.selectbox('Perilaku Organisasi', ('4.00', '3.75',
'3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas = st.selectbox('Praktikum Tata Letak
Fasilitas', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Terintegrasi = st.selectbox('Praktikum Terintegrasi', ('4.00',
'3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

# Code for prediction
SEMESTER_5_PREDICTION = "

# Creating a button for prediction

if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
    if 'name' in st.session_state:
        st.write(f"Halo {st.session_state.name}!")

```

```

if 'age' in st.session_state:
    st.write(f"NIM {st.session_state.age}.")

Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
Material_Teknik = float(Material_Teknik)
Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)
Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)
Aljabar_Linear = float(Aljabar_Linear)
Fisika_Dasar_2 = float(Fisika_Dasar_2)
Kalkulus_2 = float(Kalkulus_2)
Mekanika_Teknik = float(Mekanika_Teknik)
Praktikum_Fisika_Dasar = float(Praktikum_Fisika_Dasar)
Proses_Manufaktur = float(Proses_Manufaktur)
Ekologi_Industri = float(Ekologi_Industri)
Praktikum_Proses_Manufaktur = float(Praktikum_Proses_Manufaktur)
Analisis_Biaya = float(Analisis_Biaya)
Penelitian_Operasional_1 = float(Penelitian_Operasional_1)
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi =
float(Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi)
Sistem_Rantai_Pasok = float(Sistem_Rantai_Pasok)
Ergonomi_1 = float(Ergonomi_1)
Kalkulus_3 = float(Kalkulus_3)
Statistika_1 = float(Statistika_1)
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Pemodelan_Sistem = float(Pemodelan_Sistem)
Penelitian_Operasional_2 = float(Penelitian_Operasional_2)
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu =
float(Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu)
Analitika_Data = float(Analitika_Data)
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Statistika_2 = float(Statistika_2)
Ergonomi_2 = float(Ergonomi_2)

```

```

Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja =
float(Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja)
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk =
float(Perancangan_dan_Pengembangan_Produk)
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas =
float(Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas)
Simulasi_Sistem = float(Simulasi_Sistem)
Sistem_Produksi = float(Sistem_Produksi)
Perilaku_Organisasi = float(Perilaku_Organisasi)
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas =
float(Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas)
Praktikum_Terintegrasi = float(Praktikum_Terintegrasi)

SEMESTER_5_prediction = SEMESTER_5.predict(
[[Fisika_Dasar_1, Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik,
Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik, Praktikum_Menggambar_Teknik,
Logika_Pemrograman,
Aljabar_Linear, Fisika_Dasar_2, Kalkulus_2, Mekanika_Teknik,
Praktikum_Fisika_Dasar,
Proses_Manufaktur, Ekologi_Industri,
Praktikum_Proses_Manufaktur, Analisis_Biaya,
Penelitian_Operasional_1, Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi,
Sistem_Rantai_Pasok,
Ergonomi_1, Kalkulus_3, Statistika_1,
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi,
Pemodelan_Sistem, Penelitian_Operasional_2,
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu,
Analitika_Data,
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi, Statistika_2,
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja, Ergonomi_2,
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk,
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas, Simulasi_Sistem,
Sistem_Produksi, Perilaku_Organisasi,
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas, Praktikum_Terintegrasi]])

if SEMESTER_5_prediction[0] == 0:
    SEMESTER_5_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (

```

'Sedikit lagi sudah berada di titik akhir, coba perbaiki nilaimu yang masih kurang'

'Mungkin akan sedikit terlambat, tapi pelan pelan kamu pasti bisa mencapai titik akhir')

else:

SEMESTER_5_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'

MOTIVASI = (

'Kamu telah melalui lebih dari 20 sks dengan baik. Pertahankan dan tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan.'

'Kamu bisa mengambil lebih dari 20 sks untuk semester 6.'

'Pilihlah mata kuliah pilihan sesuai dengan passion mu, jangan mengikkuti teman!!')

pesan_hasil = f'{SEMESTER_5_PREDICTION}, {MOTIVASI}'

st.success(pesan_hasil)

if (selected == 'SEMESTER 6'):

Page title

st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa SEMESTER 6 Teknik Industri UNTIRTA')

Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1',
(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik',
(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',
(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',

'1.00', '0.00'))

Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar Teknik',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',

'1.00', '0.00'))

Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Aljabar_Linear = st.selectbox('Aljabar Linear',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Fisika_Dasar_2 = st.selectbox('Fisika Dasar 2',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Kalkulus_2 = st.selectbox('Kalkulus 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',

'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

Mekanika_Teknik = st.selectbox('Mekanika Teknik',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Praktikum_Fisika_Dasar = st.selectbox('Praktikum Fisika Dasar',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Proses_Manufaktur = st.selectbox('Proses Manufaktur',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Ekologi_Industri = st.selectbox('Ekologi Industri',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Praktikum_Proses_Manufaktur = st.selectbox('Praktikum Proses Manufaktur',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',

'1.00', '0.00'))

Analisis_Biaya = st.selectbox('Analisis Biaya',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',

'0.00'))

Penelitian_Operasional_1 = st.selectbox('Penelitian Operasional 1',

(('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',

'1.00', '0.00'))

```

Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi = st.selectbox('Perencanaan dan
Pengendalian Produksi', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Sistem_Rantai_Pasok = st.selectbox('Sistem Rantai Pasok',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Ergonomi_1 = st.selectbox('Ergonomi 1',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Kalkulus_3 = st.selectbox('Kalkulus 3', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_1 = st.selectbox('Statistika 1',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi = st.selectbox('Analisis dan
Perancangan Sistem Informasi', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Pemodelan_Sistem = st.selectbox('Pemodelan Sistem',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Penelitian_Operasional_2 = st.selectbox('Penelitian Operasional 2',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
'1.00', '0.00'))
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu = st.selectbox('Pengendalian dan
Penjaminan Mutu', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Analitika_Data = st.selectbox('Analitika Data',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Ergonomi_2 = st.selectbox('Ergonomi 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi = st.selectbox(
    'Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_2 = st.selectbox('Statistika 2',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja = st.selectbox('Keselamatan dan
Keamanan Kerja', (

```

```

    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk = st.selectbox('Perancangan dan
Pengembangan Produk', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas = st.selectbox('Perancangan Tata Letak
Fasilitas', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Simulasi_Sistem = st.selectbox('Simulasi Sistem',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Sistem_Produksi = st.selectbox('Sistem Produksi',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Perilaku_Organisasi = st.selectbox('Perilaku Organisasi',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas = st.selectbox('Praktikum Tata Letak
Fasilitas', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Terintegrasi = st.selectbox('Praktikum Terintegrasi',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Kerja_Praktek = st.selectbox('Kerja Praktek', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik = st.selectbox('Ekonomika dan Ekonomi
Teknik', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri =
st.selectbox('Perancangan dan Manajemen Organisasi Industri', (
    '4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
# Code for prediction
SEMESTER_6_PREDICTION = "

# Creating a button for prediction
if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
    if 'name' in st.session_state:
        st.write(f"Halo {st.session_state.name}!")

```

```

if 'age' in st.session_state:
    st.write(f"NIM {st.session_state.age}.")

Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
Material_Teknik = float(Material_Teknik)
Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)
Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)
Aljabar_Linear = float(Aljabar_Linear)
Fisika_Dasar_2 = float(Fisika_Dasar_2)
Kalkulus_2 = float(Kalkulus_2)
Mekanika_Teknik = float(Mekanika_Teknik)
Praktikum_Fisika_Dasar = float(Praktikum_Fisika_Dasar)
Proses_Manufaktur = float(Proses_Manufaktur)
Ekologi_Industri = float(Ekologi_Industri)
Praktikum_Proses_Manufaktur = float(Praktikum_Proses_Manufaktur)
Analisis_Biaya = float(Analisis_Biaya)
Penelitian_Operasional_1 = float(Penelitian_Operasional_1)
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi =
float(Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi)
Sistem_Rantai_Pasok = float(Sistem_Rantai_Pasok)
Ergonomi_1 = float(Ergonomi_1)
Kalkulus_3 = float(Kalkulus_3)
Statistika_1 = float(Statistika_1)
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Pemodelan_Sistem = float(Pemodelan_Sistem)
Penelitian_Operasional_2 = float(Penelitian_Operasional_2)
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu =
float(Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu)
Analitika_Data = float(Analitika_Data)
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Statistika_2 = float(Statistika_2)

```

```

Ergonomi_2 = float(Ergonomi_2)
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja =
float(Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja)
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk =
float(Perancangan_dan_Pengembangan_Produk)
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas =
float(Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas)
Simulasi_Sistem = float(Simulasi_Sistem)
Sistem_Produksi = float(Sistem_Produksi)
Perilaku_Organisasi = float(Perilaku_Organisasi)
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas =
float(Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas)
Praktikum_Terintegrasi = float(Praktikum_Terintegrasi)
Kerja_Praktek = float(Kerja_Praktek)
Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik =
float(Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik)
Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri =
float(Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri)

SEMESTER_6_prediction = SEMESTER_6.predict(
[[Fisika_Dasar_1, Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik,
Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik, Praktikum_Menggambar_Teknik,
Logika_Pemrograman,
Aljabar_Linear, Fisika_Dasar_2, Kalkulus_2, Mekanika_Teknik,
Praktikum_Fisika_Dasar,
Proses_Manufaktur, Ekologi_Industri,
Praktikum_Proses_Manufaktur, Analisis_Biaya,
Penelitian_Operasional_1, Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi,
Sistem_Rantai_Pasok,
Ergonomi_1, Kalkulus_3, Statistika_1,
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi,
Pemodelan_Sistem, Penelitian_Operasional_2,
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu,
Analitika_Data,
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi, Statistika_2,
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja, Ergonomi_2,
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk,
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas, Simulasi_Sistem,

```

Sistem_Produksi, Perilaku_Organisasi,
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas, Praktikum_Terintegrasi,
Kerja_Praktek, Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik,
Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri]]]

```
if SEMESTER_6_prediction[0] == 0:
    SEMESTER_6_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (
        'Sedikit lagi sudah berada di titik akhir, coba perbaiki nilaimu yang
        masih kurang'
        'Mungkin akan sedikit terlambat, tapi pelan pelan kamu pasti bisa
        mencapai titik akhir'
        '"Mau tidak mau kita harus segera menyelesaikan kuliah agar tidak
        memberatkan biaya"'
    )
```

```
else:
    SEMESTER_6_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'
    MOTIVASI = (
        'Kamu telah melalui lebih dari 20 sks dengan baik. Pertahankan dan
        tingkatkan kembali nilai-nilai di semester kedepan.'
        'Pikirkan dengan matang, apa topik yang akan kamu teliti di skripsi '
        '"Jangan jadikan skripsi menjadi hantu di akhir semestermu."'
    )
```

pesan_hasil = f'{SEMESTER_6_PREDICTION}, {MOTIVASI}'

st.success(pesan_hasil)

```
if (selected == 'SEMESTER 7'):
```

```
# Page title
st.title('Prediksi Kelulusan Mahasiswa SEMESTER 7 Teknik Industri
UNTIRTA')
```

```
Fisika_Dasar_1 = st.selectbox('Fisika Dasar 1',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Kalkulus_1 = st.selectbox('Kalkulus 1', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Kimia_Dasar = st.selectbox('Kimia Dasar', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Material_Teknik = st.selectbox('Material Teknik',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Pengantar_Teknik_Industri = st.selectbox('Pengantar Teknik Industri',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
    '1.00', '0.00'))
```

```
Menggambar_Teknik = st.selectbox('Menggambar Teknik',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Praktikum_Menggambar_Teknik = st.selectbox('Praktikum Menggambar
Teknik',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
    '1.00', '0.00'))
```

```
Logika_Pemrograman = st.selectbox('Logika Pemrograman',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Aljabar_Linear = st.selectbox('Aljabar Linear',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Fisika_Dasar_2 = st.selectbox('Fisika Dasar 2',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Kalkulus_2 = st.selectbox('Kalkulus 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
    '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
```

```
Mekanika_Teknik = st.selectbox('Mekanika Teknik',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Praktikum_Fisika_Dasar = st.selectbox('Praktikum Fisika Dasar',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Proses_Manufaktur = st.selectbox('Proses Manufaktur',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```
Ekologi_Industri = st.selectbox('Ekologi Industri',
    ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
    '0.00'))
```

```

Praktikum_Proses_Manufaktur = st.selectbox('Praktikum Proses
Manufaktur',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
'1.00', '0.00'))
Analisis_Biaya = st.selectbox('Analisis Biaya',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Penelitian_Operasional_1 = st.selectbox('Peneletian Operasional 1',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
'1.00', '0.00'))
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi = st.selectbox('Perencanaan dan
Pengendalian Produksi', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Sistem_Rantai_Pasok = st.selectbox('Sistem Rantai Pasok',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Ergonomi_1 = st.selectbox('Ergonomi 1',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Kalkulus_3 = st.selectbox('Kalkulus 3', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_1 = st.selectbox('Statistika 1',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi = st.selectbox('AnalisiS dan
Perancangan Sistem Informasi', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Pemodelan_Sistem = st.selectbox('Pemodelan Sistem',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Penelitian_Operasional_2 = st.selectbox('Penelitian Operasional 2',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00',
'1.00', '0.00'))
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu = st.selectbox('Pengendalian dan
Penjaminan Mutu', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Analitika_Data = st.selectbox('Analitika Data',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))

```

```

Ergonomi_2 = st.selectbox('Ergonomi 2', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75',
'2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi = st.selectbox(
'Praktikum Analisis dan Perancangan Sistem Informasi',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Statistika_2 = st.selectbox('Statistika 2',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja = st.selectbox('Keselamatan dan
Keamanan Kerja', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk = st.selectbox('Perancangan dan
Pengembangan Produk', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas = st.selectbox('Perancangan Tata Letak
Fasilitas', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Simulasi_Sistem = st.selectbox('Simulasi Sistem',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Sistem_Produksi = st.selectbox('Sistem Produksi',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Perilaku_Organisasi = st.selectbox('Perilaku Organisasi',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas = st.selectbox('Praktikum Tata Letak
Fasilitas', ('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Praktikum_Terintegrasi = st.selectbox('Praktikum Terintegrasi',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00',
'0.00'))
Kerja_Praktek = st.selectbox('Kerja Praktek', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik = st.selectbox('Ekonomika dan Ekonomi
Teknik', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri =
st.selectbox('Perancangan dan Manajemen Organisasi Industri', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))
Metodologi_Penelitian = st.selectbox('Metodologi Penelitian', (
'4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

```

```

Perancangan_Sistem_Terpadu = st.selectbox('Perancangan Sistem Terpadu',
('4.00', '3.75', '3.50', '3.00', '2.75', '2.50', '2.00', '1.00', '0.00'))

# Code for prediction
SEMESTER_7_PREDICTION = "

# Creating a button for prediction

if st.button('PREDIKSI KELULUSAN'):
    if 'name' in st.session_state:
        st.write(f'Halo {st.session_state.name}!')

    if 'age' in st.session_state:
        st.write(f'NIM {st.session_state.age}.")

Fisika_Dasar_1 = float(Fisika_Dasar_1)
Kalkulus_1 = float(Kalkulus_1)
Kimia_Dasar = float(Kimia_Dasar)
Material_Teknik = float(Material_Teknik)
Pengantar_Teknik_Industri = float(Pengantar_Teknik_Industri)
Menggambar_Teknik = float(Menggambar_Teknik)
Praktikum_Menggambar_Teknik =
float(Praktikum_Menggambar_Teknik)
Logika_Pemrograman = float(Logika_Pemrograman)
Aljabar_Linear = float(Aljabar_Linear)
Fisika_Dasar_2 = float(Fisika_Dasar_2)
Kalkulus_2 = float(Kalkulus_2)
Mekanika_Teknik = float(Mekanika_Teknik)
Praktikum_Fisika_Dasar = float(Praktikum_Fisika_Dasar)
Proses_Manufaktur = float(Proses_Manufaktur)
Ekologi_Industri = float(Ekologi_Industri)
Praktikum_Proses_Manufaktur = float(Praktikum_Proses_Manufaktur)
Analisis_Biaya = float(Analisis_Biaya)
Penelitian_Operasional_1 = float(Penelitian_Operasional_1)
Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi =
float(Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi)
Sistem_Rantai_Pasok = float(Sistem_Rantai_Pasok)
Ergonomi_1 = float(Ergonomi_1)

```

```

Kalkulus_3 = float(Kalkulus_3)
Statistika_1 = float(Statistika_1)
Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Pemodelan_Sistem = float(Pemodelan_Sistem)
Penelitian_Operasional_2 = float(Penelitian_Operasional_2)
Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu =
float(Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu)
Analitika_Data = float(Analitika_Data)
Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi =
float(Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi)
Statistika_2 = float(Statistika_2)
Ergonomi_2 = float(Ergonomi_2)
Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja =
float(Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja)
Perancangan_dan_Pengembangan_Produk =
float(Perancangan_dan_Pengembangan_Produk)
Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas =
float(Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas)
Simulasi_Sistem = float(Simulasi_Sistem)
Sistem_Produksi = float(Sistem_Produksi)
Perilaku_Organisasi = float(Perilaku_Organisasi)
Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas =
float(Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas)
Praktikum_Terintegrasi = float(Praktikum_Terintegrasi)
Kerja_Praktek = float(Kerja_Praktek)
Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik =
float(Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik)
Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri =
float(Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri)
Metodologi_Penelitian = float(Metodologi_Penelitian)
Perancangan_Sistem_Terpadu = float(Perancangan_Sistem_Terpadu)

SEMESTER_7_prediction = SEMESTER_7.predict(
[[Fisika_Dasar_1, Kalkulus_1, Kimia_Dasar, Material_Teknik,
Pengantar_Teknik_Industri,
Menggambar_Teknik, Praktikum_Menggambar_Teknik,
Logika_Pemrograman,

```

Aljabar_Linear, Fisika_Dasar_2, Kalkulus_2, Mekanika_Teknik,
 Praktikum_Fisika_Dasar,
 Proses_Manufaktur, Ekologi_Industri,
 Praktikum_Proses_Manufaktur, Analisis_Biaya,
 Penelitian_Operasional_1, Perencanaan_dan_Pengendalian_Produksi,
 Sistem_Rantai_Pasok,
 Ergonomi_1, Kalkulus_3, Statistika_1,
 Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi,
 Pemodelan_Sistem, Penelitian_Operasional_2,
 Pengendalian_dan_Penjaminan_Mutu,
 Analitika_Data,
 Praktikum_Analisis_dan_Perancangan_Sistem_Informasi, Statistika_2,
 Ergonomi_2,
 Keselamatan_dan_Keamanan_Kerja,
 Perancangan_dan_Pengembangan_Produk,
 Perancangan_Tata_Letak_Fasilitas, Simulasi_Sistem,
 Sistem_Produksi, Perilaku_Organisasi,
 Praktikum_Tata_Letak_Fasilitas, Praktikum_Terintegrasi,
 Kerja_Praktek, Ekonomika_dan_Ekonomi_Teknik,
 Perancangan_dan_Manajemen_Organisasi_Industri,
 Metodologi_Penelitian, Perancangan_Sistem_Terpadu]])
 if SEMESTER_7_prediction[0] == 0:
 SEMESTER_7_PREDICTION = 'LULUS TIDAK TEPAT WAKTU'
 MOTIVASI = (
 'Mungkin akan sedikit terlambat, tapi pelan pelan kamu pasti bisa
 mencapai titik akhir'
 '"Mau tidak mau kita harus segera menyelesaikan kuliah agar tidak
 memberatkan biaya"')
 else:
 SEMESTER_7_PREDICTION = 'LULUS TEPAT WAKTU'
 MOTIVASI = (
 'Sudah hampir sedikit lagi selesai. Bukalah Laptop dan Kerjakan
 Skripsimu'
 'Akhir yang indah dengan gelar di belakang nama, siap
 menantimu!!')
 pesan_hasil = f'{SEMESTER_7_PREDICTION}, {MOTIVASI}'
 st.success(pesan_hasil)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

A. Biodata Pribadi

1. Nama : Dhini Hamidah
2. Jenis Kelamin : Perempuan
3. Tempat tanggal lahir : Kotabumi, 11 Oktober 2000
4. Status : Belum Menikah
5. Agama : Islam
6. Alamat : Jalan Parkit Raya C6 No. 14 Perumnas Cibeber, Cilegon, Banten



B. Riwayat Pendidikan

1. SD : SD Negeri 1 Cilegon
2. SMP : SMP Negeri 1 Cilegon
3. SMA : SMA Negeri 1 Cilegon
4. Perguruan Tinggi : Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Program Studi Teknik Industri

C. Pengalaman Organisasi

1. Himpunan Mahasiswa Teknik Industri (HMTI) FT Untirta sebagai Anggota Staff Keskretariatan Periode 2020-2022
2. Koperasi Mahasiswa teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebagai Anggota Departemen *Human Resource Development* (HRD) Periode 2020 – 2021
3. Laboratorium Optimasi Sistem Industri & Kualitas (OSI&K) sebagai Anggota Divisi *Communivation & Information* (Comminfo) Periode 2021 – 2023
4. Koperasi Mahasiswa Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebagai ketua Departemen *Human Resource Development* (HRD) Periode 2021 – 2022
5. Koperasi Mahasiswa teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa sebagai pengawa Periode 2022 - 2023