

**ANALISIS UNBALANCE DENGAN TEKNIK UNDERSAMPLING
DAN OVERSAMPLING UNTUK AKURASI NAÏVE BAYES**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Program Studi Informatika



RENY RAHAYU. S 105841107320

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR 2024**

**ANALISIS UNBALANCE DENGAN TEKNIK UNDERSAMPLING
DAN OVERSAMPLING UNTUK AKURASI NAÏVE BAYES**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) Program Studi Informatika**

Disusun Dan Diajukan Oleh :

RENY RAHAYU. S 105841107320

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR 2024**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

"Ilmu tanpa kritik adalah langkah stagnan menuju kebodohan,"

Persembahan

Tiada lembar skripsi yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan, Bismillahirrahmanirrahim skripsi ini saya persembahkan untuk : Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan pertolongan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Kepada kedua orangtua tercinta Bapak Suardi Dg. Sijaya, Susandi Samma dan Ibu Nirwana yang selalu melangitkan doa-doa baik dan menjadikan motivasi untuk saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih sudah mengantarkan saya pada titik ini, berkat itu semua, saya bisa menjadi sarjana pertama dalam keluarga kita. Untuk diri saya sendiri, Reny Rahayu. S yang telah mampu berusaha dan berjuang sampai sejauh ini. Mampu mengendalikan diri meskipun menghadapi banyak cobaan, tetapi saya tidak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih saya kepada semua pihak yang telah mendukung keberhasilan pencapaian ini, termasuk Kepala Prodi Informatika, para dosen Prodi Informatika, serta seluruh staf dan segenap civitas akademika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar saya ucapkan banyak terima kasih. Kepada serta seluruh teman-teman seperjuangan Informatika Angkatan 2020, saya mengucapkan terima kasih yang mendalam. Dukungan dan bantuan kalian sangat berarti, sehingga kita semua bisa bersama-sama menyelesaikan studi di tahun ini. Kepada semua orang yang berada di belakang layar keluarga, kerabat, sahabat, dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya. Dukungan, semangat, dan doa kalian sangat berarti dalam perjalanan ini.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat menjadi wawasan dan manfaat untuk orang lain. Aamiin.

ABSTRAK

RENY RAHAYU.S. Analisis *Unbalance* dengan Teknik *Undersampling* dan *Oversampling* untuk Akurasi *Naïve Bayes* (dibimbing Titin Wahyuni S.Pd.,M.T dan Fahrin Irhamna Rachman S.Kom.,M.T.).

Ketidakeimbangan dataset adalah kondisi dimana distribusi kelas dalam dataset tidak seimbang, dengan kelas mayoritas memiliki jumlah data yang jauh lebih banyak dibandingkan dengan kelas minoritas, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam hasil klasifikasi dimana data kelas minoritas sering diklasifikasikan sebagai kelas mayoritas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami dampak ketidakseimbangan data terhadap akurasi *model Naïve Bayes*. *Model Naïve Bayes* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah salah satu algoritma klasifikasi berbasis probabilitas yang sederhana namun efektif, yang didasarkan pada Teorema Bayes. Algoritma ini mengasumsikan bahwa fitur-fitur dalam dataset bersifat independen satu sama lain, sebuah asumsi yang jarang benar dalam kenyataan tetapi sering kali menghasilkan hasil yang cukup baik dalam praktik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseimbangan pada dataset sangat mempengaruhi akurasi model *Naïve Bayes*. Teknik *undersampling* menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 96,6%, sementara teknik *oversampling* mencapai akurasi maksimal 92%, dan penggunaan *SMOTE* (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*) memberikan hasil yang baik dengan akurasi tertinggi 91,8%. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa teknik *undersampling* cenderung mengurangi akurasi dengan menghilangkan informasi penting dari kelas mayoritas, sedangkan teknik *oversampling* berisiko menyebabkan *overfitting*. Oleh karena itu, pemilihan metode penyeimbangan harus dilakukan dengan hati-hati, menyesuaikan sifat data dan tujuan analisis, serta dievaluasi dengan cermat untuk mencapai performa model yang optimal.

Kata Kunci : Analisis *Unbalance*, *Naïve Bayes*, *Oversampling*, *SMOTE*, *Undersampling*.

ABSTRACT

RENY RAHAYU.S. *Unbalance Analysis with Undersampling and Oversampling Techniques for Naïve Bayes Accuracy (supervised by Titin Wahyuni S.Pd., M.T. and Fahrim Irhamna Rachman S.Kom., M.T.).*

Dataset imbalance is a condition where the distribution of classes in a dataset is unbalanced, with the majority class having a much larger amount of data compared to the minority class, which can cause errors in classification results where minority class data is often classified as the majority class. The aim of this research is to understand the impact of data imbalance on the accuracy of the Naïve Bayes model. The Naïve Bayes model referred to in this research is a simple but effective probability-based classification algorithm, which is based on Bayes' Theorem. This algorithm assumes that the features in the dataset are independent of each other, an assumption that is rarely true in reality but often produces quite good results in practice. The research results show that balance in the dataset greatly influences the accuracy of the Naïve Bayes model. The undersampling technique produces the highest accuracy of 96.6%, while the oversampling technique achieves a maximum accuracy of 92%, and the use of SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) provides good results with the highest accuracy of 91.8%. The conclusion of this research is that undersampling techniques tend to reduce accuracy by removing important information from the majority class, while oversampling techniques risk causing overfitting. Therefore, the selection of balancing methods must be done carefully, adapting to the nature of the data and analysis objectives, and carefully evaluated to achieve optimal model performance.

Keywords : *Unbalance Analysis, Naïve Bayes, Oversampling, SMOTE, Undersampling.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis karena telah memberikan kesehatan,kesempatan, kemudahan serta melapangkan pemikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “ **ANALISIS UNBALANCE DENGAN TEKNIK UNDERSAMPLING DAN OVERSAMPLING UNTUK AKURASI NAÏVE BAYES**”. Shalawat beserta salam senantiasa tercurahkan kepada kekasih Allah SWT panutan seluruh umat yakni baginda Rasulullah SAW, yang telah memperbaiki akhlak dan budi pekerti manusia seperti yang kita rasakan sekarang ini.

Penulis dapat menyelesaikan Proposal Skripsi ini yang merupakan salah satu syarat agar bisa mendapatkan gelar Sarjana (S1) di Universitas Muhammadiyah Makassar. Proses pengerjaan proposal skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, penulis menyadari bahwa di dalam penulisan proposal skripsi ini masih jauh dari kata sempurna baik dari segi isi, Bahasa maupun dari segi penulisannya.Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kemajuan masa yang akan datang.

Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada segenap pihak yang membantu khususnya kepada :

1. Superhero,Panutanku dan cinta pertamaku, Ayahanda Suardi Dg. Sijaya terima kasih sudah berjuang untuk penulis walaupun itu penulis dan beliau tidak tinggal Bersama lagi. Beliau memang tidak sempat merasakan Pendidikan sampai bangku perkuliahan, Namun beliau mampu mendidik penulis, memberikan dukungan.
2. Untuk Ayahanda tercinta, Susandi Samma terima kasih telah mendidik penulis sangat baik dan memberikan dukungan serta motivasi sampai tibanya penulis akhirnya mampu menyelsaikan studinya sampai sarjana.
3. Pintu surgaku,wanita Tangguh dan hebatku, Ibunda Nirwana, terima kasih atas perjuangan dan pengorbanan yang tak ternilai ibunda kepada penulis yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta dan selalu memberikan motivasi serta doa yang selalu diarahkan kepada Allah untuk

kesuksesan penulis hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.

4. Bapak Prof. Dr.. H. Ambo Asse, M.Ag., sebagai Rektor Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Ibu Dr. Hj. Ir. Nurnawaty ST.,MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Bapak Muhyidin A.M.Hayat S.Kom.,MT Selaku Ketua Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
7. Ibu Titin Wahyuni S.Pd.,MT Selaku Dosen Pembimbing I Dan Bapak Fahrin Irahma Rachman, S.Kom., MT Selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya,pikirannya untuk memberikan bimbingan serta mengarahkan penulis selama penyusunan proposal skripsi ini .
8. Segenap Bapak/Ibu Dosen Prodi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah banyak memberikan bakat dan ilmu pengetahuan serta mendidik penulis selama proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
9. Rekan-rekan mahasiswa utamanya dari Program studi Informatika Angkatan 2020 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar terima kasih atas dukungan dan kerjasamanya selama menempuh Pendidikan serta penyelesaian penyusunan proposal skripsi ini.
10. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sampai sejauh ini.

Semoga semua pihak yang membantu semoga mendapatkan pahala yang berlipat ganda disisi Allah SWT dan Proposal Skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan- rekan. Masyarakat serta Bangsa dan Negara. Aamiin.

Billahi Fisabilhaq, Fastabiqul Khairat.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Makassar , 15 Maret 2024

Reny Rahayu. S

DAFTAR ISI

MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Ruang Lingkup Penelitian	3
F. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Landasan Teori	5
B. Penelitian Terkait	14
C. Kerangka Pikir	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
A. Tempat dan Waktu Penelitian	21
B. Alat dan Bahan	21
C. Perancangan Sistem	21
D. Teknik Pengujian Sistem	25
E. Teknik Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Pengambilan Data	27
B. Normalisasi Data	34
C. Pelabelan Data Mahasiswa	35
D. Penerapan Naive Bayes	37

E. Hasil Pengujian Data Tanpa Menggunakan Smote.....	45
F. Hasil Pengujian Data Dengan Menggunakan Smote	48
G. Perhitungan Manual	49
H. Perbandingan Pengujian Menggunakan SMOTE dan Tanpa Menggunakan SMOTE	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Pikir.....	22
Gambar 2. Perancangan Sistem.....	25
Gambar 3. Diagram Alur Penelitian.....	26
Gambar 4. Grafik Hasil Perbandingan.....	48



DAFTAR TABEL

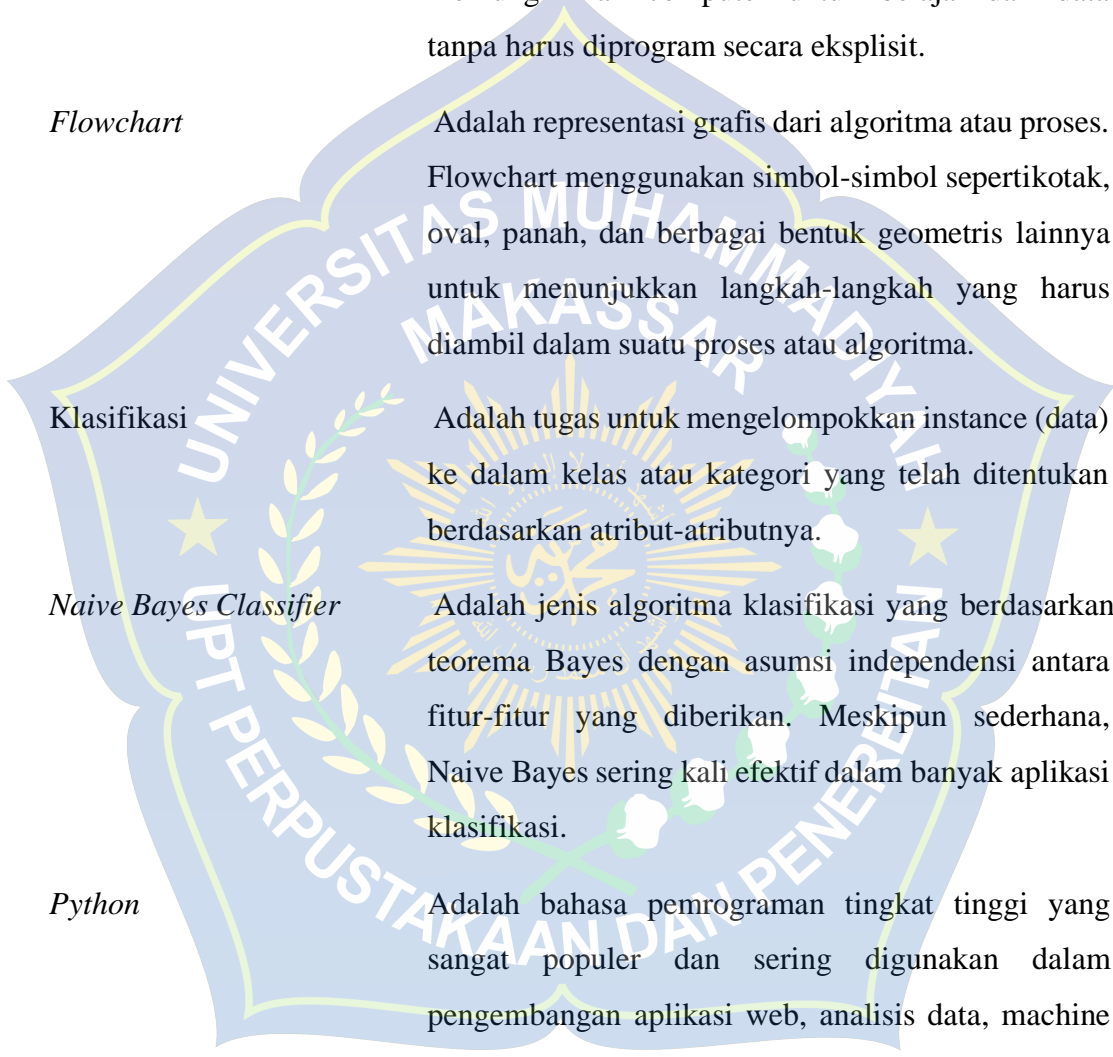
Tabel 1. Data Mahasiswa Angkatan 2018.....	27
Tabel 2. Data Mahasiswa Angkatan 2019.....	28
Tabel 3. Data Mahasiswa Angkatan 2020.....	30
Tabel 4. Data Mahasiswa Angkatan 2021.....	31
Tabel 5. Data Mahasiswa Angkatan 2022.....	32
Tabel 6. Data Mahasiswa Angkatan 2023.....	32
Tabel 7. Min – Max	34
Tabel 8. Dataset.....	35
Tabel 9. Undersampling Data 200	46
Tabel 10. Undersampling Data 300	46
Tabel 11. Undersampling Data 400	46
Tabel 12. Oversampling Data 500	47
Tabel 13. Oversampling Data 600	47
Tabel 14. Oversampling Data 700	48
Tabel 15. Hasil Pengujian Data Dengan Menggunakan Smote.....	49
Tabel 16. Perhitungan Manual Undersampling 200	49
Tabel 17. Perhitungan Manual Undersampling 300	50
Tabel 18. Perhitungan Manual Undersampling 400	50
Tabel 19. Perhitungan Manual Oversampling 500	51
Tabel 20. Perhitungan Manual Oversampling 600	51
Tabel 21. Perhitungan Manual Oversampling 700	51
Tabel 22. Perhitungan Manual Menggunakan Smote.....	52
Tabel 22. Hasil Perbandingan	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2018.....	53
Lampiran 2. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2019.....	55
Lampiran 3. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2020.....	57
Lampiran 4. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2021.....	59
Lampiran 5. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2022.....	61
Lampiran 6 Data Mahasiswa Setelah Dilakukan Pelabelan Data.....	62
Lampiran 7. Source Code Naïve Bayes Menggunakan SMOTE.....	63
Lampiran 8. Hasil Akurasi Menggunakan SMOTE.....	64
Lampiran 9. Permohonan Penelitian Kepada Kaprodi Informatika.....	65
Lampiran 10. Pengantar Penelitian Kepada Ketua Umum LP3M.....	66
Lampiran 11. Hasil Scan Plagiasi Per Bab	67



DAFTAR ISTILAH



<i>Machine Learning</i>	Adalah cabang dari kecerdasan buatan yang memungkinkan computer untuk belajar dari data tanpa harus diprogram secara eksplisit.
<i>Flowchart</i>	Adalah representasi grafis dari algoritma atau proses. Flowchart menggunakan simbol-simbol seperti kotak, oval, panah, dan berbagai bentuk geometris lainnya untuk menunjukkan langkah-langkah yang harus diambil dalam suatu proses atau algoritma.
Klasifikasi	Adalah tugas untuk mengelompokkan instance (data) ke dalam kelas atau kategori yang telah ditentukan berdasarkan atribut-atributnya.
<i>Naive Bayes Classifier</i>	Adalah jenis algoritma klasifikasi yang berdasarkan teorema Bayes dengan asumsi independensi antara fitur-fitur yang diberikan. Meskipun sederhana, Naive Bayes sering kali efektif dalam banyak aplikasi klasifikasi.
<i>Python</i>	Adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang sangat populer dan sering digunakan dalam pengembangan aplikasi web, analisis data, machine learning, dan berbagai bidang lainnya.
<i>Undersampling</i>	Adalah teknik untuk mengurangi jumlah sampel dari kelas mayoritas dalam data yang tidak seimbang sehingga setiap kelas memiliki jumlah sampel yang lebih serupa.
<i>Oversampling</i>	Adalah teknik untuk meningkatkan jumlah sampel dari kelas minoritas dalam data yang tidak seimbang

dengan membuat salinan data yang sudah ada atau dengan menambahkan data sintetis.

Unbalance

Unggul dalam hal jumlah, atau lebih banyak, seperti kelas mayoritas dalam masalah klasifikasi yang tidak seimbang.

Mayoritas

Kelas atau kategori yang memiliki jumlah instance yang lebih besar dalam dataset, terutama dalam konteks data yang tidak seimbang.

Minoritas

Kelas atau kategori yang memiliki jumlah instance yang lebih kecil dalam dataset, terutama dalam konteks data yang tidak seimbang.

SMOTE

Adalah teknik oversampling yang populer untuk menangani ketidakseimbangan kelas dengan membuat sampel sintetis berdasarkan sampel minoritas yang ada.

Overfitting

Terjadi ketika model machine learning terlalu kompleks sehingga dapat "menghafal" data pelatihan dengan sangat baik, tetapi tidak mampu melakukan generalisasi dengan baik pada data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya.

Supervised Learning

Adalah tipe pembelajaran mesin di mana model belajar dari contoh data yang berlabel. Model ini diberi input-output pairs, dan tujuannya adalah untuk mempelajari fungsi pemetaan dari input ke output.

Imblearn

Adalah pustaka Python yang berfokus pada teknik-teknik untuk menangani masalah klasifikasi dengan data yang tidak seimbang, seperti undersampling, oversampling, dan SMOTE

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ketidakseimbangan dataset adalah keadaan dimana distribusi kelas didalam dataset tidak seimbang. Sebuah kelas dikatakan tidakseimbang apabila ada suatu kelas yang memiliki data yang lebih banyak dibandingkan dengan kelas lainnya. Kelompok kelas dengan jumlah data yang banyak disebut dengan kelas mayoritas, sedangkan kelompok kelas dengan jumlah yang sedikit disebut dengan kelas minoritas. Dataset yang tidak seimbang menyebabkan misleading atau kesesatan dalam hasil klasifikasi dimana data kelas minoritas sering diklasifikasikan sebagai kelas mayoritas. Penerapan algoritma klasifikasi tanpa memperhatikan keseimbangan kelas mengakibatkan prediksi yang baik bagi kelas mayoritas dan kelas minoritas diabaikan. Apabila algoritma klasifikasi di implementasikan langsung terhadap dataset yang imbalance maka akan mengalami penurunan performa (Sulistiyono et al., 2021).

Masalah Ketidakseimbangan ini bisa menjadi masalah dalam pembelajaran mesin karena model yang dibuat mungkin cenderung lebih baik dalam memprediksi kelas mayoritas, sementara kelas minoritas diabaikan (Technology, 2023). Dalam hal ini Masalah ketidakseimbangan kelas dalam dataset dapat menjadi kendala serius dalam pengembangan model. Model Machine Learning yang digunakan yaitu Algoritma Naïve bayes. Naïve Bayes merupakan pengklasifikasi probabilitas sederhana untuk menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari kumpulan data yang diberikan (Ericha Apriliyani & Salim, 2022).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Teknik Under Sampling dan Oversampling dalam menangani Unbalance atau Ketidakseimbangan dataset sebelum melatih model Naïve Bayes. Pada Teknik Under Sampling, data yang mayoritas dikurangi sehingga jumlahnya sama dengan kelas minoritas, sedangkan oversampling mengenerate data baru untuk kelas minoritas sehingga

jumlahnya seimbang dengan kelas mayoritas (Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti et al., 2017).

Berdasarkan pernyataan diatas penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi dalam mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset dengan menerapkan teknik under sampling dan over sampling guna meningkatkan akurasi model Naïve Bayes.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu “Bagaimana ketidakseimbangan (unbalance) pada dataset mempengaruhi akurasi model Naïve Bayes?”

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada latar belakang masalah, rumusan masalah di atas, maka Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu : Adalah untuk memahami ketidakseimbangan data pada akurasi model Naïve Bayes?

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan pada uraian latar belakang , rumusan masalah dan tujuan penelitian di atas, maka manfaat penelitian ini dibagi menjadi beberapa aspek sebagai berikut :

1. Aspek Teoritis

Memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep dasar Naïve Bayes dalam konteks klasifikasi data..

2. Aspek Praktis

a. Bagi Peneliti

- 1) Dapat menghasilkan publikasi ilmiah yang dapat meningkatkan reputasi peneliti dalam komunitas akademis.
- 2) Akan memperluas pemahaman peneliti tentang analisis data, model klasifikasi, dan teknik penanganan ketidakseimbangan data.
- 3) Dapat memperluas jaringan profesionalnya dengan berkolaborasi dengan rekan peneliti lainnya yang tertarik dalam bidang analisis data dan machine learning.

b. Bagi Universitas

- 1) Universitas dapat membantu mengembangkan keterampilan dan

pengetahuan mereka dalam bidang analisis data dan machine learning.

- 2) Memberikan kontribusi pada pengetahuan dan pemahaman dalam bidang analisis data, klasifikasi, dan penanganan ketidakseimbangan data, yang merupakan aset bagi universitas dalam mendukung pengajaran, penelitian, dan layanan masyarakat.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Dari analisis rumusan masalah di atas dapat dirumuskan beberapa batasan masalah yaitu :

1. Fokus pada Model Naïve Bayes
2. Penggunaan Teknik Under Sampling dan Oversampling
3. Evaluasi pada Akurasi Model, pada penelitian ini akan membatasi analisis pada pengukuran akurasi model Naïve Bayes sebelum dan setelah penerapan teknik under sampling dan oversampling.
4. Dataset, dalam penelitian ini akan menggunakan dataset tertentu yang relevan dengan tujuan analisis dan memiliki masalah ketidakseimbangan kelas yang signifikan.
5. Data yang digunakan diambil dari data mahasiswa Fakultas Teknik Prodi Pengairan Universitas Muhammadiyah Makassar, dan penelitian ini membutuhkan data mengenai mahasiswa, seperti Jenis Kelamin, IPK, SKS, Lama Studi dan Mata kuliah wajib maupun tambahan yang berkaitan dengan Tingkat kelulusan mahasiswa. Data ini diperoleh dari Simak Fakultas.
6. Tidak Memperhitungkan Teknik Lain.
7. Tidak Memperhitungkan Variasi dalam Teknik

F. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan gambaran umum dari seluruh penulisan ini, Adapun sistematika penulisan yaitu :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menerangkan secara singkat dan jelas mengenai latar belakang penulisan penelitian tugas akhir, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, Batasan permasalahan, metodologi yang digunakan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas tentang teori – teori yang melandasi penulis dalam melaksanakan skripsi.

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas tentang metode penelitian dan alat yang digunakan untuk pembuatan system.

BAB IV ANALISA DAN PENGUJIAN

Bab ini berisikan hasil desain system serta pembahasan terhadap desain tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini atau bab terakhir akan memuat Kesimpulan isi dari keseluruhan uraian bab sebelumnya dan saran – saran dari hasil yang telah diperoleh serta yang diharapkan dapat bermanfaat dalam pengembangan selanjutnya



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Pengertian Analisis

Analisa berasal dari kata Yunani Kuno “analisis” yang berarti melepaskan. Analisis terbentuk dari dua suku kata yaitu “ana” yang berarti kembali dan “luein” yang berarti melepas. Sehingga pengertian analisa yaitu suatu usaha dalam mengamati secara detail pada suatu hal atau benda dengan cara menguraikan komponen-komponen pembentuknya atau menyusun komponen tersebut untuk dikaji lebih lanjut. Analisa adalah sebuah proses untuk memecahkan sesuatu ke dalam bagian-bagian yang saling berkaitan satu sama lainnya. merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan suatu keseluruhan menjadi komponen sehingga dapat mengenal tanda-tanda dari setiap komponen, hubungan satu sama lain dan fungsi masing-masing dalam suatu keseluruhan yang terpadu. (Wicaksana & Rachman, 2018) Pengertian analisis adalah memecahkan atau menguraikan sesuatu unit menjadi unit terkecil.

Dari pendapat diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa analisis merupakan suatu kegiatan berfikir untuk menguraikan atau memecahkan suatu permasalahan dari unit menjadi unit terkecil (Septiani et al., 2020).

2. Teknik Undersampling

Teknik undersampling merupakan proses sampling yang dilakukan dengan mengurangi atau mengeliminasi sebagian data pada kelas mayoritas pada data. Proses eliminasi tersebut dapat dilakukan secara random (paling sederhana) sehingga biasa disebut dengan random undersampling. Selain itu, undersampling juga dapat dilakukan dengan menggunakan perhitungan statistik yang biasa disebut dengan informed undersampling. Pada teknik ini, metode iterasi dan teknik data cleaning juga diterapkan untuk menyaring data pada kelas mayoritas lebih lanjut. Metode undersampling menyebabkan beberapa informasi pada kelas negatif terhapus dan proporsi jumlah data pada kelas mayoritas serta minoritas lebih berimbang. Teknik eliminasi data yang diusulkan pada metode undersampling sangat

bermacam-macam. Terdapat metode yang focus menghapus pada area kelas mayoritas saja ,ada pula yang berfokus pada kedua kelas namun hanya di area border saja, dan lain sebagainya (Choirunnisa, 2019).

3. Teknik Oversampling

Berkebalikan dengan Teknik Undersampling, Teknik Oversampling justru merupakan metode sampling dengan menambahkan jumlah data pada kelas minoritas sehingga dapat mengimbangi atau mendekati jumlah data pada kelas mayoritas. Konsep penambahan data pada oversampling dibagi menjadi dua yaitu: oversampling menggunakan data asli, seperti metode Random Oversampling dan yang kedua yaitu metode penambahan menggunakan data sintetik seperti *Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE)*, *SMOTE Borderline*, *Safe Level SMOTE*, *Adaptive Semi-supervised Weighted Oversampling (A-SUWO)*. Namun pada penelitian ini, penulis hanya berfokus pada oversampling menggunakan metode penambahan data secara sintetik dimana metode state-of-the-art yang dipilih ialah metode *A-SUWO*.

Permasalahan yang umum pada oversampling adalah terjadinya overfitting dikarenakan penambahan data secara berulang menyebabkan decision boundary menjadi lebih ketat. Oleh karena itu, pada perkembangannya, metode oversampling bukan lagi mengopi data yang sama tetapi membuat data baru yang mirip (Choirunnisa, 2019)

4. Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Definisi lain mengatakan Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.

Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama

adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Naive Bayes sering bekerja jauh lebih baik dalam kebanyakan situasi dunia nyata yang kompleks dari pada yang diharapkan. Berikut Persamaan Metode Naive Bayes.

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

$$P(H|X) = \frac{P(H|X) \cdot P(H)}{P(X)} \dots\dots\dots (1)$$

Di mana :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H P(X) Probabilitas X

Untuk menjelaskan metode Naive Bayes, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut.

Penerapan Metode Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Klasifikasi Naive Bayes merupakan klasifikasi yang bersifat supervised learning karena memiliki supervisor (manusia melakukan klasifikasi secara manual pada data yang digunakan dalam pelatihan) selaku pengajar dalam proses belajar atau learning . Selain itu, performansi Naive Bayes memiliki waktu klasifikasi yang singkat sehingga mempercepat proses sistem analisis sentimen. Pada penelitian ini pengujian digunakan dengan

menggunakan) 3 kelas (negatif, netral, dan positif).

Dan dalam metode Naive Bayes data String yang bersifat konstan dibedakan dengan data numerik yang bersifat kontinyu, perbedaan ini akan terlihat pada saat menentukan nilai probabilitas setiap kriteria baik itu kriteria dengan nilai data string maupun kriteria dengan nilai data numerik.(Kawani, 2019)

5. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan proses menemukan model atau fungsi yang menggambarkan, membedakan class data atau konsep dengan tujuan agar bisa digunakan untuk class prediction dari objek yang label class tidak diketahui. Klasifikasi banyak digunakan untuk mendeteksi fraud atau penipuan, target pemasaran, prediksi kinerja, manufaktur, dan mendiagnosa Kesehatan. Tahapan klasifikasi data terdiri dari 2 langkah. Pertama yaitu tahap learning atau fase pembelajaran, dimana algoritma klasifikasi untuk menganalisis data training atau data latih lalu direpresentasikan ke bentuk model klasifikasi. Kedua adalah proses tahapan klasifikasi, dimana datatesting digunakan untuk memprediksi nilai accuracy dari model klasifikasi. Jika nilai akurasi acceptable atau dapat diterima, maka rule bisa diterapkan pada klasifikasi tupel data baru (Heranova, 2019).

Klasifikasi adalah teknik mempelajari kumpulan data sehingga menghasilkan aturan yang dapat mengenali data baru yang belum dipelajari, Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai proses pemetaan objek data menjadi kategori dari salah satu class yang telah ditentukan sebelumnya (Mutmainah, 2021).

6. Supervised Learning

Supervised learning merupakan salah satu metode untuk mengklasifikasikan masing masing objek dalam data ke beberapa kelas. Pada supervised learning setiap objek pada suatu data memiliki fitur, yaitu ciri-ciri yang ada pada masing-masing objek. Setiap objek dalam suatu data memiliki jumlah fitur yang sama. Fitur digunakan sebagai input untuk menentukan kelas pada objek. Dalam supervised learning, kelas dari masing-masing objek sudah diketahui. Oleh karena itu, permasalahan yang dihadapi dalam supervised learning adalah bagaimana memetakan objek ke dalam kelas yang

tepat menggunakan fitur-fitur yang dimiliki oleh setiap objek.(Hari et al., 2020)

Supervised Learning merupakan suatu pendekatan dimana sistem dilatih terlebih dahulu agar dapat melakukan prediksi atau melakukan klasifikasi. *Supervised Learning* merupakan metode yang memiliki data latih yang terdiri dari pasangan input dan output yang diinginkan dan bertujuan mempelajari pemetaan antara ruang input dan output. *Supervised Learning* bertujuan untuk menemukan pola baru dalam data dengan cara menghubungkan pola data yang sudah ada dengan data yang baru. metode klasifikasi atau biasa disebut sebagai *supervised learning* adalah teknik pengumpulan data sepenuhnya diberikan label untuk mengklasifikasikan kelas yang tidak dikenal.

Ada banyak algoritma-algoritma dalam *supervised learning*, beberapa diantaranya adalah *C4.5*, *K-Nearest Neighbor (KNN)*, *Naive Bayes Classifier (NBC)*, *Artificial Neural Network (ANN)*, *Probabilistic Neural Network (PNN)* dan *Self-Organizing Map (SOM)*.(Prihandari, 2022)

7. Imblearn Library Undersampling

Imbalanced-learn, atau yang lebih dikenal sebagai *imblearn*, adalah pustaka Python yang digunakan untuk menangani masalah ketidakseimbangan kelas dalam data. Salah satu teknik yang diterapkan dalam *imblearn* adalah *undersampling*, yang bertujuan untuk mengurangi jumlah sampel dari kelas mayoritas sehingga seimbang dengan kelas minoritas.

Undersampling adalah pendekatan yang digunakan untuk menyeimbangkan dataset dengan mengurangi jumlah sampel dari kelas mayoritas sehingga sebanding dengan jumlah sampel dari kelas minoritas. Ini membantu mencegah model pembelajaran mesin dari menjadi bias terhadap kelas mayoritas dan meningkatkan kinerja prediktif pada kelas minoritas yang sering kali lebih penting. Salah satu cara menangani dataset yang tidak seimbang adalah dengan mengurangi jumlah observasi dari semua kelas kecuali kelas minoritas. Kelas minoritas adalah kelas yang jumlah observasinya paling sedikit. Algoritme yang paling terkenal dalam kelompok ini adalah *random undersampling*, di mana sampel dari kelas target diambil secara acak.

Berikut adalah penjelasan langkah-langkah umum dalam melakukan undersampling menggunakan imblearn:

- a. Identifikasi Kelas Mayoritas dan Kelas Minoritas: Pertama, perlu mengidentifikasi kelas mayoritas (kelas dengan jumlah sampel yang lebih besar) dan kelas minoritas (kelas dengan jumlah sampel yang lebih kecil).
- b. Pilih Teknik Undersampling: imblearn menyediakan beberapa teknik undersampling yang dapat dipilih, seperti RandomUnderSampler, NearMiss, dan lain-lain. Setiap teknik memiliki cara tersendiri untuk memilih sampel mana yang akan dihapus dari kelas mayoritas.
- c. Terapkan Teknik Undersampling: Setelah memilih teknik yang sesuai, selanjutnya dapat menerapkannya pada dataset dan menggunakan fungsi yang disediakan oleh imblearn. Biasanya, sehingga perlu menyediakan parameter seperti proporsi sampel yang ingin dipertahankan atau jumlah absolut dari kelas minoritas yang ingin dicapai.

Berikut adalah contoh kode sederhana menggunakan imblearn untuk melakukan undersampling dengan RandomUnderSampler:

```
from imblearn.under_sampling import  
RandomUnderSampler  
# Membuat objek RandomUnderSampler undersampler =  
RandomUnderSampler()  
# Melakukan undersampling pada dataset  
X_resampled, y_resampled = undersampler.fit_resample(X, y)
```

Dalam contoh ini, X adalah matriks fitur dan y adalah vektor label dari dataset Anda. Setelah proses undersampling, X_resampled dan y_resampled akan berisi dataset yang telah diundersample.

- d. Evaluasi Hasil: Setelah melakukan undersampling, penting untuk mengevaluasi kembali dataset terlebih dahulu. Yang dimana ingin memastikan bahwa kelas sekarang seimbang dan tidak ada informasi penting yang hilang dalam proses undersampling. sehingga dapat menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, atau F1-score untuk mengevaluasi kinerja model pada dataset yang telah diundersample.

8. Imblearn Library Oversampling

Imbalanced-learn (atau *imblearn*) adalah pustaka Python yang berguna untuk menangani masalah ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Salah satu fitur utamanya adalah kemampuannya untuk melakukan oversampling, yaitu teknik yang digunakan untuk menyeimbangkan kembali distribusi kelas dengan meningkatkan jumlah sampel dari kelas minoritas. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menghasilkan sampel baru di kelas-kelas yang kurang terwakili. Strategi yang paling naif adalah menghasilkan sampel baru dengan pengambilan sampel secara acak.

Berikut adalah beberapa poin penting yang perlu dipahami tentang penggunaan oversampling dengan *imbalanced-learn*:

a. **Penanganan Masalah Ketidakseimbangan:** Masalah ketidakseimbangan kelas terjadi ketika jumlah sampel dalam satu atau beberapa kelas dalam dataset secara signifikan lebih rendah daripada kelas lainnya. Hal ini dapat menyebabkan model pembelajaran mesin cenderung memprediksi kelas mayoritas dengan lebih baik daripada kelas minoritas.

b. **Oversampling:** Oversampling adalah pendekatan untuk menyeimbangkan kembali dataset dengan meningkatkan jumlah sampel dari kelas minoritas. Dengan cara ini, proporsi antara kelas minoritas dan mayoritas menjadi lebih seimbang.

Berbagai Metode Oversampling: *imbalanced-learn* menyediakan berbagai metode oversampling yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan:

1) **RandomOverSampler:** Menggandakan atau mengulang sampel-sampel dari kelas minoritas secara acak.

2) **SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*):** Membangkitkan sampel sintetis baru untuk kelas minoritas dengan mengambil titik tengah antara sampel-sampel yang sudah ada.

3) **ADASYN (*Adaptive Synthetic Sampling*):** Mirip dengan SMOTE, tetapi menimbang kelas minoritas berdasarkan kompleksitas lokal, sehingga lebih banyak sampel sintetis dibangkitkan di daerah yang kurang diwakili.

c. **Menerapkan Teknik Oversampling:** Setelah memilih teknik yang sesuai, sehingga dapat membuat objek dari kelas tersebut dan menerapkannya

pada dataset,selanjutnya menggunakan metode fit_resample(). Sebagai contoh:

```
from imblearn.over_sampling import RandomOverSampler
oversampler = RandomOverSampler()
X_resampled, y_resampled = oversampler.fit_resample(X, y)
```

Di sini, X adalah matriks fitur dan y adalah vektor label dari dataset Anda. Setelah proses oversampling, X_resampled dan y_resampled akan berisi dataset yang telah dioversample.

d. Evaluasi Hasil: Setelah melakukan oversampling, sangat penting untuk mengevaluasi kembali dataset Anda untuk memastikan bahwa keseimbangan antara kelas telah dicapai tanpa menimbulkan overfitting. Anda juga harus melakukan pengujian untuk memastikan bahwa model Anda memberikan hasil yang baik pada dataset yang telah dioversample.

9. Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu

Ketepatan waktu kelulusan mahasiswa merupakan salah satu tujuan untuk menyelesaikan pendidikan mahasiswa di perguruan tinggi dengan status tepat waktu atau tamat. Butuh waktu ≤ 4 tahun untuk mencapai tujuan kelulusan tepat waktu dengan gelar sarjana, namun pada kenyataannya masih terdapat kasus mahasiswa yang tidak lulus tepat waktu

Salah satu peran yang berguna dalam mendukung kemajuan suatu negara adalah bidang pendidikan. Pendidikan yang berkualitas akan menghasilkan generasi yang berkualitas. Salah satu jenjang pendidikan yang harus mengutamakan mutu adalah pendidikan tinggi. Setiap perguruan tinggi akan berupaya meningkatkan mutu yang disebut mutu lulusan. Salah satu cara untuk mencapai kualitas lulusan yang baik adalah dengan lebih cepat meluluskan mahasiswa. Sesuai dengan Keputusan Menteri Pendidikan Nomor 232/U/2000 Pasal 5 bahwa beban studi untuk program sarjana direncanakan selama 8 semester (4 tahun) dan dapat ditempuh paling lama 14 semester, yaitu ketika mahasiswa menyelesaikan program sarjana dengan pembulatan lebih 4 tahun sampai dengan ≤ 7 tahun, berarti lulus tetapi tidak tepat waktu karena melebihi waktu yang direncanakan. Setiap mahasiswa tentunya berharap dapat mencapai waktu lulus yang ditentukan dalam arti memperoleh gelar sarjana tepat waktu. Namun, masih banyak kasus

mahasiswa yang belum dapat menyelesaikan kuliahnya dengan tepat waktu.(Ningsi & Arofah, 2021)

Lulusan adalah status yang dicapai mahasiswa setelah menyelesaikan proses pendidikan sesuai dengan persyaratan kelulusan yang ditetapkan oleh program studi. Sebagai salah satu keluaran langsung dari proses pendidikan yang dilakukan oleh program studi, lulusan yang bermutu memiliki ciri penguasaan kompetensi akademik termasuk hard skills dan soft skills sebagaimana dinyatakan dalam sasaran mutu serta dibuktikan dengan kinerja lulusan di masyarakat sesuai dengan profesi dan bidang ilmu. Program studi yang bermutu memiliki sistem pengelolaan lulusan yang baik sehingga mampu menjadikannya sebagai human capital bagi program studi yang bersangkutan.

Perguruan tinggi seharusnya memiliki dan menerapkan kebijakan untuk mengelola dan mengevaluasi standar tersebut yaitu kelulusan mahasiswa yang mencerminkan kinerja perguruan tinggi dalam peningkatan mutu. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengelola kelulusan mahasiswa adalah tercapainya masa studi mahasiswa sesuai dengan lama studi yang telah terjadwal. Namun beberapa perguruan tinggi mengalami kesulitan bagaimana mahasiswa dapat mencapai masa studi tepat waktu sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan perguruan tinggi.

Naïve Bayes merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk prediksi masa studi mahasiswa yang bisa dikategorikan tepat waktu, terlambat dan tidak lulus. Dengan menggunakan data mining khususnya klasifikasi untuk prediksi dengan algoritma naïve bayes dapat dilakukan prediksi terhadap ketepatan waktu studi dari mahasiswa berdasarkan data training yang ada.(Rahmatullah et al., 2019)

Dengan demikian dibutuhkan suatu metode Klasifikasi dengan Algoritma Naive Bayes yang dapat memprediksi dengan akurat tingkat kelulusan tepat waktu pada mahasiswa, maka dibuat suatu system pendeteksi kelulusan pada perguruan tinggi menggunakan metode Naïve Bayes. Beberapa penelitian sejenis tentang metode klasifikasi Naïve Bayes diantaranya adalah Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa Menggunakan Metode Klasifikasi dengan Algoritma Naive Bayes dengan menggunakan metode Data Mining dengan algoritma Naïve Bayes menyebutkan bahwa sistem

yang dirancang adalah sistem prediksi tingkat kelulusan mahasiswa menggunakan metode Data Mining dengan algoritma Naïve Bayes .Kriteria yang digunakan dalam memprediksi tingkat kelulusan adalah NIM, IPK, SKS, kategori kelulusan (tepat, terlambat).Dalam penelitian Prediksi Kelulusan Mahasiswa.(Yustira et al., 2021)

10. Lama Studi Mahasiswa

Lama masa studi yang ditempuh oleh mahasiswa merupakan salah satu standar yang termasuk ke dalam standar penilaian pada Standar Nasional Pendidikan Tinggi atau SN-DIKTI, masa studi untuk program sarjana maksimal tujuh tahun akademik dengan beban belajar mahasiswa paling sedikit 144 SKS. Mahasiswa harus berjuang melewati lebih dari 100 SKS dengan ketentuan IPK minimal 2.00

Evaluasi hasil studi pada akhir jenjang studi Strata 1 (S-1) menyebutkan bahwa mahasiswa yang mencapai Indeks Predikat Kumulatif (IPK) minimal 2,00, tidak ada nilai E. Artinya bahwa mahasiswa bisa menempuh perkuliahan hanya dengan 3,5 tahun bila mencapai syarat yang telah ditentukan.(Hendrawan et al., 2021)

B. Penelitian Terkait

1. Gusti Ngurah Ady Kusuma, Made Pradipta, Made Ari Santosa dan Komang Dharmendra (2023)

Pada penelitian yang dilakukan oleh I Gusti Ngurah Ady Kusuma,I Made Pradipta ,I Made Ari Santosa I Komang Dharmendra dengan judul “Penanganan Ketidakseimbangan Data Pada Klasifikasi Pengaduan Masyarakat” Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi ketidakseimbangan data dalam klasifikasi pengaduan masyarakat menggunakan teknik oversampling SMOTE dan ADASYN, serta untuk mengevaluasi pengaruh penggunaan model sampling terhadap kinerja algoritma klasifikasi seperti Naive Bayes Classifier (NBC), Support Vector Machine (SVM), dan Random Forest.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pengumpulan data pengaduan masyarakat dari halaman publik, vektorisasi teks menggunakan TF-IDF, pembagian dataset menjadi data latih dan data uji, serta penggunaan teknik oversampling SMOTE dan ADASYN untuk menangani ketidakseimbangan data. Selain itu, penelitian ini juga

melibatkan pembangunan model klasifikasi menggunakan algoritma Naive Bayes Classifier (NBC), Support Vector Machine (SVM), dan Random Forest, serta evaluasi kinerja model menggunakan matriks evaluasi seperti akurasi, presisi, recall, dan F1-Score. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data pengaduan masyarakat secara publik dari halaman <https://pengaduan.denpasarkota.go.id>. Data yang digunakan terdiri dari 10306 data pengaduan yang terbagi menjadi empat kelas, yaitu Keluhan, Usul/Saran, Pertanyaan, dan Informasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknik oversampling SMOTE dan ADASYN dapat meningkatkan nilai akurasi pada algoritma SVM dan Random Forest dalam klasifikasi pengaduan masyarakat. Namun, pada algoritma Naive Bayes Classifier (NBC), penggunaan model sampling justru menurunkan akurasi. Waktu proses juga menjadi faktor penting dalam pemilihan algoritma, di mana SVM memiliki waktu proses paling lama, NBC memiliki waktu proses paling pendek, dan Random Forest berada di antara keduanya.

2. Cindy Magnolia, Ade Nurhopipah, dan Bagus Adhi Kusuma (2022)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Cindy Magnolia, Ade Nurhopipah, dan Bagus Adhi Kusuma dengan judul “Penanganan Imbalanced Dataset untuk Klasifikasi Komentar Program Kampus Merdeka Pada Aplikasi Twitter” Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membahas dan menguji berbagai metode penanganan data tidak seimbang (imbalanced data) dalam klasifikasi komentar terkait Program Kampus Merdeka di Twitter. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa berbagai metode balancing data seperti Undersampling, SMOTE, ADASYN, dan Random Combination Sampling, serta untuk membandingkan hasil klasifikasi menggunakan algoritma SVM dengan pembobotan kata TF-IDF. Penelitian ini penting untuk membantu dalam pemilihan dan pengklasifikasian komentar dari masyarakat terhadap program Kampus Merdeka.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Undersampling, SMOTE, ADASYN, dan Random Combination Sampling untuk menangani data tidak seimbang dalam klasifikasi komentar terkait Program Kampus Merdeka di Twitter. Selain itu, untuk pembobotan kata, penelitian

menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF), dan untuk klasifikasi data, digunakan algoritma Support Vector Machine (SVM)

Adapun Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari platform Twitter dengan periode Juni hingga Agustus 2022. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan Twitter API. Data yang diperoleh dalam proses scraping sejumlah 16946 baris.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode ADASYN merupakan yang terbaik dalam menangani data yang tidak seimbang dalam klasifikasi komentar terkait Program Kampus Merdeka di Twitter. Metode ini memberikan performa terbaik dengan nilai akurasi dan F1-score sebesar 0,9. Sementara itu, metode Undersampling tidak memberikan hasil yang baik dalam penelitian tersebut. Penggunaan max_features pada pembobotan TF-IDF tidak menunjukkan perbedaan signifikan, namun nilai max_features=5000 cenderung memberikan hasil klasifikasi yang lebih tinggi. Algoritma SVM dipilih karena performanya yang baik dalam mengolah data tidak seimbang. Evaluasi dilakukan untuk melihat F1-score dari model klasifikasi, dan hasilnya menunjukkan bahwa metode ADASYN memberikan performa terbaik. Penelitian ini penting untuk membantu dalam pemilahan dan pengklasifikasian komentar dari masyarakat terhadap program Kampus Merdeka.

3. Nana Suryana, Pratiwi dan Rizki Tri Prasetyo (2021)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nana Suryana, Pratiwi, Rizki Tri Prasetyo dengan judul “Penanganan Ketidakseimbangan Data pada Prediksi Customer Churn Menggunakan Kombinasi SMOTE dan Boosting” Penelitian bertujuan untuk memprediksi customer churn dalam industri telekomunikasi dan mengatasi ketidakseimbangan data dengan menggabungkan teknik SMOTE dan Boosting. Penelitian bertujuan untuk meningkatkan akurasi algoritma klasifikasi dalam memprediksi customer churn dengan menggunakan kombinasi optimalisasi data dan algoritma.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kombinasi teknik sampling SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) dan teknik ensemble Boosting. Teknik resampling digunakan untuk

mengatasi ketidakseimbangan data pada customer churn, sedangkan Boosting digunakan untuk meningkatkan ketelitian dalam proses klasifikasi dan prediksi . Penelitian ini juga mengkombinasikan optimasi level data menggunakan SMOTE dan optimasi level algoritma menggunakan AdaBoost untuk mengatasi ketidakseimbangan data pada dataset customer churn.

Data pada penelitian ini dikumpulkan dari industri telekomunikasi yang mencakup informasi tentang pelanggan, layanan yang digunakan, dan apakah pelanggan tersebut melakukan churn atau tidak. Data ini kemudian diolah dan dipersiapkan untuk analisis menggunakan teknik sampling SMOTE dan ensemble Boosting.

Adapun hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan mengkombinasikan teknik SMOTE untuk mengatasi ketidakseimbangan data dan teknik Boosting menggunakan algoritma AdaBoost, dapat meningkatkan akurasi algoritma klasifikasi dalam memprediksi customer churn hingga 11%. Algoritma yang memberikan akurasi tertinggi setelah dioptimasi adalah Random Forest dengan akurasi mencapai 89,19%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa penggunaan teknik ensemble seperti Boosting dapat meningkatkan ketelitian dalam proses klasifikasi dan prediksi, serta memberikan hasil yang lebih optimal dalam memprediksi customer churn dalam industri telekomunikasi. Metode yang diusulkan dalam penelitian ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang lainnya, seperti prediksi kerusakan tulang belakang dan deteksi cacat perangkat lunak.

4. Sabiq Sofyan dan Achmad Prasetyo (2021)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Windyaning Ustyannie, Suprpto dengan judul “ Penerapan Synthetic Minority Oversampling Technique (SMOTE) Terhadap Data Tidak Seimbang Pada Tingkat Pendapatan Pekerja Informal Di Provinsi D.I. Yogyakarta Tahun 2019”

Penelitian ini bertujuan mengatasi masalah ketidakseimbangan kelas dalam dataset klasifikasi dengan menggunakan algoritma Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) dan menguji pengaruhnya terhadap kinerja berbagai algoritma klasifikasi seperti Naïve Bayes, SVM, K-NN, dan Decision Tree. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan g-mean pada data yang tidak seimbang serta mengevaluasi

efektivitas penggunaan SMOTE dalam menangani masalah ketidakseimbangan kelas dalam data mining klasifikasi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) untuk menangani ketidakseimbangan kelas dalam dataset klasifikasi. SMOTE digunakan untuk menghasilkan data sintesis pada kelas minoritas agar seimbang dengan kelas mayoritas. Algoritma klasifikasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi C45, Naïve Bayes, K-NN, dan SVM.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dataset klasifikasi ecoli dengan rasio ketidakseimbangan kelas yang berbeda, yaitu IR 3,3, IR 5,4, IR 8,6, dan IR 15,4. Setiap dataset ecoli memiliki jumlah instance dan distribusi kelas mayoritas dan minoritas yang berbeda. Data ini kemudian dibagi menjadi data training (80%) dan data testing (20%) untuk keperluan eksperimen.

Dan Adapun hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan algoritma Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) dapat meningkatkan akurasi dan kinerja berbagai algoritma klasifikasi seperti Naïve Bayes, SVM, K-NN, dan Decision Tree pada dataset klasifikasi dengan ketidakseimbangan kelas. Penggunaan SMOTE dapat meningkatkan rata-rata G-Mean dan F-Measure dari dataset yang tidak seimbang, sehingga dapat membantu dalam menangani masalah ketidakseimbangan kelas dalam data mining klasifikasi.

5. Windyaning Ustyannie, Suprpto (2020)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Windyaning Ustyannie, Suprpto dengan judul “ Oversampling Method To Handling Imbalanced Datasets Problem In Binary Logistic Regression Algorithm” Penelitian ini bertujuan untuk untuk menangani dataset yang tidak seimbang dalam regresi logistik biner menggunakan metode RWO-Sampling dengan pendekatan replikasi acak. Studi ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dengan menghasilkan data sintesis pada atribut diskrit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini lebih unggul dibandingkan metode lain dan dapat menangani ketidakseimbangan kelas secara efektif. Regresi logistik digunakan sebagai algoritma klasifikasi, dan kinerjanya diukur menggunakan akurasi, AUC, f-measure, dan g-mean. Studi ini

mendemonstrasikan efektivitas metode yang diusulkan dalam meningkatkan akurasi dan menangani underfitting dibandingkan dengan metode tanpa oversampling.

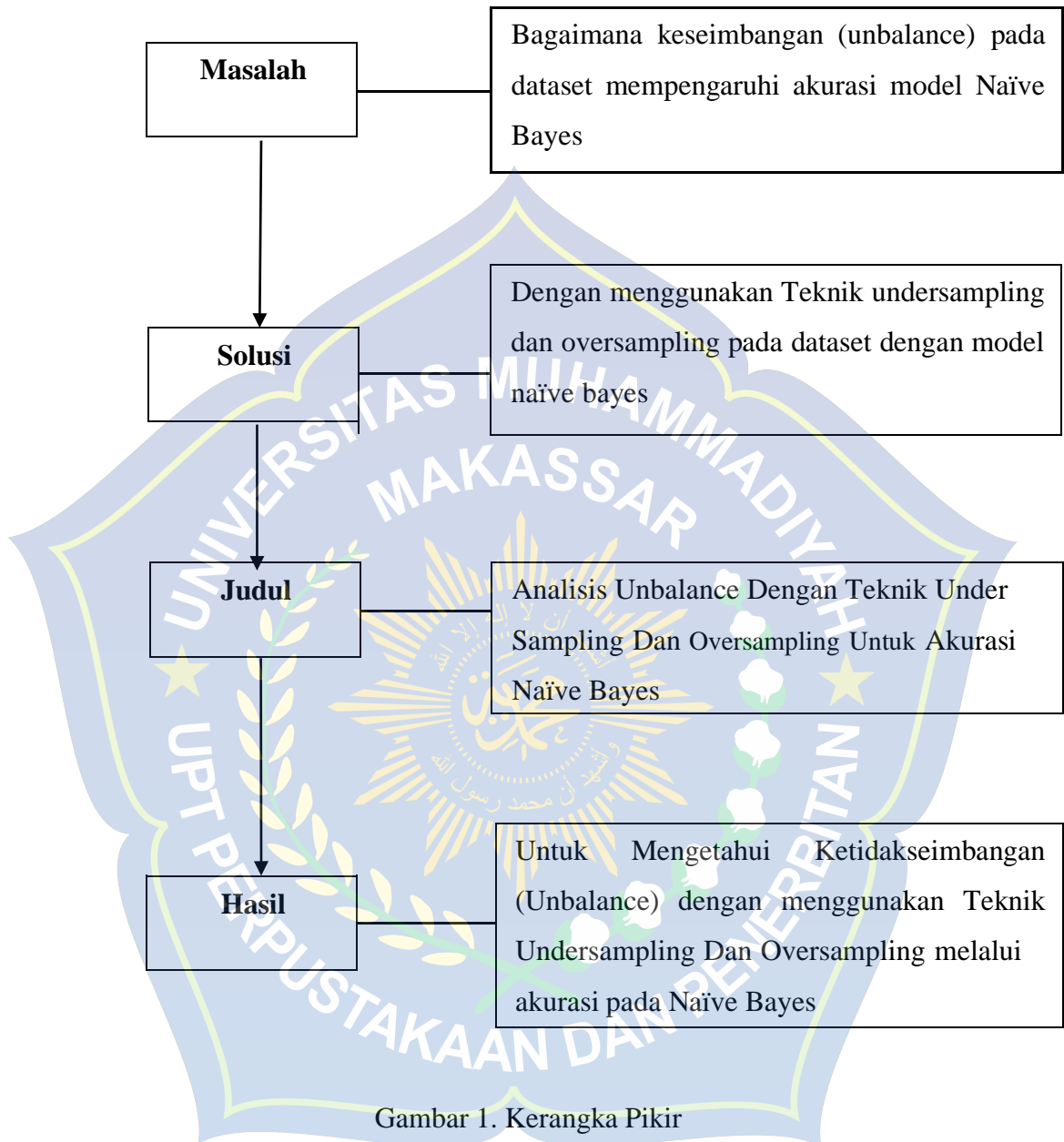
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode RWO-Sampling dengan pendekatan replikasi acak untuk menangani dataset yang tidak seimbang dalam regresi logistik biner. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dengan menghasilkan data sintetis pada atribut diskrit. Hasil penelitian menunjukkan efektivitas metode ini dalam menangani ketidakseimbangan kelas dan meningkatkan kinerja regresi logistik.

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dari dataset dunia nyata yang digunakan untuk menguji metode RWO-Sampling dalam penanganan dataset yang tidak seimbang dalam regresi logistik biner. Dataset tersebut meliputi NASA MDP dan dataset UCI Repository. Data ini kemudian dikelompokkan berdasarkan kelas yang ada untuk menghasilkan data mayoritas dan minoritas. Fokus penelitian ini adalah pada data minoritas.

Setelah itu, data minoritas didefinisikan dalam atribut diskrit atau atribut kontinu.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode RWO-Sampling dengan pendekatan replikasi acak efektif dalam menangani dataset yang tidak seimbang dalam regresi logistik biner. Pendekatan ini mampu meningkatkan akurasi dengan menghasilkan data sintetis pada atribut diskrit. Studi ini menunjukkan bahwa metode ini lebih unggul dibandingkan dengan metode lain dalam penanganan ketidakseimbangan kelas dan dapat mengatasi underfitting secara efektif. Regresi logistik digunakan sebagai algoritma klasifikasi, dan kinerjanya diukur menggunakan berbagai metrik seperti akurasi, AUC, f-measure, dan g-mean. Hasil penelitian ini mendemonstrasikan keefektifan metode RWO-Sampling dalam meningkatkan akurasi dan kinerja regresi logistik dalam penanganan dataset yang tidak seimbang.

C. Kerangka Pikir



Gambar 1. Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar, dengan pelaksanaan yang dimulai pada bulan Januari 2024 dan berlangsung hingga seluruh proses pengumpulan data selesai.

B. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan *Hardware* (Perangkat Keras)
 - a. Laptop Lenovo IdeaPad 1-11ADA05
 - b. System operasi Windows 11
2. Kebutuhan *Software* (Perangkat Lunak)
 - a. Exel
 - b. Phyton
 - c. Data
 - d. Google colabatory / Google colab

C. Perancangan Sistem

Perancangan sistem sangat penting dalam pembangunan suatu system karena menguraikan bagaimana suatu sistem dibangun dari tahap perencanaan hingga tahap pembuatan fungsi-fungsi yang diperlukan untuk pengoperasian sistem. Tujuan dari perancangan sistem adalah untuk menentukan apakah sistem yang akan dikembangkan akan menghasilkan hasil yang di inginkan.

1. Studi Literatur

Langkah pertama adalah melakukan studi literatur untuk memahami masalah ketidakseimbangan kelas dalam dataset, teknik-teknik yang digunakan untuk menangani masalah tersebut, serta konsep dasar dari metode klasifikasi Naïve Bayes.

2. Pengumpulan Data

Tahap ini melibatkan pengumpulan dataset yang akan digunakan dalam penelitian. Dataset ini harus mencakup kelas yang tidak seimbang untuk memungkinkan analisis dan evaluasi yang tepat terhadap teknik under sampling dan oversampling.

3. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan perlu diproses untuk mempersiapkannya untuk analisis lebih lanjut. Ini termasuk langkah-langkah seperti membersihkan data, menghapus nilai-nilai yang hilang atau tidak valid, dan melakukan normalisasi jika diperlukan.

4. Perancangan Sistem

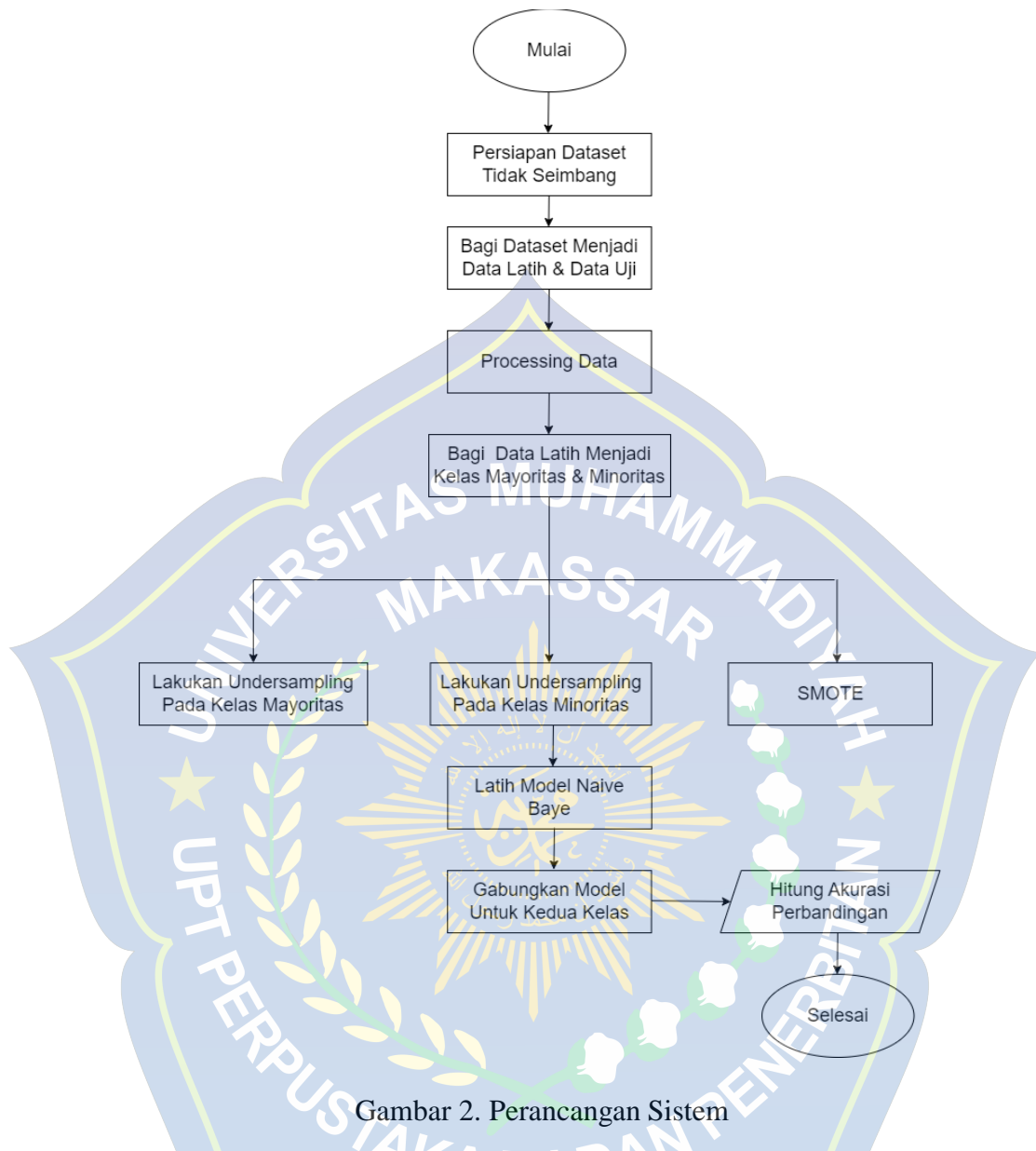
Perancangan sistem dalam konteks penelitian ini akan melibatkan implementasi teknik under sampling dan oversampling untuk menangani ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Selain itu, perancangan akan melibatkan implementasi metode klasifikasi Naïve Bayes sebagai model prediksi.

5. Pengujian Sistem

Setelah sistem dirancang dan diimplementasikan, tahap pengujian diperlukan untuk mengevaluasi kinerja sistem. Ini melibatkan penggunaan dataset yang telah diproses untuk melihat seberapa baik teknik under sampling dan oversampling meningkatkan kinerja Naïve Bayes dalam mengklasifikasikan data yang tidak seimbang.

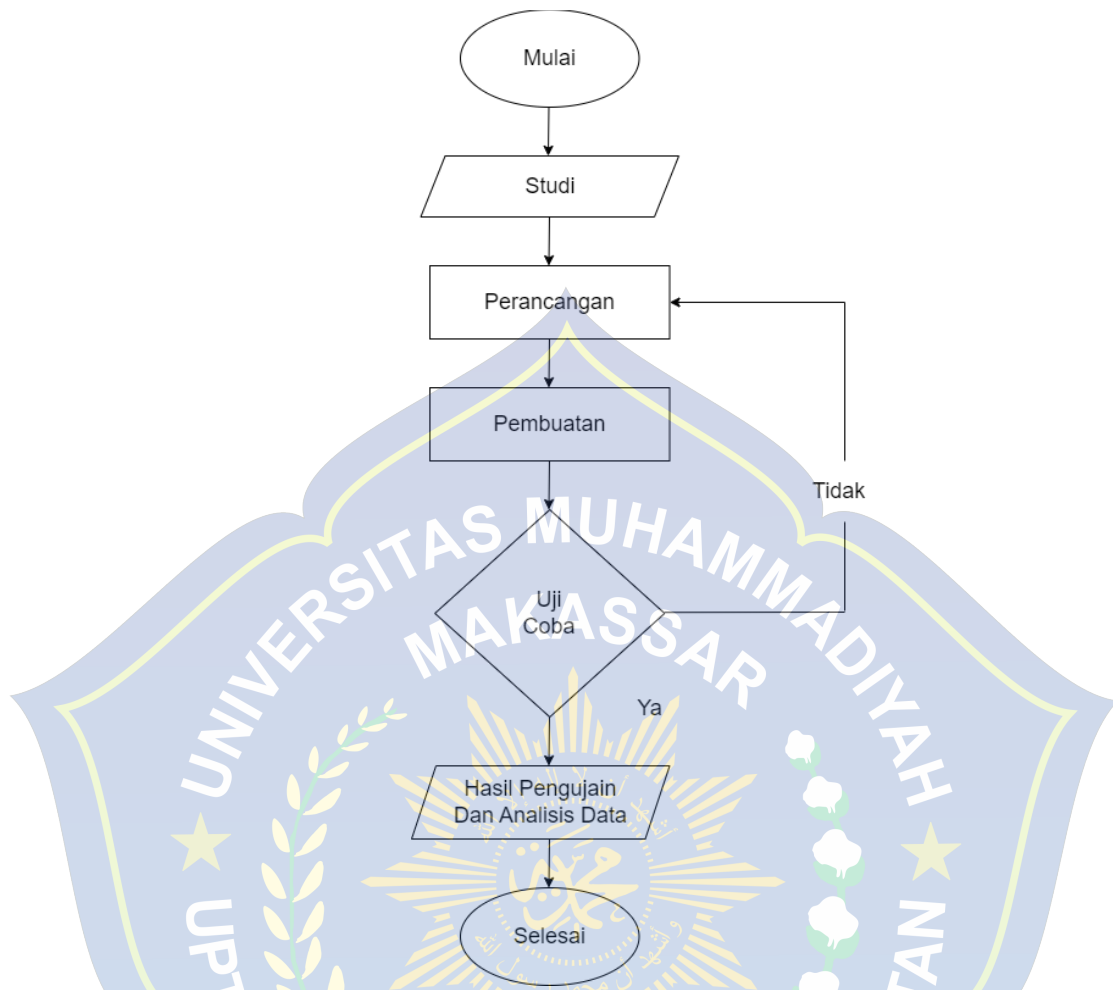
6. Penarikan Kesimpulan

Setelah pengujian selesai, kesimpulan dapat ditarik berdasarkan hasil evaluasi. Ini mencakup menganalisis efektivitas teknik under sampling dan oversampling dalam meningkatkan akurasi Naïve Bayes pada dataset yang tidak seimbang dan mengidentifikasi temuan penting serta implikasi dari penelitian tersebut.



Gambar 2. Perancangan Sistem

Flowchart di atas menggambarkan bahwa proses dimulai dengan mempersiapkan dataset tidak seimbang, kemudian membaginya menjadi data latih dan data uji. Data latih diproses dan dibagi lagi menjadi kelas mayoritas dan minoritas. Pada kelas mayoritas, dilakukan undersampling untuk mengurangi jumlah instance, sedangkan pada kelas minoritas dilakukan oversampling menggunakan teknik *SMOTE* untuk membuat contoh sintetis baru. Setelah data seimbang, model *Naïve Bayes* dilatih menggunakan data latih yang telah diimbangi. Hasilnya akan dibandingkan untuk melihat peningkatan kinerja model setelah penyeimbangan data. Dalam perancangan sistem atau diagram system yang akan dibuat yaitu sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

Pada diagram di atas dapat dijelaskan bahwa Langkah awal dimulai dengan studi untuk memahami masalah yang akan diselesaikan atau sistem yang akan dikembangkan, diikuti dengan perancangan sistem untuk merencanakan solusi yang sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Tahap berikutnya adalah pembuatan sistem berdasarkan rencana yang telah dirancang sebelumnya, yang kemudian diikuti oleh uji coba sistem untuk mengevaluasi kinerjanya. Jika hasil uji coba memenuhi kriteria yang ditetapkan, maka proses akan dilanjutkan, tetapi jika tidak, sistem akan Kembali ke tahap perancangan untuk penyesuaian. Setelah itu, hasil pengujian dan analisis data dilakukan untuk mengevaluasi kinerja sistem dan mengidentifikasi masalah atau kekurangan. Akhirnya, setelah iterasi dan revisi yang sesuai, sistem dianggap selesai dan siap untuk digunakan atau diimplementasikan.

D. Teknik Pengujian Sistem

Teknik pengujian sistem yang akan digunakan pada pengujian ini adalah dimana dataset akan dibagi menjadi set latihan dan set pengujian. Kemudian, Teknik under sampling dan oversampling akan diterapkan pada set latihan untuk menangani masalah ketidakseimbangan kelas. Setelah itu, model Naïve Bayes akan dilatih menggunakan dataset yang telah diubah. Pengujian dilakukan dengan menggunakan set pengujian yang tidak diubah untuk mengevaluasi kinerja model. Hasil perbandingan kemudian dianalisis untuk menilai apakah Teknik Undersampling dan oversampling berhasil meningkatkan akurasi Naïve Bayes dalam mengatasi ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Kesimpulan dari analisis ini akan memberikan wawasan tentang afektivitas Teknik-teknik tersebut dalam meningkatkan kinerja model klasifikasi.

$$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$$

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan upaya yang dilakukan untuk mengklasifikasi dan mengelompokkan data. Pada tahap ini dilakukan upaya mengelompokkan, menyamakan data yang sama dan membedakan data yang memang berbeda, serta menyisihkan pada kelompok lain data yang serupa, tetapi tidak sama. (Sutriani & Octaviani, 2019) Proses analisis data dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Reduksi Data (*Data Reduction*)

Proses reduksi data adalah langkah krusial dalam menghadapi volume besar data lapangan. Ini menuntut peneliti untuk mencatat setiap detail dengan teliti, dengan tujuan memberikan gambaran yang lebih jelas dan memudahkan proses pengumpulan dan penelusuran data lebih lanjut. Bagi peneliti kualitatif, fokusnya terletak pada hasil, sehingga reduksi data menjadi kunci untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Namun, dalam proses ini, peneliti harus berhati-hati terhadap outliers, data yang tidak diketahui, dan kualifikasi yang tidak terstruktur.

2. Penyajian Data (*Display Data*)

Hasil penelitian akan disajikan secara eksklusif untuk setiap pola, kategori, fokus, dan tema yang ingin dipahami oleh peneliti. Penggunaan

display data membantu peneliti melihat gambaran keseluruhan atau bagian-bagian tertentu berdasarkan output penelitian. Dalam penelitian kualitatif, penyajian data bisa berupa uraian singkat, diagram, interaksi antar kategori, dan bentuk visual lainnya. Teksual deskripsi seringkali digunakan untuk menyajikan data dalam konteks penelitian kualitatif.

3. Penarikan Kesimpulan (*Concluding Drawing Verivication*)

Langkah ketiga dalam analisis data melibatkan penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang diajukan bersifat sementara dan dapat berubah sesuai dengan kebutuhan bukti tambahan melalui pengumpulan data lanjutan. Oleh karena itu, kesimpulan dalam penelitian mungkin dapat menjawab pertanyaan penelitian yang sudah dirumuskan awalnya. Ini disebabkan oleh sifat sementara dari perumusan masalah dalam penelitian kualitatif, yang dapat berkembang seiring dengan proses penelitian lapangan.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengambilan Data

Tahap pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Universitas SIMAK Muhammadiyah Makassar. SIMAK merupakan sumber data resmi yang mencatat informasi akademik mahasiswa, antara lain riwayat akademik, kualifikasi mata kuliah, dan status akademik lainnya. Data yang dikumpulkan adalah mahasiswa kurikulum teknik pengairan Fakultas Teknik yang masuk pada tahun 2017 hingga 2023. Melibatkan beberapa kelompok mahasiswa. Data yang dikumpulkan meliputi informasi lengkap tentang siswa seperti nama, nomor induk siswa, waktu pendaftaran, nilai dan ciri-ciri penting lainnya. Berikut gambar dataset yang dihasilkan :

Tabel 1. Data Mentah Mahasiswa Pengairan

Nim	Nama	....	Nama Mata Kuliah	SKS	Kode Nilai	...
105811100118	ISWANDI	....	PENDIDIKAN AGAMA ISLAM	2	A	...
105811100318	ADELLINA SAHNAZ SUSANTO PUTRI	....	BAHASA INDONESIA	2	A	...
105811123518	RIFKI RAIHAN M	....	BAHASA INGGRIS TEKNIK 1	2	E	...
105811100219	M.TAUFIK HIDAYAT	....	AL ISLAM KEMUHAMMADIYAHAN VI	1	B+	...
...
105811100920	FATIMA AZZAHRA	....	AL ISLAM KEMUHAMMADIYAHAN VI	1	A-	...
105811110520	Mahmud	....	REKLAMASI DAN BANGUNAN PANTAI	3	A	...
105811110121	MUHAMMAD RAFLI	....	HIDROLOGI TEKNIK DASAR	2	E	...
105811107922	Nabil Amri Pahlaguna	....	FISIKA I	2	E	...
105811100223	MUH. ARAS ASRULLAH	...	HIDROLIKA I	2	K	...

Tabel 1 di atas menampilkan data mahasiswa yang mencakup berbagai aspek seperti NIM, nama mahasiswa, tahun, periode KRS, kode mata kuliah, jumlah Satuan Kredit Semester (SKS), jumlah mata kuliah wajib dengan nilai baik, jumlah mata kuliah dengan nilai buruk, dan durasi waktu studi, nilai bobot dan status nilai. Data ini merupakan data mentah yang diperoleh dari sistem informasi akademik

fakultas, yang akan digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa.

B. Normalisasi Data

Normalisasi data adalah proses pengaturan data dalam basis data untuk mencapai dua tujuan utama: mengurangi redundansi data (menghindari penyimpanan data yang sama lebih dari sekali) dan menjamin integritas data.

Data yang dapat digunakan dipilih dengan cara memilih atribut dan membersihkan data yang tidak terpakai agar dapat diproses atau dianalisis dengan lebih efisien. Proses ini mengubah nilai-nilai variabel agar dapat dibandingkan dalam skala yang sama. Tujuan normalisasi adalah untuk menghindari ketidaksamaan bobot atribut dalam model analisis data.

Tabel 7. Min-Max

	Nim	jumlah _semes ter	IPS 1	SKS 1	...	IPS 8	SKS 8	total_ _SKS	total _IPK	Unna med: 22	Unna med: 23
count	1.082 000e +03	1081.00 0000	108 1.00 000 0	108.0 0000 0	...	108 1.0 000 00	1081. 0000 00	1081.0 00000 0000	1081 .000 000	0.0	1.0
mean	1.058 111e +11	6.57446 8	2.63 436 6	18.38 5754	...	1.0 850 97	4.410 574	90.816 543	2.93 6272	NaN	0.0
std	7.655 726e +03	3.59504 0	1.19 834 0	7.144 160	...	1.3 469 86	6.162 146	55.474 847	0.88 0068	NaN	NaN
min	1.058 111e +11	0.00000 0	0.00 000 0	0.000 000	...	0.0 000 00	0.000 000	0.0000 00	0.00 0000	NaN	0.0
25%	1.058 111e +11	4.000.0 00	2.00 000 0	18.00 0.000	...	0.0 000 00	0.000 000	39.250 000	2.79 0000	NaN	0.0
50%	1.058 111e +11	7.000.0 00	3.13 000 0	22.00 0.000	...	0.0 000 00	0.000 .000	91.000 000	3.20 0.00 0	NaN	0.0
75%	1.058 111e +11	9.000.0 00	3.55 0.00 0	23.00 0.000	...	2.2 300 00	8.000 000	147.00 0000	3.48 0.00 0	NaN	0.0
max	1.058 112e +11	13.000. 000	4.00 0.00 0	36.00 0.000	...	4.0 00. 000	61.00 0.000	15900 0000	4.00 0.00 0	NaN	0.0

Proses min-maks dilakukan untuk mencakup normalisasi nilai yang mendukung analisis data. Data historis ini memberikan landasan yang kuat untuk

melatih model Naïve Bayes, karena mencakup informasi tentang mahasiswa dari berbagai Angkatan.

C. Pelabelan Data Mahasiswa

Proses pelabelan data mahasiswa adalah langkah penting dalam penelitian ini, terutama untuk mengidentifikasi dan memahami karakteristik yang membedakan tingkat kelulusan tepat waktu mahasiswa. Pelabelan data ini melibatkan prediksi tingkat kelulusan, di mana status kelulusan dikategorikan menjadi prediksi lulus tepat waktu dan prediksi tidak lulus tepat waktu dalam semester tertentu.

Dalam pelabelan data mahasiswa, variabel atau atribut yang akan digunakan sebagai input adalah NIM, nama, jumlah semester, total SKS, nilai IPS dari semester 1 hingga semester 7, dan yang terakhir adalah nilai IPK.

Kriteria yang digunakan dalam pelabelan ini adalah sebagai berikut: PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU; jika mahasiswa menyelesaikan studinya dalam 8 semester dengan memperoleh total nilai SKS 150 atau sesuai dengan ketentuan yang berlaku di universitas tersebut, serta memenuhi semua persyaratan akademik. PREDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU; jika mahasiswa tidak menyelesaikan studinya dalam jangka waktu yang telah ditentukan dan tidak memenuhi persyaratan akademik.

Berikut adalah gambaran data mahasiswa yang telah dilabeli. Pada ujung tabel, terdapat kolom label untuk mahasiswa yang prediksinya tidak lulus tepat waktu karena nilai IPK yang diperoleh tidak memenuhi standar persyaratan di kampus tersebut.

Tabel 8. Dataset

No	Nim	Nama	jumlah _semes ter	IPS 1	SK S 1	...	IPS 8	SK S 8	total_ SKS	total _IPK	label
0	1058111 00117	NOER MUHA MMAD INDRA MOESL IM RAHM AN	6	2.32	18	...	0.0 0	0	46	2.54	TID AK LUL US TEP AT WA KTU

1	1058111 00217	SULIMI N	7	0.59	9	...	0.0 0	0	23	1.96	TID AK LUL US TEP AT WA KTU
2	1058111 00317	UMMU KALSU M	9	3.82	22	...	1.8 3	2	156	3.61	LUL US TEP AT WA KTU
3	1058111 00417	FIRMA N	13	2.68	18	...	2.3 6	20	143	3.15	TID AK LUL US TEP AT WA KTU
4	1058111 00517	MUH. IRWAN SYAH	13	3.32	20	...	3.0 8	24	153	3.48	TID AK LUL US TEP AT WA KTU
...
10 77	1058111 10022	Muh. Zulfadli Amrulla h	2.0	1.43	12. 0	...	0.0 0	0.0	14.0	0.87	PRE DIKS I TID AK LUL US TEP AT WA KTU
10 78	1058111 10122	Galih Reyhan Ramadaf i	3.0	0.16	2.0	...	0.0 0	0.0	9.0	0.37	PRE DIKS I TID AK LUL US TEP AT WA KTU
10 79	1058111 10222	Zul fadli	3.0	3.29	22. 0	...	0.0 0	0.0	62.0	3.13	PRE DIKS I LUL US TEP

											AT WA KTU
10	1058111	MUH.	4.0	1.87	12.	...	0.0	0.0	17.0	1.03	PRE
80	10322	WAHID IN RUSLA N			0		0				DIKS I TID AK LUL US TEP AT WA KTU
10	1058111	ABDUL	4.0	1.95	18.	...	0.0	0.0	35.0	1.46	PRE
81	10422	HADI ARIF			0		0				DIKS I TID AK LUL US TEP AT WA KTU

D. Penerapan Naïve Bayes

```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
import warnings
import sklearn
from sklearn.impute import SimpleImputer
warnings.simplefilter("ignore")
```

Kode tersebut berfungsi untuk mengimpor berbagai pustaka yang akan digunakan dalam analisis data, visualisasi, serta pemodelan machine learning, dan untuk mengatur beberapa konfigurasi awal.

Mengimpor pustaka *pandas* digunakan untuk manipulasi dan analisis data, terutama dalam bentuk tabel (*DataFrame*), sedangkan pustaka *numpy* digunakan untuk operasi numerik efisien, terutama pada array multidimensi. Untuk visualisasi data, pustaka *matplotlib.pyplot* dan *seaborn* digunakan, di mana *matplotlib.pyplot* membuat grafik dan plot, sementara *seaborn* membuat visualisasi data yang lebih menarik dan informatif, dibangun di atas *matplotlib*. Pustaka *warnings* digunakan untuk mengontrol peringatan yang muncul selama eksekusi kode *Python*, sering kali digunakan untuk menyembunyikan peringatan yang tidak diinginkan. Pustaka *sklearn* (*scikit-learn*) digunakan untuk tugas-tugas *machine learning* seperti

preprocessing data, training model, dan evaluasi, dengan SimpleImputer sebagai kelas dalam *scikit-learn* yang digunakan untuk menangani data yang hilang dengan cara menggantinya dengan nilai statistik seperti mean, median, atau modus. Menyembunyikan peringatan mengatur agar semua peringatan diabaikan, yang berguna untuk menghindari peringatan yang tidak relevan atau mengganggu saat menjalankan kode.

```
#Import manajemen dataset
df=pd.read_excel("DataNEW.xlsx", sheet_name = 'Sheet1')
df.describe()
```

Kode ini digunakan untuk mengimpor dan menampilkan ringkasan statistik dari dataset yang disimpan dalam file Excel. Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap baris kode:

1. Mengimpor dataset dari file Excel:

- pd.read_excel* adalah fungsi dari pustaka *pandas* yang digunakan untuk membaca file Excel.
- "*Dataundersampling.xlsx*" adalah nama file Excel yang akan dibaca.
- sheet_name='Sheet1'* menentukan bahwa data akan diambil dari sheet pertama yang bernama 'Sheet1'.
- Data yang diimpor akan disimpan dalam DataFrame *df*.

2. Menampilkan ringkasan statistik:

df.describe() adalah metode *pandas* yang memberikan ringkasan statistik dari DataFrame *df*, seperti mean, standard deviation, min, max, dan quartile values untuk setiap kolom numerik dalam DataFrame.

3. Menampilkan DataFrame:

df pada baris terakhir bertujuan untuk menampilkan keseluruhan DataFrame *df*.

```
start_col = 2
end_col = 20

x= df.iloc[:, start_col:end_col+1]

y=df.iloc[:,21]

y
x
```

Kode ini digunakan untuk memilih subset dari kolom dalam DataFrame *df* dan membagi data menjadi fitur (*x*) dan target (*y*). Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap

baris kode:

1. Menentukan indeks kolom awal dan akhir:

- a. `start_col = 2` menetapkan bahwa kolom awal untuk subset adalah kolom dengan indeks 2 (kolom ketiga dalam DataFrame, karena indeks dimulai dari 0).
- b. `end_col = 20` menetapkan bahwa kolom akhir untuk subset adalah kolom dengan indeks 20.

2. Memilih subset kolom sebagai fitur (x):

- a. `df.iloc[:, start_col:end_col+1]` menggunakan `.iloc` untuk memilih kolom dari `start_col` hingga `end_col`, ditambah satu untuk memastikan kolom dengan indeks `end_col` disertakan.
- b. `x` adalah DataFrame yang berisi kolom-kolom yang dipilih tersebut.

3. Memilih kolom target (y):

- a. `df.iloc[:, 21]` menggunakan `.iloc` untuk memilih kolom dengan indeks 21 (kolom ke-22 dalam DataFrame) sebagai target (y).
- b. `y` adalah Series yang berisi nilai-nilai dari kolom target.

4. Menampilkan target (y):

Menampilkan `y`, yang berisi nilai-nilai dari kolom target. Jika dijalankan di lingkungan interaktif seperti Jupyter Notebook, ini akan menampilkan nilai-nilai tersebut.

5. Menampilkan fitur (x):

Menampilkan `x`, yang berisi subset kolom yang dipilih sebagai fitur. Jika dijalankan di lingkungan interaktif seperti Jupyter Notebook, ini akan menampilkan DataFrame tersebut.

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
x_train, x_test, y_train, y_test =
train_test_split(x, y, random_state=0, test_size=0.2)
```

Kode ini digunakan untuk membagi dataset menjadi set pelatihan (training set) dan set pengujian (test set). Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap baris kode:

1. Mengimpor `train_test_split` dari `scikit-learn`:

`train_test_split` adalah fungsi dari pustaka `scikit-learn` yang digunakan untuk membagi dataset menjadi subset pelatihan dan pengujian.

2. Membagi dataset menjadi set pelatihan dan pengujian:

a. `train_test_split(x, y, random_state=0, test_size=0.1)` membagi dataset menjadi empat subset:

- 1) `x_train`: fitur untuk set pelatihan.
- 2) `x_test`: fitur untuk set pengujian.
- 3) `y_train`: target untuk set pelatihan.
- 4) `y_test`: target untuk set pengujian.

b. Parameter yang digunakan:

- 1) `x` dan `y`: `DataFrame x` dan `Series y` yang telah dipilih sebelumnya sebagai fitur dan target.
- 2) `random_state=0`: Menetapkan nilai seed untuk memastikan pembagiandataset yang konsisten setiap kali kode dijalankan. Ini berguna untuk reproduksibilitas hasil.
- 3) `test_size=0.1`: Menentukan bahwa 10% dari data akan digunakan sebagai set pengujian, sementara 90% sisanya akan digunakan sebagai set pelatihan.

```
from imblearn.over_sampling import SMOTE
imputer = SimpleImputer(strategy='mean') #mengubah NAN
menjadi nilai rata2
x = imputer.fit_transform(x)
smote = SMOTE(random_state=42)
x_resampled, y_resampled = smote.fit_resample(x, y)
```

Kode tersebut bertujuan untuk menangani nilai yang hilang dalam dataset dan mengatasi masalah ketidakseimbangan kelas menggunakan teknik oversampling SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*). Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap bagian kode:

1. Mengimpor SMOTE dari `imbalanced-learn`:

SMOTE adalah teknik oversampling yang digunakan untuk menangani ketidakseimbangan kelas dalam dataset. Ia bekerja dengan membuat sampel sintetis dari kelas minoritas untuk menyeimbangkan jumlah sampel dalam setiap kelas.

2. Menginisialisasi `SimpleImputer` untuk mengisi nilai yang hilang:

- a. `SimpleImputer` adalah kelas dari `scikit-learn` yang digunakan untuk menangani nilai yang hilang dalam dataset.
- b. `strategy='mean'` menetapkan strategi untuk mengganti nilai yang hilang dengan rata-rata nilai dari kolom tersebut.

3. Mengganti nilai yang hilang dalam fitur (x) dengan nilai rata-rata:
 - a. `imputer.fit_transform(x)`:
 - 1) fit menghitung rata-rata dari setiap kolom fitur dalam x.
 - 2) transform menggantikan nilai yang hilang dengan rata-rata yang telah dihitung.
 - b. Hasilnya adalah x yang telah diisi dengan nilai rata-rata untuk setiap nilai yang hilang.
4. Menginisialisasi SMOTE:
 - a. `SMOTE(random_state=42)` menginisialisasi objek SMOTE dengan `random_state=42` memastikan bahwa hasil oversampling dapat direproduksi (konsisten setiap kali kode dijalankan).
5. Menggunakan SMOTE untuk oversampling fitur (x) dan target (y):
 - a. `smote.fit_resample(x, y)`:
 - b. `fit_resample` menerapkan teknik SMOTE pada fitur x dan target y untuk membuat sampel sintetis dari kelas minoritas.
 - c. Hasilnya adalah dua variabel baru:
 - 1) `x_resampled`: Fitur yang telah diresampling.
 - 2) `y_resampled`: Target yang telah diresampling.

```

from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.impute import SimpleImputer

# Membuat imputer untuk menangani nilai yang hilang
imputer = SimpleImputer(strategy='mean')

# Membuat model Naive Bayes
model = GaussianNB()

# Mengimputasi nilai yang hilang dan melatih model
dengan data
x_train = imputer.fit_transform(x_resampled)
model.fit(x_train, y_resampled)

```

Kode ini bertujuan untuk menangani nilai yang hilang dalam dataset, kemudian melatih model Naive Bayes menggunakan data yang telah diimputasi dan diresampling. Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap bagian kode:

1. Mengimpor Gaussian Naive Bayes dari scikit-learn:

`GaussianNB` adalah implementasi dari algoritma Naive Bayes yang

mengasumsikan bahwa fitur mengikuti distribusi Gaussian (normal). Algoritma ini sering digunakan untuk klasifikasi.

2. Mengimpor SimpleImputer dari scikit-learn:

SimpleImputer adalah kelas yang digunakan untuk menangani nilai yang hilang dalam dataset dengan menggantinya menggunakan strategi tertentu, seperti mean, median, atau modus.

3. Membuat imputer untuk menangani nilai yang hilang :

imputer adalah objek SimpleImputer yang diinisialisasi dengan strategi 'mean'. Ini berarti bahwa nilai yang hilang akan diganti dengan rata-rata dari kolom tersebut.

4. Membuat model Naive Bayes:

model adalah objek GaussianNB yang merupakan model klasifikasi Naive Bayes dengan asumsi distribusi Gaussian untuk fitur-fitur.

5. Mengimputasi nilai yang hilang dan melatih model dengan data :

a. `imputer.fit_transform(x_resampled)`:

- 1) fit menghitung rata-rata dari setiap kolom fitur dalam `x_resampled`.
- 2) transform menggantikan nilai yang hilang dengan rata-rata yang telah dihitung.

b. Hasilnya adalah `x_train`, yaitu `x_resampled` yang telah diisi dengan nilai rata-rata untuk setiap nilai yang hilang.

6. Melatih model Naive Bayes dengan data yang telah diimputasi dan diresampling:

a. `model.fit(x_train, y_resampled)`:

- 1) fit melatih model Naive Bayes menggunakan fitur `x_train` dan target `y_resampled`.
- 2) Model akan mempelajari hubungan antara fitur dan target berdasarkan data yang disediakan.

```
# Mengimputasi nilai yang hilang pada data pengujian  
x_test_imputed = imputer.transform(x_test)
```

```
# Melakukan prediksi dengan data pengujian yang telah diimputasi  
y_predict = model.predict(x_test_imputed)
```

Kode ini bertujuan untuk menggunakan model yang telah dilatih untuk membuat prediksi pada data uji dan kemudian menghitung akurasi model tersebut.

Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap bagian kode :

1. Membuat prediksi pada data uji:

- a. `model.predict(x_test)` menggunakan model Naive Bayes yang telah dilatih untuk membuat prediksi berdasarkan fitur-fitur dalam `x_test`.
- b. Hasilnya adalah `y_predict`, yang berisi prediksi kelas untuk setiap sampel dalam `x_test`.

2. Menghitung akurasi model:

- a. `sklearn.metrics.accuracy_score(y_test, y_predict)` menghitung akurasi model dengan membandingkan prediksi (`y_predict`) dengan nilai aktual (`y_test`).
- b. `accuracy_score` adalah fungsi dari `sklearn.metrics` yang mengembalikan proporsi prediksi yang benar (benar dibagi dengan total jumlah prediksi).

Langkah-langkah rinci dari fungsi ini:

- 1) `y_test`: Nilai-nilai aktual dari target untuk data uji.
- 2) `y_predict`: Nilai-nilai yang diprediksi oleh model untuk data uji.
- 3) Akurasi dihitung sebagai jumlah prediksi yang benar dibagi dengan total jumlah sampel.

```
# Menghitung akurasi
akurasi = sklearn.metrics.accuracy_score(y_test,
y_predict)

# Menampilkan hasil akurasi
print(f"Akurasi: {akurasi}")
```

Kode ini digunakan untuk menampilkan data uji (`x_test`) dan nilai akurasi (akurasi) dari model yang telah dilatih dan diuji. Berikut adalah penjelasan rinci dari setiap bagian kode:

1. Menampilkan data uji (`x_test`):

- a. `print(x_test)` akan mencetak isi dari `x_test` ke layar.
- b. `x_test` berisi fitur-fitur dari data uji yang digunakan untuk membuat prediksi menggunakan model yang telah dilatih.
- c. Dengan menampilkan `x_test`, kita dapat melihat data yang digunakan untuk menguji model.

2. Menampilkan akurasi model (akurasi):

- a. `print(akurasi)` akan mencetak nilai akurasi ke layar.

- b. akurasi adalah nilai yang dihitung sebelumnya menggunakan
- c. Dengan menampilkan akurasi, kita dapat melihat seberapa baik model melakukan klasifikasi pada data uji.

```
# Pastikan bahwa x_test adalah numpy array sebelum mengakses
kolomnya
if not isinstance(x_test, np.ndarray):
    x_test = np.array(x_test)

# Pastikan bahwa y_test adalah numpy array sebelum membuat
DataFrame
if not isinstance(y_test, np.ndarray):
    y_test = np.array(y_test)

# Buat DataFrame dengan hasil prediksi
results = pd.DataFrame({
    'Feature 1': x_test[:, 0],
    'Feature 2': x_test[:, 1],
    'Predicted': y_predict,
    'Actual': y_test
})

# Tampilkan DataFrame
print(results)

# Simpan DataFrame ke dalam file Excel
results.to_excel('hasil_prediksi.xlsx', index=False)
```

Kode ini mengambil prediksi model dan nilai aktual dari data uji, kemudian membuat DataFrame dari hasil tersebut dan menyimpannya ke dalam file Excel. Berikut adalah penjelasan langkah demi langkah dari kode tersebut:

1. Memastikan `x_test` adalah numpy array:
 - a. Kode ini memeriksa apakah `x_test` sudah dalam format numpy array. Jika belum, maka diubah menjadi numpy array menggunakan `np.array(x_test)`.
 - b. Ini diperlukan karena beberapa operasi di bawah ini (seperti mengakses kolom menggunakan slicing) memerlukan `x_test` dalam format numpy array.
2. Memastikan `y_test` adalah numpy array:
 - a. Kode ini memeriksa apakah `y_test` sudah dalam format numpy array. Jika belum, maka diubah menjadi numpy array menggunakan `np.array(y_test)`.
 - b. Ini diperlukan karena kita akan membuat DataFrame yang membutuhkan `y_test` dalam format numpy array.

3. Membuat DataFrame results:

a. Kode ini menggunakan `pd.DataFrame()` dari `pandas` untuk membuat DataFrame results.

b. DataFrame ini memiliki empat kolom:

1) 'Feature 1' dan 'Feature 2': Fitur-fitur dari `x_test`. Di sini diasumsikan bahwa `x_test` memiliki minimal dua fitur, sehingga kita bisa mengakses kolom pertama dan kedua menggunakan `x_test[:, 0]` dan `x_test[:, 1]`.

2) 'Predicted': Prediksi yang dihasilkan oleh model (`y_predict`).

3) 'Actual': Nilai aktual dari `y_test`.

4. Menampilkan DataFrame results:

Kode ini mencetak DataFrame results ke layar. Jika dijalankan dalam lingkungan seperti Jupyter Notebook, hasilnya akan ditampilkan dalam bentuk tabel.

5. Menyimpan DataFrame ke dalam file Excel:

a. Kode ini menyimpan DataFrame results ke dalam file Excel dengan nama 'hasil_prediksi.xlsx'.

b. `index=False` mengatur agar indeks baris tidak disertakan dalam file Excel yang disimpan.

E. Hasil Pengujian Data Tanpa Menggunakan Smote

Pengujian data tanpa menggunakan SMOTE dilakukan dengan teknik undersampling dan oversampling secara manual, tanpa menggunakan library. Pada teknik undersampling, data dikurangi, sementara pada teknik oversampling, data ditambahkan. Ukuran data yang digunakan untuk undersampling adalah 400 data, dengan masing-masing 200 data untuk label prediksi lulus tepat waktu dan prediksi tidak lulus tepat waktu. Untuk oversampling, digunakan 600 data, dengan masing-masing 300 data untuk label prediksi lulus tepat waktu dan prediksi tidak lulus tepat waktu. Data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan 90:10, 80:20, dan 70:30.

Data latih digunakan untuk melatih model, sedangkan data uji digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dilatih.

1. Pengujian Data Dengan Teknik Undersampling

1) Data 200

Tabel 9. Undersampling Data 200

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	90%
80 : 20	92%
70 : 30	90%

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan data sebanyak 200 untuk teknik undersampling dengan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 : 30, menghasilkan akurasi dengan nilai 90%, 92% dan 90%. Dari ketiga pembagian data tersebut, dengan akurasi yang tertinggi diperoleh dari pembagian data 80 : 20 sebesar 92%.

2) Data 300

Tabel 10. Undersampling Data 300

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	96,6%
80 : 20	93,3%
70 : 30	93,3%

Tabel tersebut menjelaskan bahwa dengan menggunakan data sebanyak 300 dengan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 : 30, menghasilkan akurasi tertinggi dengan nilai akurasi sebesar 96,6% pada pembagian data 90 : 10.

3) Data 400

Tabel 11. Undersampling Data 400

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	82,5%
80 : 20	86,2%
70 : 30	82,5%

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan data sebanyak 400 dengan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 : 30, menghasilkan akurasi dengan nilai 82,5%, 86,2% dan 82,5%. Dari ketiga pembagian data tersebut, dengan akurasi yang tertinggi diperoleh dari pembagian data 80 : 20 sebesar 86,2%.

Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa pembagian data yang berbeda dapat menghasilkan tingkat akurasi yang bervariasi. Untuk data sebanyak 200, pembagian 80:20 menghasilkan akurasi tertinggi. Untuk data sebanyak 300, pembagian 90:10 menghasilkan akurasi tertinggi. Untuk data sebanyak 400, pembagian 80:20 menghasilkan akurasi tertinggi. Dengan demikian, pemilihan pembagian data yang optimal sangat tergantung pada jumlah data yang digunakan.

2. Pengujian Data Dengan Teknik Oversampling

1) Data 500

Tabel 12. Oversampling Data 500

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	92%
80 : 20	86%
70 : 30	84,6%

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan data sebanyak 500 untuk teknik oversampling dengan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 : 30, menghasilkan akurasi dengan nilai 92%, 86% dan 84,6%. Dari ketiga pembagian data tersebut, dengan akurasi yang tertinggi diperoleh dari pembagian data 90 : 10 sebesar 92%.

2.) Data 600

Tabel 13. Oversampling Data 600

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	91,6%
80 : 20	88,3%
70 : 30	85%

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan data sebanyak 600 dengan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 :30, menghasilkan akurasi dengan nilai 91,6%, 88,3% dan 85%. Dari ketiga pembagian data tersebut, dengan akurasi yang tertinggi diperoleh dari pembagian data 90 : 10 sebesar 91,6%.

3.) Data 700

Tabel 14. Oversampling Data 700

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	91,4%
80 : 20	91,4%
70 : 30	89,5%

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan data sebanyak 700 dengan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 :30, menghasilkan akurasi dengan nilai 91,4%, 91,4% dan 89,5%. Dari ketiga pembagian data tersebut, dengan akurasi yang tertinggi diperoleh dari pembagian data 90 : 10 dan 80 : 20 dengan nilai sebesar 91,4%.

Secara umum, hasil pengujian menunjukkan bahwa teknik oversampling dengan pembagian data 90:10 cenderung menghasilkan akurasi tertinggi pada berbagai ukuran data yang diuji. Pembagian 80:20 juga memberikan hasil yang baik, terutama pada data sebanyak 700, di mana akurasinya setara dengan pembagian 90:10. Ini mengindikasikan bahwa dalam teknik oversampling, pembagian data yang lebih mendekati 90:10 umumnya memberikan hasil akurasi yang lebih optimal.

F. Hasil Pengujian Data Dengan Menggunakan Smote

Pada pengujian data menggunakan SMOTE berbeda dengan pengujian tanpa SMOTE. Pengujian dengan SMOTE tidak melibatkan teknik undersampling dan oversampling. Data yang digunakan untuk pengujian ini berjumlah 1.155, dengan 778 data untuk label Prediksi Lulus Tepat Waktu dan 377 data untuk label Prediksi Tidak Lulus Tepat Waktu, sehingga data ini tidak seimbang. Data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan 90:10, 80:20, dan 70:30. Data latih digunakan untuk melatih model, sedangkan data uji digunakan untuk menguji kinerja model yang telah dilatih.

Tabel 15. Hasil Pengujian Data Dengan Menggunakan Smote

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	89,1%
80 : 20	91,8%
70 : 30	91,3%

Pada tabel di atas, dapat dilihat bahwa dengan menggunakan data sebanyak 1.155 dengan 778 data untuk label prediksi lulus tepat waktu dan 377 data untuk label prediksi tidak lulus tepat waktu untuk teknik oversampling.

Dimana, dilakukan pembagian data terdiri dari 90 : 10, 80 : 20 dan 70 : 30 yang menghasilkan akurasi dengan nilai 89,1%, 91,8% dan 91,3%. Sehingga, menghasilkan nilai akurasi yang paling tinggi yaitu pada pembagian data 80 : 20 sebesar 91,8%.

G. Perhitungan Manual

Pada pengujian ini, perhitungan manual dilakukan untuk mencari nilai akurasi dengan cara menghitung jumlah prediksi yang benar, kemudian dibagi dengan total data uji dan dikalikan dengan 100%. Untuk mendapatkan jumlah prediksi yang benar dan total data uji, data diambil dari hasil prediksi mesin, dan kemudian diproses di Exel. Berikut hasil perhitungan manual.

1. Pengujian Manual Tanpa Menggunakan SMOTE

a. Undersampling Data 200

Tabel 16. Perhitungan Manual Undersampling 200

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{18}{21} \times 100\% = 90\%$
80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{37}{40} \times 100\% = 92,5\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{54}{64} \times 100\% = 90\%$

b. Undersampling Data 300

Tabel 17. Perhitungan Manual Undersampling 300

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{29}{30} \times 100\% = 96,6 \%$
80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{56}{60} \times 100\% = 93,3\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{84}{90} \times 100\% = 93,3\%$

c. Undersampling Data 400

Tabel 18. Perhitungan Manual Undersampling 400

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{33}{40} \times 100\% = 82,5 \%$
80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{69}{80} \times 100\% = 86,2\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{33}{40} \times 100\% = 82,5\%$

Setelah melakukan pengujian, diperoleh hasil akurasi dari metode Naïve Bayes dengan menggunakan ukuran data sebanyak 200, 300 dan 400, dengan masing – masing pembagian data latih dan data uji sebesar 90:10, 80:20, dan 70:30. Diantara ukuran data yang digunakan diperoleh hasil akurasi yang tinggi sebesar 96,6 %, Dimana hasil ini menggunakan data sebanyak 300 dengan pembagian data 90 : 10.

2. Pengujian Manual Tanpa Menggunakan SMOTE

a. Oversampling Data 500

Tabel 19. Perhitungan Manual Oversampling 500

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{46}{50} \times 100\% = 92\%$
80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{86}{100} \times 100\% = 86\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{127}{150} \times 100\% = 84,6\%$

b. Oversampling Data 600

Tabel 20. Perhitungan Manual Oversampling 600

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{55}{61} \times 100\% = 91,6\%$
80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{106}{120} \times 100\% = 88,3\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{153}{180} \times 100\% = 85\%$

c. Oversampling Data 700

Tabel 21. Perhitungan Manual Oversampling 700

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{64}{70} \times 100\% = 91,4\%$

80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{128}{140} \times 100\% = 91,4\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{188}{210} \times 100\% = 89,5\%$

Setelah melakukan pengujian, diperoleh hasil akurasi dari metode Naïve Bayes dengan menggunakan ukuran data sebanyak 500, 600 dan 700, dengan masing – masing pembagian data latih dan data uji sebesar 90:10, 80:20, dan 70:30. Diantara ukuran data yang digunakan diperoleh hasil akurasi yang tinggi sebesar 92%, Dimana hasil ini menggunakan data sebanyak 500 dengan pembagian data 90 : 10.

3. Pengujian Manual Menggunakan SMOTE

Tabel 22. Perhitungan Manual Menggunakan SMOTE

Data	Akurasi
90 : 10	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{66}{74} \times 100\% = 89,1 \%$
80 : 20	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{135}{147} \times 100\% = 91,8\%$
70 : 30	$\text{Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Prediksi yang benar}}{\text{Total Data Uji}} \times 100\%$ $= \frac{201}{220} \times 100\% = 91,3\%$

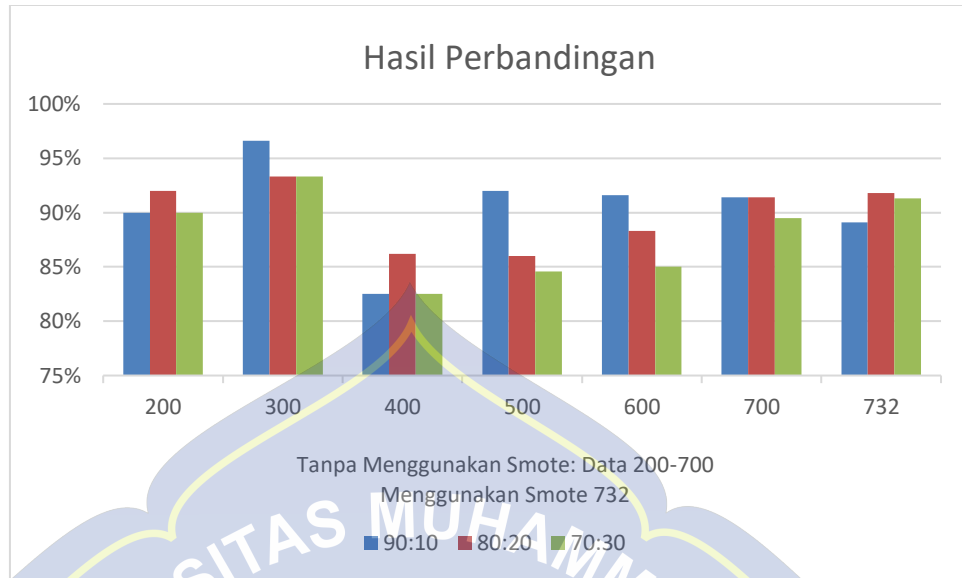
Setelah melakukan pengujian, dapat dilihat pada tabel di atas. Tabel tersebut menunjukkan bahwa perhitungan manual menggunakan SMOTE menghasilkan nilai akurasi sebesar 91,8% dengan pembagian data 80 : 20.

H. Perbandingan Pengujian Menggunakan SMOTE dan Tanpa Menggunakan SMOTE

Dari hasil pengujian kita dapat mengetahui perbandingan pengujian data menggunakan SMOTE dan Tanpa Menggunakan SMOTE. Hasil perbandingan dapat dilihat pada table berikut :

Tabel 23. Hasil Perbandingan

Hasil Pengujian		Data Latih dan Uji	Akurasi	Pembagian Data
Tanpa Menggunakan SMOTE	Teknik Undersampling	90 : 10	90 %	200
		80 : 20	92 %	
		70 : 30	90 %	
	Teknik Oversampling	90 : 10	96,6 %	300
		80 : 20	93,3%	
		70 : 30	93,3%	
		90 : 10	82,5 %	400
		80 : 20	86,2%	
		70 : 30	82,5 %	
Menggunakan SMOTE	Teknik Oversampling	90 : 10	92 %	500
		80 : 20	86%	
		70 : 30	84,6 %	
	Teknik Undersampling	90 : 10	91,6 %	600
		80 : 20	88,3%	
		70 : 30	85 %	
		90 : 10	91,4 %	700
		80 : 20	91,4%	
		70 : 30	89,5 %	
Menggunakan SMOTE	90 : 10	89,1 %	732	
	80 : 20	91,8 %		
	70 : 30	91,3%		



Gambar 4. Grafik Hasil Perbandingan

Teknik undersampling pada data tanpa SMOTE umumnya memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan teknik oversampling. Ini terlihat dari akurasi tertinggi yang dicapai oleh teknik undersampling pada data sebanyak 300 dengan pembagian 90:10, yaitu 96,6%. Sebaliknya, teknik oversampling pada data yang sama dengan pembagian data yang berbeda tidak mencapai akurasi setinggi itu. Penggunaan SMOTE menghasilkan akurasi yang baik, khususnya dengan pembagian data 80:20, yang memberikan akurasi 91,8% pada data sebanyak 732. Namun, hasil ini masih lebih rendah dibandingkan akurasi tertinggi yang dicapai tanpa SMOTE dengan teknik undersampling.

Selain itu, pembagian data 90:10 seringkali menghasilkan akurasi tertinggi dalam pengujian tanpa SMOTE, baik pada teknik undersampling maupun oversampling. Misalnya, teknik undersampling pada data sebanyak 300 dan 400 dengan pembagian 90:10 masing-masing menghasilkan akurasi 96,6% dan 82,5%. Di sisi lain, teknik oversampling pada data sebanyak 500, 600, dan 700 dengan pembagian 90:10 juga menghasilkan akurasi tinggi, yaitu 92%, 91,6%, dan 91,4%. Namun, ketika menggunakan SMOTE, pembagian data 80:20 lebih sering memberikan hasil terbaik, seperti terlihat pada akurasi 91,8% yang dicapai pada data sebanyak 732.

Oleh karena itu, pemilihan teknik dan pembagian data yang optimal sangat bergantung pada metode yang digunakan dan ukuran data yang tersedia. Teknik undersampling tanpa SMOTE cenderung lebih efektif untuk mencapai akurasi

tertinggi, terutama dengan pembagian data 90:10. Namun, saat menggunakan SMOTE, pembagian data 80:20 lebih sering memberikan hasil yang lebih baik. Ini menunjukkan bahwa tidak ada pendekatan tunggal yang paling efektif untuk semua situasi, dan evaluasi yang cermat terhadap data dan metode yang digunakan sangat penting untuk mencapai hasil terbaik dalam pengujian model.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Ketidakseimbangan (unbalance) pada dataset sangat mempengaruhi akurasi model Naïve Bayes. Dengan pengujian dataset sebanyak 1.155 data menunjukkan bahwa teknik undersampling menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 96,6%, sementara teknik oversampling mencapai akurasi maksimal 92%. Penggunaan SMOTE memberikan hasil yang baik dengan akurasi tertinggi 91,8%. Teknik undersampling cenderung mengurangi akurasi dengan menghilangkan informasi penting dari kelas mayoritas, sedangkan oversampling berisiko overfitting. Oleh karena itu, pemilihan metode penyeimbangan harus dilakukan dengan hati-hati, menyesuaikan sifat data dan tujuan analisis, serta dievaluasi dengan cermat untuk mencapai performa model yang optimal.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diperoleh saran yaitu, Untuk melakukan evaluasi berkala terhadap performa model setelah penerapan teknik penyeimbangan dan prapemrosesan agar model tetap konsisten dan relevan dengan perubahan data dan dinamika bisnis. Hal ini diharapkan dapat memberikan kontribusi lebih dalam mengatasi ketidakseimbangan data pada model klasifikasi Naïve Bayes.

DAFTAR PUSTAKA

- Choirunnisa, S. (2019). *Metode Hibrida Oversampling dan Undersampling Untuk Menangani Ketidakseimbangan Data Kegagalan Akademik Universitas XYZ*.
- Ericha Apriliyani, & Salim, Y. (2022). Analisis performa metode klasifikasi Naïve Bayes Classifier pada Unbalanced Dataset. *Indonesian Journal of Data and Science*, 3(2), 47–54. <https://doi.org/10.56705/ijodas.v3i2.45>
- Hari, E., Prastyo, A., Studi, P., & Wiratsongko, R. (2020). *Implementasi Teknik Web Scraping Pada Situs Berita Menggunakan Metode Supervised learning* IGL Putra Eka Prisma. <https://republika.co.id>
- Hendrawan, I. N. R., Arya, I. M., Saputra, B., Ayu, G., Cahya, P., & Gede, I. (2021). *Klasifikasi Lama Studi dan Predikat Kelulusan Mahasiswa menggunakan Metode Naïve Bayes*. 50–56. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v11i1.606>
- Heranova, O. (2019). Synthetic Minority Oversampling Technique pada Averaged One Dependence Estimators untuk Klasifikasi Credit Scoring. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 3(3), 443–450. <https://doi.org/10.29207/resti.v3i3.1275>
- Kawani, G. P. (2019). Implementasi Naive Bayes. *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, 1(2), 73–81. <https://doi.org/10.20895/inista.v1i2.73>
- Keputusan Dirjen Penguatan Riset dan Pengembangan Ristek Dikti, S., Chamidah, N., Mega Santoni, M., Matondang, N., Ilmu Komputer, F., & Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, U. (2017). Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Pengaruh Oversampling pada Klasifikasi Hipertensi dengan Algoritma Naïve Bayes, Decision Tree, dan Artificial Neural Network (ANN). *Masa Berlaku Mulai*, 1(3), 635–641.
- Mutmainah, S. (2021). Penanganan Imbalance Data Pada Klasifikasi Kemungkinan Penyakit Stroke. *SNATi*, 1(1), 10–16. <https://doi.org/10.20885/snati.v1i1.2>

Ningsi, B. A., & Arofah, I. (2021).

.....
.....
<http://ejurnal.binawakya.or.id/index.php/MBI> Vol.15 No.10 Mei 2021 *Open Journal Systems*. 15(10), 5097–5104.

Prihandari, R. C. (2022). *Data Mining: Konsep Dan Aplikasi Menggunakan Rapidminer (Series: Supervised Learning Dan Unsupervised Learning)*. 8. <http://repository.uin-suska.ac.id/63073/1/REGITA> CAHYANI PRIHANDARI.pdf

Rahmatullah, S., Utami, E., Informatika, T., Teknik, M., Dian, S., Cendikia, C., Yogyakarta, U. A., Negara, J., Candimas, N., & Lampung, K. (2019). *Jurnal Informasi Dan Komputer Vol : 7 No : 1 2019 PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN TEPAT WAKTU DENGAN METODE NAÏVE BAYES DAN K-NEAREST NEIGHBOR Jurnal Informasi Dan Komputer Vol : 7 No : 1 2019*. 7–16.

Septiani, Y., Aribbe, E., & Diansyah, R. (2020). ANALISIS KUALITAS LAYANAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK UNIVERSITAS ABDURRAB TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGGUNAKAN METODE SEVQUAL (Studi Kasus: Mahasiswa Universitas Abdurrab Pekanbaru). *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, 3(1), 131–143. <https://doi.org/10.36378/jtos.v3i1.560>

Sulistiyono, M., Pristyanto, Y., Adi, S., & Gumelar, G. (2021). Implementasi Algoritma Synthetic Minority Over-Sampling Technique untuk Menangani Ketidakseimbangan Kelas pada Dataset Klasifikasi. *Sistemasi*, 10(2), 445. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i2.1303>

Sutriani, E., & Octaviani, R. (2019). Keabsahan data. *INA-Rxiv*, 1–22.

Technology, I. (2023). *Media 2023 ANALISIS KETIDAKSEIMBANGAN KELAS DALAM PENGEMBANGAN MODEL KLASIFIKASI*. 602–610.

Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Implementasi Metode Pembelajaran Reading Aloud dalam Meningkatkan Keaktifan Siswa pada Mata Pelajaran Qur'an Hadist. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

Yustira, N., Witarsyah, D., & ... (2021). Implementasi Algoritma Naïve Bayes Classification Untuk Klasifikasi Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu. *EProceedings*
<https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16721%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16721/16429>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2018

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	krs_id	nim	nama	angkatan	periode_krs	kode_matakuliah	nama_matakuliah	sks	kode_nilai	nilai	bobot	status_nilai
2	8902081	105811100118	ISWANDI	2018	20181	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2	A	4.00	8.00	Y
3	8902083	105811100118	ISWANDI	2018	20181	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2	A	4.00	8.00	Y
4	8902084	105811100118	ISWANDI	2018	20181	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2	A	4.00	8.00	Y
5	8902085	105811100118	ISWANDI	2018	20181	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2	B	3.00	6.00	Y
6	8902086	105811100118	ISWANDI	2018	20181	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2	A	4.00	8.00	Y
7	8902087	105811100118	ISWANDI	2018	20181	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR	3	C	2.00	6.00	Y
8	8902088	105811100118	ISWANDI	2018	20181	CW6222012107	FISIKA TEKNIK	2	B	3.00	6.00	Y
9	8902089	105811100118	ISWANDI	2018	20181	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-D	2	B	3.00	6.00	Y
10	8902090	105811100118	ISWANDI	2018	20181	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KC	2	B	3.00	6.00	Y
11	8902082	105811100118	ISWANDI	2018	20181	CW6222012110	MENG GAMBAR KONSTRU	2	B	3.00	6.00	Y
12	8902091	105811100118	ISWANDI	2018	20181	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S	2	A	4.00	8.00	Y
13	9066318	105811100118	ISWANDI	2018	20182	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLA	2	B	3.00	6.00	Y
14	9066319	105811100118	ISWANDI	2018	20182	AW6222012202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2	B	3.00	6.00	Y
15	9066320	105811100118	ISWANDI	2018	20182	BW6222012203	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2	B	3.00	6.00	Y
16	9066321	105811100118	ISWANDI	2018	20182	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1	2	C	2.00	4.00	Y
17	9066322	105811100118	ISWANDI	2018	20182	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF	2	A	4.00	8.00	Y
18	9066323	105811100118	ISWANDI	2018	20182	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN	2	B	3.00	6.00	Y
19	9066324	105811100118	ISWANDI	2018	20182	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUT	2	B	3.00	6.00	Y
20	9066325	105811100118	ISWANDI	2018	20182	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P	2	C	2.00	4.00	Y
21	9066326	105811100118	ISWANDI	2018	20182	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2	C	2.00	4.00	Y
546	9065876	105811100818	NINING ANGRA	2018	20182	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2	E	0.00	0.00	N
547	9065877	105811100818	NINING ANGRA	2018	20182	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2	B	3.00	6.00	Y
548	9065878	105811100818	NINING ANGRA	2018	20182	CW6222012211	HIDROLOGI TEKNIK DASA	2	B	3.00	6.00	Y
549	9248214	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	AW6222012301	AIK III (AQIDAH ISLAM DA	2	A	4.00	8.00	Y
550	9248215	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	BW6222012202	MATEMATIKA TEKNIK 2	2	A	4.00	8.00	Y
551	9248216	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012303	SISTEM INFORMASI GEOC	2	A	4.00	8.00	Y
552	9248216	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012303	SISTEM INFORMASI GEOC	2	A	4.00	8.00	Y
553	9251323	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012304	PERENCANAAN JARINGAN	2	B	3.00	6.00	Y
554	9251323	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012304	PERENCANAAN JARINGAN	2	B	3.00	6.00	Y
555	9248217	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012305	HIDROLOGI TEKNIK TERA	2	A	4.00	8.00	Y
556	9248218	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012306	RANGKA BATANG	2	A	4.00	8.00	Y
557	9248219	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012307	MEKANIKA TANAH LANJU	2	B	3.00	6.00	Y
558	9248220	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012308	PENGOLAHAN KUALITAS	2	A	4.00	8.00	Y
559	9248221	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012309	GEOLOGI TEKNIK	2	A	4.00	8.00	Y
560	9248222	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012310	HIDROLIKA TERAPAN	2	A	4.00	8.00	Y
561	9248223	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012311	TEKNIK PONDASI	2	B	3.00	6.00	Y
562	9248223	105811100818	NINING ANGRA	2018	20191	CW6222012311	TEKNIK PONDASI	2	B	3.00	6.00	Y
563	9427489	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	AW6222012401	AIK IV (IBADAH KHASHASH	2	A	4.00	8.00	Y
564	9427490	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CP6222012402	METODE NUMERIK	2	A	4.00	8.00	Y
565	9504303	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2	B	3.00	6.00	Y
566	9427491	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012403	MORFOLOGI SUNGAI	2	A	4.00	8.00	Y
567	9427492	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012404	KONSTRUKSI BETON 1	2	A	4.00	8.00	Y
568	9427495	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012405	TRANSPOR SEDIMEN	2	B	3.00	6.00	Y
569	9427496	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012406	PERENCANAAN BENDUN	2	B	3.00	6.00	Y
570	9427497	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012407	STRUKTUR STATIS TAK TE	2	B	3.00	6.00	Y
571	9427498	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012408	APLIKASI KOMPUTER	2	A	4.00	8.00	Y
572	9427499	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012409	TEKNIK PONDASI LANJUT	2	B	3.00	6.00	Y
573	9427500	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012410	PERENCANAAN DAN PEN	2	A	4.00	8.00	Y
574	9427501	105811100818	NINING ANGRA	2018	20192	CW6222012411	KONSTRUKSI BAJA	2	A	4.00	8.00	Y
575	9568743	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	AW6222012501	AIK V (AKHLAQ AL KARIEM	2	A	4.00	8.00	Y
576	9568744	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CP6222012507	MANAJEMEN KONSTRUKSI	2	A	4.00	8.00	Y
577	9568744	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CP6222012507	MANAJEMEN KONSTRUKSI	2	A	4.00	8.00	Y
578	9568745	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CP6222012511	PEMINDAHAN TANAH MEH	2	A	4.00	8.00	Y
579	9568746	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012502	TEKNIK SUNGAI	2	A	4.00	8.00	Y
580	9568747	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012503	PERENCANAAN DRAINAS	2	A	4.00	8.00	Y
581	9568747	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012503	PERENCANAAN DRAINAS	2	A	4.00	8.00	Y
582	9568748	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012504	KONSTRUKSI BENDUNGA	2	A	4.00	8.00	Y
583	9568749	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012505	PENGEMBANGAN SUMBE	2	A	4.00	8.00	Y
584	9568749	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012505	PENGEMBANGAN SUMBE	2	A	4.00	8.00	Y
585	9568750	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012506	TEKNIK PANTAI	2	A	4.00	8.00	Y
586	9568751	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012508	KONSTRUKSI BETON 2	2	B	3.00	6.00	Y
587	9568751	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012508	KONSTRUKSI BETON 2	2	B	3.00	6.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
588	9568752	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012509	TEKNIK REKLAMASI		2 B	3.00	6.00	Y
589	9568753	105811100818	NINING ANGRA	2018	20201	CW6222012510	MANAJEMEN AIR		2 A	4.00	8.00	Y
590	9745643	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	AW6222012601	AIK VI (ILMU FALAQ 1 DAN		2 A	4.00	8.00	Y
591	9745644	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CP6222012602	TEKNIK JALAN RAYA		2 A	4.00	8.00	Y
592	9745645	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CP6222012604	TEKNIK KONSERVASI WAI		2 A	4.00	8.00	Y
593	9745646	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CP6222012605	PERENCANAAN BANGUN		2 A	4.00	8.00	Y
594	9745647	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CP6222012608	SISTEM DAN OP JARINGA		2 A	4.00	8.00	Y
595	9745648	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CP6222012609	TEKNIK LINGKUNGAN DAI		2 A	4.00	8.00	Y
596	9745649	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CP6222012610	ILMU TANAH DAN TANAM		2 B	3.00	6.00	Y
597	9745650	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CW6222012603	PERENCANAAN PEMBAN		2 A	4.00	8.00	Y
598	9745651	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CW6222012606	KONSTRUKSI BENDUNGA		2 A	4.00	8.00	Y
599	9745652	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CW6222012607	PENGELOLAAN AIR TANA		2 A	4.00	8.00	Y
600	9745653	105811100818	NINING ANGRA	2018	20202	CW6222012611	EKONOMI TEKNIK		2 B	3.00	6.00	Y
601	9927998	105811100818	NINING ANGRA	2018	20211	AW6222012701	AIK VII (ILMU FALAQ 2 DAI		2 A-	3.75	7.50	Y
602	9927999	105811100818	NINING ANGRA	2018	20211	BP6222012704	KEPEMIMPINAN DAN KEW		2 A	4.00	8.00	Y
603	9928000	105811100818	NINING ANGRA	2018	20211	BW6222012705	METODE PENELITIAN		2 A-	3.75	7.50	Y
604	9928001	105811100818	NINING ANGRA	2018	20211	BW6222013706	KULIAH KERJA PROFESI -		3 A	4.00	12.00	Y
605	9928002	105811100818	NINING ANGRA	2018	20211	CP6222012702	ETIKA PROFESI		2 A	4.00	8.00	Y
606	9928003	105811100818	NINING ANGRA	2018	20211	CP6222012703	STANDARISASI KESELAM		2 B	3.00	6.00	Y
607	10118683	105811100818	NINING ANGRA	2018	20212	AW6222012801	AIK VIII (KOMPREHENSIF		2 A	4.00	8.00	Y
608	10118684	105811100818	NINING ANGRA	2018	20212	BW6222012802	SEMINAR DAN USULAN SI		2 A	4.00	8.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
19235	9814794	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CP6222012604	TEKNIK KONSERVASI WAI		2 A	4.00	8.00	Y
19236	9814795	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CP6222012605	PERENCANAAN BANGUN		2 A	4.00	8.00	Y
19237	9814796	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CP6222012608	SISTEM DAN OP JARINGA		2 A	4.00	8.00	Y
19238	9814797	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CP6222012609	TEKNIK LINGKUNGAN DAI		2 A	4.00	8.00	Y
19239	9814798	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CP6222012610	ILMU TANAH DAN TANAM		2 A	4.00	8.00	Y
19240	9814799	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CW6222012603	PERENCANAAN PEMBAN		2 A	4.00	8.00	Y
19241	9814800	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CW6222012606	KONSTRUKSI BENDUNGA		2 A	4.00	8.00	Y
19242	9814801	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CW6222012607	PENGELOLAAN AIR TANA		2 B	3.00	6.00	Y
19243	9814802	105811123618	SITISAITONG B	2018	20202	CW6222012611	EKONOMI TEKNIK		2 A	4.00	8.00	Y
19244	9948091	105811123618	SITISAITONG B	2018	20211	AW6222012701	AIK VII (ILMU FALAQ 2 DAI		2 B-	2.75	5.50	Y
19245	9948092	105811123618	SITISAITONG B	2018	20211	BP6222012704	KEPEMIMPINAN DAN KEW		2 A	4.00	8.00	Y
19246	9948093	105811123618	SITISAITONG B	2018	20211	BW6222012705	METODE PENELITIAN		2 A	4.00	8.00	Y
19247	9948094	105811123618	SITISAITONG B	2018	20211	BW6222013706	KULIAH KERJA PROFESI -		3 E	0.00	0.00	N
19248	9948095	105811123618	SITISAITONG B	2018	20211	CP6222012702	ETIKA PROFESI		2 A	4.00	8.00	Y
19249	9948096	105811123618	SITISAITONG B	2018	20211	CP6222012703	STANDARISASI KESELAM		2 B	3.00	6.00	Y
19250	10184172	105811123618	SITISAITONG B	2018	20212	AW6222012801	AIK VIII (KOMPREHENSIF		2 B	3.00	6.00	Y
19251	10184173	105811123618	SITISAITONG B	2018	20212	BW6222012802	SEMINAR DAN USULAN SI		2 E	0.00	0.00	N
19252	10184174	105811123618	SITISAITONG B	2018	20212	BW6222013804	KULIAH KERJA PROFESI -		3 E	0.00	0.00	N
19253	10184175	105811123618	SITISAITONG B	2018	20212	BW6222016803	SKRIPSI		6 E	0.00	0.00	N
19254	10327297	105811123618	SITISAITONG B	2018	20221	BW6222012702	SEMINAR DAN USULAN SI		2 A	4.00	8.00	Y
19255	10327298	105811123618	SITISAITONG B	2018	20221	BW6222014706	KULIAH KERJA PROFESI -		4 A	4.00	16.00	Y

Lampiran 2. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2019

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
19257	9294686	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A	4.00	8.00	Y	
19258	9294687	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 B	3.00	6.00	Y	
19259	9294688	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A	4.00	8.00	Y	
19260	9294689	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 B	3.00	6.00	Y	
19261	9294690	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 A	4.00	8.00	Y	
19262	9294691	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR	3 B	3.00	9.00	Y	
19263	9294692	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	CW6222012107	FISIKA TEKNIK	2 B	3.00	6.00	Y	
19264	9294693	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DJ	2 C	2.00	4.00	Y	
19265	9294694	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KC	2 A	4.00	8.00	Y	
19266	9294695	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	CW6222012110	MENG GAMBAR KONSTRU	2 B	3.00	6.00	Y	
19267	9294696	105811100119	NURUL FADLI	2019	20191	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S	2 B	3.00	6.00	Y	
19268	9517795	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLA	2 A	4.00	8.00	Y	
19269	9517796	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	AW6222012202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 B	3.00	6.00	Y	
19270	9517797	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	BW6222012203	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A	4.00	8.00	Y	
19271	9517798	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1	2 A	4.00	8.00	Y	
19272	9517799	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF	2 A	4.00	8.00	Y	
19273	9517800	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN	2 B	3.00	6.00	Y	
19274	9517801	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUTAN	2 A	4.00	8.00	Y	
19275	9517802	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P	2 A	4.00	8.00	Y	
19276	9517803	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2 C	2.00	4.00	Y	
19277	9517804	105811100119	NURUL FADLI	2019	20192	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2 B	3.00	6.00	Y	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
21007	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21008	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21009	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21010	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21011	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21012	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK VII	2 A	4.00	8.00	Y	
21013	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21014	10637422	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21015	10653883	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	BW6222012112	KALKULUS I	2 E	0.00	0.00	N	
21016	10662718	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	BW6222012702	SEMINAR DAN USULAN SI	2 E	0.00	0.00	N	
21017	10644665	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	BW6222014706	KULIAH KERJA PROFESI -	4 A	4.00	16.00	Y	
21018	10653734	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	CW6222012115	MEKANIKA FLUIDA	2 B+	3.50	7.00	Y	
21019	10654262	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	CW6222012316	HIDROLOGI II	2 E	0.00	0.00	N	
21020	10653735	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20231	CW6222012317	MEKANIKA TEKNIK II	2 B	3.00	6.00	N	
21021	10813718	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20232	BW6222012802	SEMINAR DAN USULAN SI	2 K			N	
21022	10814403	105811102419	DIAH ANANDA	2019	20232	BW6222016803	SKRIPSI	6 K			N	
21023	9341027	105811102519	AGUSTAM	2019	20191	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A	4.00	8.00	Y	
21024	9341028	105811102519	AGUSTAM	2019	20191	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A	4.00	8.00	Y	
21025	9341029	105811102519	AGUSTAM	2019	20191	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A	4.00	8.00	Y	
21026	9341030	105811102519	AGUSTAM	2019	20191	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 B	3.00	6.00	Y	
21027	9341031	105811102519	AGUSTAM	2019	20191	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 A	4.00	8.00	Y	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
30144	9435822	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20192	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2 C	2.00	4.00	Y	
30145	9435823	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20192	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2 A	4.00	8.00	Y	
30146	9435824	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20192	CW6222012211	HIDROLOGI TEKNIK DASA	2 E	0.00	0.00	N	
30147	9572573	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	BW6222012202	MATEMATIKA TEKNIK 2	2 A	4.00	8.00	Y	
30148	9572574	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012303	SISTEM INFORMASI GEOG	2 A	4.00	8.00	Y	
30149	9572574	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012303	SISTEM INFORMASI GEOG	2 A	4.00	8.00	Y	
30150	9572575	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012304	PERENCANAAN JARINGAN	2 A	4.00	8.00	Y	
30151	9572575	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012304	PERENCANAAN JARINGAN	2 A	4.00	8.00	Y	
30152	9572576	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012305	HIDROLOGI TEKNIK TERA	2 E	0.00	0.00	N	
30153	9572577	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012306	RANGKA BATANG	2 B	3.00	6.00	Y	
30154	9572578	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012307	MEKANIKA TANAH LANJU	2 A	4.00	8.00	Y	
30155	9572579	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012308	PENGOLAHAN KUALITAS	2 B	3.00	6.00	Y	
30156	9572580	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012309	GEOLOGI TEKNIK	2 B	3.00	6.00	Y	
30157	9572581	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012310	HIDROLIKA TERAPAN	2 A	4.00	8.00	Y	
30158	9572582	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012311	TEKNIK PONDASI	2 E	0.00	0.00	N	
30159	9572582	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20201	CW6222012311	TEKNIK PONDASI	2 E	0.00	0.00	N	
30160	9763340	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20202	AW6222012401	AIK IV(IBADAH KHASHASH	2 A	4.00	8.00	Y	
30161	9763341	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20202	CP6222012402	METODE NUMERIK	2 B	3.00	6.00	Y	
30162	9763342	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20202	CW6222012403	MORFOLOGI SUNGAI	2 C	2.00	4.00	Y	
30163	9763343	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20202	CW6222012404	KONSTRUKSI BETON 1	2 B	3.00	6.00	Y	
30164	9763344	105811112719	AYU ROSDIANA	2019	20202	CW6222012405	TRANSPOR SEDIMEN	2 C	2.00	4.00	Y	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
38349	10677783	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042104	BAHASA INGGRIS		2 B-	2.75	5.50	Y
38350	10677783	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042104	BAHASA INGGRIS		2 B-	2.75	5.50	Y
38351	10677783	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042104	BAHASA INGGRIS		2 B-	2.75	5.50	Y
38352	10677783	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042104	BAHASA INGGRIS		2 B-	2.75	5.50	Y
38353	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38354	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38355	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38356	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38357	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38358	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38359	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38360	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	Komprensif AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y
38361	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38362	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y
38363	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38364	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	Komprensif AIK		2 B	3.00	6.00	Y
38365	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	Komprensif AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y
38366	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	Komprensif AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y
38367	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y
38368	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y
38369	10650191	10581121519	AKHMAD FIKRI	2019	20231	AW60910042711	Komprensif AIK VII		2 B	3.00	6.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
39309	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS		2 C	2.00	4.00	Y
39310	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS TEKNIK		2 C	2.00	4.00	Y
39311	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS		2 C	2.00	4.00	Y
39312	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	PENDIDIKAN BAHASA ING		2 C	2.00	4.00	Y
39313	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS II		2 C	2.00	4.00	Y
39314	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS TEKNIK		2 C	2.00	4.00	Y
39315	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	PENDIDIKAN BAHASA ING		2 C	2.00	4.00	Y
39316	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS TEKNIK		2 C	2.00	4.00	Y
39317	10480368	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS TEKNIK		2 C	2.00	4.00	Y
39318	10473541	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN		2 A-	3.75	7.50	Y
39319	10473542	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222012216	HIDROLIKA I		2 A	4.00	8.00	Y
39320	10539504	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222012217	MEKANIKA TEKNIK I		2 B	3.00	6.00	Y
39321	10539505	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222012218	MEKANIKA TANAH I		2 A	4.00	8.00	Y
39322	10473545	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222012219	HIDROLOGI I		2 B	3.00	6.00	Y
39323	10539546	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222012417	TEKNIK PONDASI II		2 A-	3.75	7.50	Y
39324	10473546	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20222	CW6222013208	ILMU UKUR TANAH DAN P		3 A	4.00	12.00	Y
39325	10636325	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20231	BW6222012702	SEMINAR DAN USULAN SI		2 A	4.00	8.00	Y
39326	10645017	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20231	BW6222014706	KULIAH KERJA PROFESI -		4 E	0.00	0.00	N
39327	10636326	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20231	BW6222016703	SKRIPSI		6 E	0.00	0.00	N
39328	10802025	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20232	BW6222014806	KULIAH KERJA PROFESI -		4 K			N
39329	10730902	10581122619	M.SANDI PUTR	2019	20232	BW6222016803	SKRIPSI		6 K			N

Lampiran 3. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2020

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
39330	9638825	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A	4.00	8.00	Y	
39331	9638826	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A	4.00	8.00	Y	
39332	9638827	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A	4.00	8.00	Y	
39333	9638828	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 A	4.00	8.00	Y	
39334	9638829	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 B	3.00	6.00	Y	
39335	9638830	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR	3 C	2.00	6.00	Y	
39336	9638831	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	CW6222012107	FISIKA TEKNIK	2 B	3.00	6.00	Y	
39337	9638832	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 B	3.00	6.00	Y	
39338	9638833	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KC	2 B	3.00	6.00	Y	
39339	9638834	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	CW6222012110	MENGGAMBAR KONSTRU	2 A	4.00	8.00	Y	
39340	9638835	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20201	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S	2 B	3.00	6.00	Y	
39341	9743303	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLA	2 A	4.00	8.00	Y	
39342	9743304	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	AW6222012202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A	4.00	8.00	Y	
39343	9743305	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	BW6222012203	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A	4.00	8.00	Y	
39344	9743306	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1	2 A	4.00	8.00	Y	
39345	9743307	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF	2 B	3.00	6.00	Y	
39346	9743308	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN	2 B	3.00	6.00	Y	
39347	9743309	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUTAN	2 B	3.00	6.00	Y	
39348	9743310	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P	2 A	4.00	8.00	Y	
39349	9743311	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2 E	0.00	0.00	N	
39350	9743312	105811100120	ANNISA NURHI	2020	20202	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2 B	3.00	6.00	Y	
40125	10498656	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A-	3.75	3.75	Y	
40126	10498656	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A-	3.75	3.75	Y	
40127	10498656	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A-	3.75	3.75	Y	
40128	10490011	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CP6222012602	TEKNIK JALAN RAYA	2 B	3.00	6.00	Y	
40129	10490012	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CP6222012609	TEKNIK LINGKUNGAN DA	2 A	4.00	8.00	Y	
40130	10490013	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CP6222012610	ILMU TANAH DAN TANAM	2 A	4.00	8.00	Y	
40131	10496069	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012214	FISIKA II	2 B+	3.50	7.00	Y	
40132	10490014	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012603	PERENCANAAN PEMBANA	2 A	4.00	8.00	Y	
40133	10490015	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012607	PENGELOLAAN AIR TANAH	2 A	4.00	8.00	Y	
40134	10490016	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012611	EKONOMI TEKNIK	2 A	4.00	8.00	Y	
40135	10490017	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012615	TEKNIK SUNGAI II	2 A	4.00	8.00	Y	
40136	10490018	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012617	BANGUNAN AIR II	2 A-	3.75	7.50	Y	
40137	10490019	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222012618	IRIGASI III	2 A	4.00	8.00	Y	
40138	10490020	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20222	CW6222013616	REKLAMASI DAN BANGUN	3 A	4.00	12.00	Y	
40139	10553732	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20223	BW6222012215	KALKULUS II	2 A	4.00	8.00	Y	
40140	10642074	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 B+	3.50	7.00	Y	
40141	10642074	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK VII	2 B+	3.50	7.00	Y	
40142	10642074	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 B+	3.50	7.00	Y	
40143	10642074	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 B+	3.50	7.00	Y	
40144	10642074	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 B+	3.50	7.00	Y	
40145	10642074	105811100920	FATIMA AZZAH	2020	20231	AW60910042711	KOMPRENHENSIF AIK	2 B+	3.50	7.00	Y	
45785	10417209	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20222	CW6222012615	TEKNIK SUNGAI II	2 E	0.00	0.00	N	
45786	10417169	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20222	CW6222012617	BANGUNAN AIR II	2 E	0.00	0.00	N	
45787	10417210	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20222	CW6222012618	IRIGASI III	2 B+	3.50	7.00	Y	
45788	10417170	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20222	CW6222013616	REKLAMASI DAN BANGUN	3 B-	2.75	8.25	Y	
45789	10553980	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20223	BW6222012215	KALKULUS II	2 A	4.00	8.00	Y	
45790	10553981	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20223	CW6222012214	FISIKA II	2 E	0.00	0.00	N	
45791	10553982	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20223	CW6222012404	KONSTRUKSI BETON 1	2 B	3.00	6.00	Y	
45792	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45793	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1 E	0.00	0.00	N	
45794	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1 E	0.00	0.00	N	
45795	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL-ISLAM & KEMUHAMMA	1 E	0.00	0.00	N	
45796	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45797	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45798	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45799	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45800	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45801	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45802	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45803	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45804	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	
45805	10673407	105811107720	Rahmat Irfandi	2020	20231	AW60910041509	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 E	0.00	0.00	N	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
47828	9694893	105811109920	Amiruddin	2020	20201	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR		3 A	4.00	12.00	Y
47829	9679671	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012107	FISIKA TEKNIK		2 A	4.00	8.00	Y
47830	9679672	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-D		2 A	4.00	8.00	Y
47831	9679673	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KC		2 A	4.00	8.00	Y
47832	9679674	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012110	MENGGAMBAR KONSTRU		2 A	4.00	8.00	Y
47833	9679675	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S		2 A	4.00	8.00	Y
47834	9694884	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012303	SISTEM INFORMASI GEO		2 A	4.00	8.00	Y
47835	9694884	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012303	SISTEM INFORMASI GEO		2 A	4.00	8.00	Y
47836	9694885	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012304	PERENCANAAN JARINGAI		2 A	4.00	8.00	Y
47837	9694885	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012304	PERENCANAAN JARINGA		2 A	4.00	8.00	Y
47838	9694886	105811109920	Amiruddin	2020	20201	CW6222012310	HIDROLIKA TERAPAN		2 A	4.00	8.00	Y
47839	9783068	105811109920	Amiruddin	2020	20202	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLA		2 A	4.00	8.00	Y
47840	9783069	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1		2 A	4.00	8.00	Y
47841	9783070	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF		2 B	3.00	6.00	Y
47842	9786664	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN		2 A	4.00	8.00	Y
47843	9783072	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUTAN		2 A	4.00	8.00	Y
47844	9783073	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P		2 E	0.00	0.00	N
47845	9786666	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE		2 A	4.00	8.00	Y
47846	9783253	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR		2 A	4.00	8.00	Y
47847	9783074	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012211	HIDROLOGI TEKNIK DASA		2 B	3.00	6.00	Y
47848	9783098	105811109920	Amiruddin	2020	20202	CW6222012404	KONSTRUKSI BETON 1		2 A	4.00	8.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
48355	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	Komprehensif AIK VII		2 A	4.00	8.00	Y
48356	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK VII		2 A	4.00	8.00	Y
48357	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48358	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48359	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48360	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48361	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48362	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48363	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48364	10650255	105811110520	Mahmud	2020	20231	AW60910042711	KOMPREHENSIF AIK		2 A	4.00	8.00	Y
48365	10665808	105811110520	Mahmud	2020	20231	BW6222012304	KEPEMIMPINAN DAN KEW		2 A	4.00	8.00	Y
48366	10665809	105811110520	Mahmud	2020	20231	BW6222012702	SEMINAR DAN USULAN SI		2 E	0.00	0.00	N
48367	10650256	105811110520	Mahmud	2020	20231	BW6222014706	KULIAH KERJA PROFESI -		4 E	0.00	0.00	N
48368	10665810	105811110520	Mahmud	2020	20231	BW6222016703	SKRIPSI		6 E	0.00	0.00	N
48369	10665811	105811110520	Mahmud	2020	20231	CP6222012116	ETIKA PROFESI		2 A	4.00	8.00	Y
48370	10665812	105811110520	Mahmud	2020	20231	CW6222012516	TEKNIK SUNGAI I		2 A-	3.75	7.50	Y
48371	10779785	105811110520	Mahmud	2020	20232	BW6222012215	KALKULUS II		2 K			N
48372	10754094	105811110520	Mahmud	2020	20232	BW6222012802	SEMINAR DAN USULAN SI		2 K			N
48373	10754095	105811110520	Mahmud	2020	20232	BW6222014806	KULIAH KERJA PROFESI -		4 K			N
48374	10754092	105811110520	Mahmud	2020	20232	CP6222012602	TEKNIK JALAN RAYA		2 K			N
48375	10808886	105811110520	Mahmud	2020	20232	CW6222012214	FISIKA II		2 K			N

Lampiran 4. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2021

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
48376	9963639	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 B+		3.50	7.00	Y
48377	9963641	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A-		3.75	7.50	Y
48378	9963029	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	AW6222012103	BAHASA INGGRES TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
48379	9963643	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 B+		3.50	7.00	Y
48380	9963031	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 B		3.00	6.00	Y
48381	9963645	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR	3 E		0.00	0.00	N
48382	9963668	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	CW6222012107	FISIKA TEKNIK	2 B		3.00	6.00	Y
48383	9963647	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 C		2.00	4.00	Y
48384	9963649	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KC	2 C+		2.50	5.00	Y
48385	9963651	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	CW6222012110	MENGGAMBAR KONSTRU	2 E		0.00	0.00	N
48386	9963653	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20211	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S	2 C		2.00	4.00	Y
48387	10177514	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLA	2 B+		3.50	7.00	Y
48388	10177515	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	AW6222012202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A		4.00	8.00	Y
48389	10177517	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	BW6222012203	BAHASA INGGRES TEKNIK	2 A-		3.75	7.50	Y
48390	10177520	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1	2 A		4.00	8.00	Y
48391	10177521	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF	2 A-		3.75	7.50	Y
48392	10177524	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN	2 E		0.00	0.00	N
48393	10177525	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUTAN	2 C		2.00	4.00	Y
48394	10177526	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P	2 A		4.00	8.00	Y
48395	10177527	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2 E		0.00	0.00	N
48396	10177528	10581100121	Ihwan Nul Muslim	2021	20212	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2 E		0.00	0.00	N
48718	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48719	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48720	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48721	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48722	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48723	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48724	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48725	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48726	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48727	10802411	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
48728	10804283	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	BW6222012215	KALKULUS II	2 K				N
48729	10802412	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CP6222012602	TEKNIK JALAN RAYA	2 K				N
48730	10803095	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CP6222012609	TEKNIK LINGKUNGAN DAI	2 K				N
48731	10802413	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CP6222012610	ILMU TANAH DAN TANAMA	2 K				N
48732	10802414	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222012603	PERENCANAAN PEMBAN	2 K				N
48733	10803106	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222012607	PENGLOLOLAAN AIR TANAH	2 K				N
48734	10802416	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222012611	EKONOMI TEKNIK	2 K				N
48735	10802417	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222012615	TEKNIK SUNGAI II	2 K				N
48736	10803107	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222012617	BANGUNAN AIR II	2 K				N
48737	10802419	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222012618	IRIGASI III	2 K				N
48738	10802420	10581100521	ANANDA SUCI	2021	20232	CW6222013616	REKLAMASI DAN BANGUN	3 K				N
48739	9961338	10581100621	ANDRI	2021	20211	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A		4.00	8.00	Y
48740	9961339	10581100621	ANDRI	2021	20211	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A		4.00	8.00	Y
48741	9961340	10581100621	ANDRI	2021	20211	AW6222012103	BAHASA INGGRES TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
48742	9961341	10581100621	ANDRI	2021	20211	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 A		4.00	8.00	Y
48743	9961342	10581100621	ANDRI	2021	20211	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 A		4.00	8.00	Y
48744	9961343	10581100621	ANDRI	2021	20211	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR	3 A-		3.75	11.25	Y
48745	9961344	10581100621	ANDRI	2021	20211	CW6222012107	FISIKA TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
48746	9961345	10581100621	ANDRI	2021	20211	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 C		2.00	4.00	N
48747	9961346	10581100621	ANDRI	2021	20211	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KC	2 A-		3.75	7.50	Y
48748	9961347	10581100621	ANDRI	2021	20211	CW6222012110	MENGGAMBAR KONSTRU	2 A		4.00	8.00	Y
48749	9961348	10581100621	ANDRI	2021	20211	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S	2 A-		3.75	7.50	Y
48750	10162770	10581100621	ANDRI	2021	20212	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLA	2 A		4.00	8.00	Y
48751	10162771	10581100621	ANDRI	2021	20212	AW6222012202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A		4.00	8.00	Y
48752	10162772	10581100621	ANDRI	2021	20212	BW6222012203	BAHASA INGGRES TEKNIK	2 A-		3.75	7.50	Y
48753	10162773	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1	2 A		4.00	8.00	Y
48754	10162774	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF	2 B		3.00	6.00	Y
48755	10162775	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN	2 A		4.00	8.00	Y
48756	10162776	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUTAN	2 A		4.00	8.00	Y
48757	10162777	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P	2 A		4.00	8.00	Y
48758	10162778	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2 A		4.00	8.00	Y
48759	10162779	10581100621	ANDRI	2021	20212	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2 C		2.00	4.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
49938	9967490	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A-		3.75	7.50	Y
49939	9967491	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A		4.00	8.00	Y
49940	9967492	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
49941	9967493	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 B+		3.50	7.00	Y
49942	9967494	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 B+		3.50	7.00	Y
49943	9967495	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	BW6222013106	MATEMATIKA DASAR	3 B-		2.75	8.25	Y
49944	9967496	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	CW6222012107	FISIKA TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
49945	9967497	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 C		2.00	4.00	Y
49946	9967498	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	CW6222012109	PEMOGRAMAN DASAR KK	2 A-		3.75	7.50	Y
49947	9967499	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	CW6222012110	MENGGAMBAR KONSTRU	2 A		4.00	8.00	Y
49948	9967500	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20211	CW6222012111	MEKANIKA FLUIDA DAN S	2 B-		2.75	5.50	Y
49949	10165969	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	AW6222012201	AIK II (PENG. STUDI ISLAI	2 A		4.00	8.00	Y
49950	10165970	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	AW6222012202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A		4.00	8.00	Y
49951	10165971	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	BW6222012203	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
49952	10165972	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012204	MATEMATIKA TEKNIK 1	2 A		4.00	8.00	Y
49953	10165973	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012205	HIDROLIKA SALURAN TEF	2 A-		3.75	7.50	Y
49954	10165974	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012206	KIMIA BAHAN BANGUNAN	2 A		4.00	8.00	Y
49955	10165975	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012207	PROBABILITAS LANJUTAN	2 B		3.00	6.00	Y
49956	10165976	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012208	ILMU UKUR TANAH DAN P	2 A		4.00	8.00	Y
49957	10165977	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012209	STRUKTUR STATIS TERTE	2 E		0.00	0.00	N
49958	10165978	105811102021	Muhd. Hazizan	2021	20212	CW6222012210	MEKANIKA TANAH DASAR	2 C		2.00	4.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
59531	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59532	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59533	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59534	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59535	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59536	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59537	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1 K				N
59538	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1 K				N
59539	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59540	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59541	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59542	10792879	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	AW60910041610	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 K				N
59543	10792880	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CP6222012602	TEKNIK JALAN RAYA	2 K				N
59544	10792881	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CP6222012609	TEKNIK LINGKUNGAN DAI	2 K				N
59545	10792882	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CP6222012610	ILMU TANAH DAN TANAM	2 K				N
59546	10792883	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CW6222012603	PERENCANAAN PEMBAN	2 K				N
59547	10792884	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CW6222012607	PENGLOLAAN AIR TANAI	2 K				N
59548	10792885	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CW6222012611	EKONOMI TEKNIK	2 K				N
59549	10792886	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CW6222012615	TEKNIK SUNGAI II	2 K				N
59550	10792887	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CW6222012617	BANGUNAN AIR II	2 K				N
59551	10792906	10581112021	Ahmat heru palir	2021	20232	CW6222013616	REKLAMASI DAN BANGUN	3 K				N

Lampiran 5. Data Mentah Mahasiswa Pengairan Angkatan 2022

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
58552	10309296	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A-		3.75	7.50	Y
58553	10309297	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A-		3.75	7.50	Y
58554	10309298	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
58555	10309299	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 A-		3.75	7.50	Y
58556	10309300	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 A		4.00	8.00	Y
58557	10309301	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	BW6222012112	KALKULUS I	2 B+		3.50	7.00	Y
58558	10309302	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	CP6222012116	ETIKA PROFESI	2 A		4.00	8.00	Y
58559	10309304	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 B-		2.75	5.50	Y
58560	10309305	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	CW6222012113	KOMPUTER 1	2 B		3.00	6.00	Y
58561	10309306	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	CW6222012114	MENGGAMBAR TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
58562	10309307	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	CW6222012115	MEKANIKA FLUIDA	2 A-		3.75	7.50	Y
58563	10356105	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20221	CW6222012117	FISIKA I	2 A		4.00	8.00	Y
58564	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58565	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58566	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58567	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58568	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58569	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58570	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58571	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58572	10415963	10581100122	Anugrah Anasta	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
58955	10313303	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 B+		3.50	7.00	Y
58956	10313326	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A		4.00	8.00	Y
58957	10313304	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A-		3.75	7.50	Y
58958	10313305	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 B		3.00	6.00	Y
58959	10313306	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 A-		3.75	7.50	Y
58960	10313307	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	BW6222012112	KALKULUS I	2 C		2.00	4.00	Y
58961	10313308	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	CP6222012116	ETIKA PROFESI	2 A-		3.75	7.50	Y
58962	10313310	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 C+		2.50	5.00	Y
58963	10313311	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	CW6222012113	KOMPUTER 1	2 B		3.00	6.00	Y
58964	10313312	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	CW6222012114	MENGGAMBAR TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
58965	10313313	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	CW6222012115	MEKANIKA FLUIDA	2 B		3.00	6.00	Y
58966	10356108	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20221	CW6222012117	FISIKA I	2 C+		2.50	5.00	Y
58967	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58968	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58969	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58970	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58971	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58972	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1 A		4.00	4.00	Y
58973	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58974	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1 A		4.00	4.00	Y
58975	10416074	10581100422	ABU BAKRI SH	2022	20222	AW60910041206	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1 A		4.00	4.00	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
60251	10443464	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A-		3.75	7.50	Y
60252	10443464	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A-		3.75	7.50	Y
60253	10443464	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042202	Pendidikan Kewarganegara	2 A-		3.75	7.50	Y
60254	10443464	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042202	PENDIDIKAN KEWARGANI	2 A-		3.75	7.50	Y
60255	10443464	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042202	Pendidikan Kewarganegara	2 A-		3.75	7.50	Y
60256	10443464	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042202	Pendidikan Kewarganegara	2 A-		3.75	7.50	Y
60257	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS	2 B-		2.75	5.50	Y
60258	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS II	2 B-		2.75	5.50	Y
60259	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS	2 B-		2.75	5.50	Y
60260	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	PENDIDIKAN BAHASA ING	2 B-		2.75	5.50	Y
60261	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS II	2 B-		2.75	5.50	Y
60262	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	Pendidikan Bahasa Inggris I	2 B-		2.75	5.50	Y
60263	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	PENDIDIKAN BAHASA ING	2 B-		2.75	5.50	Y
60264	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS II	2 B-		2.75	5.50	Y
60265	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	PENDIDIKAN BAHASA ING	2 B-		2.75	5.50	Y
60266	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	PENDIDIKAN BAHASA ING	2 B-		2.75	5.50	Y
60267	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS	2 B-		2.75	5.50	Y
60268	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS	2 B-		2.75	5.50	Y
60269	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 B-		2.75	5.50	Y
60270	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS	2 B-		2.75	5.50	Y
60271	10443465	10581100622	SALMAN ALFAR	2022	20222	AW60910042204	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 B-		2.75	5.50	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
61606	10799241	10581101622	MUH. SYAHIDU	2022	20232	CW6222012414	MATEMATIKA TEKNIK II	2 K				N
61607	10799242	10581101622	MUH. SYAHIDU	2022	20232	CW6222012415	IRIGASI II	2 K				N
61608	10799243	10581101622	MUH. SYAHIDU	2022	20232	CW6222012416	MEKANIKA TEKNIK III	2 K				N
61609	10799244	10581101622	MUH. SYAHIDU	2022	20232	CW6222012417	TEKNIK PONDASI II	2 K				N
61610	10356331	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 C		2.00	4.00	Y
61611	10356332	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 B-		2.75	5.50	Y
61612	10356333	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 E		0.00	0.00	N
61613	10356334	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 E		0.00	0.00	N
61614	10356335	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 C		2.00	4.00	Y
61615	10356336	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	BW6222012112	KALKULUS I	2 E		0.00	0.00	N
61616	10356337	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	CP6222012116	ETIKA PROFESI	2 C		2.00	4.00	Y
61617	10356338	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	CW6222012108	STATISTIK DAN DASAR-DA	2 C+		2.50	5.00	Y
61618	10356339	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	CW6222012113	KOMPUTER 1	2 E		0.00	0.00	N
61619	10356340	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	CW6222012114	MENGGAMBAR TEKNIK	2 E		0.00	0.00	N
61620	10356341	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	CW6222012115	MEKANIKA FLUIDA	2 C		2.00	4.00	Y
61621	10356342	10581101722	Andi ahmadi	2022	20221	CW6222012117	FISIKA I	2 E		0.00	0.00	N
61622	10356346	10581101822	Mirsa Nur Cahay	2022	20221	AW6222012101	PENDIDIKAN AGAMA ISLA	2 A		4.00	8.00	Y
61623	10356347	10581101822	Mirsa Nur Cahay	2022	20221	AW6222012102	BAHASA INDONESIA	2 A		4.00	8.00	Y
61624	10356348	10581101822	Mirsa Nur Cahay	2022	20221	AW6222012103	BAHASA INGGRIS TEKNIK	2 A		4.00	8.00	Y
61625	10356349	10581101822	Mirsa Nur Cahay	2022	20221	AW6222012104	ILMU SOSIAL BUDAYA DA	2 B		3.00	6.00	Y
61626	10356350	10581101822	Mirsa Nur Cahay	2022	20221	AW6222012105	PENDIDIKAN PANCASILA	2 A-		3.75	7.50	Y

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
71214	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71215	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71216	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71217	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71218	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71219	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1	K			N
71220	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71221	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM DAN KEMUHAM	1	K			N
71222	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71223	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71224	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71225	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71226	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71227	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AL ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71228	10786228	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	AW60910041408	AI ISLAM KEMUHAMMADI	1	K			N
71229	10786229	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	CP6222012402	METODE NUMERIK	2	K			N
71230	10786230	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	CW6222012404	KONSTRUKSI BETON 1	2	K			N
71231	10786231	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	CW6222012405	TRANSPOR SEDIMEN	2	K			N
71232	10786232	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	CW6222012408	APLIKASI KOMPUTER	2	K			N
71233	10786233	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	CW6222012410	PERENCANAAN DAN PEN	2	K			N
71234	10786234	10581110422	ABDUL HADI AF	2022	20232	CW6222012411	KONSTRUKSI BAJA	2	K			N

Lampiran 6. Data Mahasiswa Setelah Dilakukan Pelabelan Data

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	Y
1	Nm	Nama	Jumlah_sesem	IP1	SK1	IP2	SK2	IP3	SK3	IP4	SK4	IP5	SK5	IP6	SK6	IP7	SK7	IP8	SK8	total_SK	Total_IP	Label	
2	1058110017	NOCER MULHAMMAD INDIRA MOESL	6	2.32	18	0.20	2	0.00	0	0.57	4	0.68	6	1.75	16	0.00	0	0.00	0	46	2.54	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
3	1058110021	SULPINH	7	0.53	9	0.27	2	0.00	0	0.00	0	0.57	4	1.00	6	0.25	2	0.00	0	23	1.96	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
4	1058110037	LUMMIKALISUM	9	3.82	22	3.50	22	2.91	22	3.25	20	3.50	24	3.92	20	3.78	18	1.93	2	66	3.61	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
5	1058110047	FIRMAN	13	2.68	18	0.09	2	0.23	4	1.00	6	1.68	10	1.50	12	2.75	12	2.38	20	43	3.15	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
6	1058110057	MUH IRWANSYAH	13	3.32	20	2.00	16	2.62	16	2.00	16	2.25	14	3.18	22	3.60	20	3.08	24	63	3.48	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
7	1058110067	ADITYAWARHMAN S	9	3.82	22	3.73	22	2.91	22	3.50	24	3.67	24	4.00	20	3.83	22	1.60	4	58	3.76	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
8	1058110077	IRAWAN	8	0.38	4	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.25	2	2.14	13	0.25	2	0.00	0	20	3.33	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
9	1058110087	AMAS DANDILUANDANI	11	3.88	22	3.14	22	2.73	22	2.20	18	1.80	12	2.00	18	2.75	14	2.40	10	55	3.31	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
10	1058110097	AHMAD SURYADI	10	3.64	22	2.73	18	0.50	6	2.71	12	2.90	16	3.25	22	3.00	20	2.33	14	65	3.48	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
11	1058110107	IYANICKZAN	1	0.23	5	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	5	1.00	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
12	1058110117	DEDI MUNAWARAHMAN	1	1.00	11	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	11	2.00	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
13	1058110127	MUSLIM	18	3.95	22	2.88	22	2.50	18	2.40	18	2.80	18	2.00	18	3.75	16	3.50	11	64	3.40	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
14	1058110137	MULHAMAM TAUJAN	1	0.32	5	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	5	1.40	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
15	1058110147	NUR RAHMAT RUKMAN	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0.00	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
16	1058110157	MULHAMMAD AMINUDDIN	13	0.14	3	0.16	2	0.71	6	0.00	0	1.57	8	0.38	2	1.92	16	2.33	16	67	2.80	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
17	1058110167	JUSMAN	8	1.88	14	0.45	4	0.00	0	0.57	4	1.88	10	1.63	10	1.63	10	1.63	10	62	2.63	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
18	1058110177	TAUFIK HADYAT	10	3.45	22	3.27	22	2.88	22	2.80	20	2.80	16	3.17	20	3.58	14	3.17	12	54	3.54	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
19	1058110187	ISWANDI	9	1.09	9	0.27	2	0.00	0	0.25	2	0.57	4	1.14	6	1.88	12	0.63	6	41	2.39	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
20	1058110197	MUH NUR ZODRA	1	0.27	2	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	2	3.00	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
21	1058110207	ADAM BEN ARIS	2	1.64	12	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	12	3.00	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
22	1058110217	ARSE DARMAWAN	1	2.73	20	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	20	3.00	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
23	1058110227	RANDI MULIAKBAR	9	3.21	22	3.55	22	2.55	22	3.50	20	3.80	20	3.75	22	3.67	18	2.29	8	58	3.64	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
24	1058110237	FAHRIUL ROZY	10	2.73	20	0.27	2	0.88	6	0.43	2	1.43	10	2.75	14	3.20	18	2.17	16	10	3.00	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
25	1058110247	ARIYANTO	6	2.18	18	0.64	4	0.43	2	0.43	2	0.57	4	1.14	8	0.00	0	0.00	0	36	2.58	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
26	1058110257	RAHMAT AGUS	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0.00	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
27	1058110267	HAFSA SYAH	11	3.05	20	1.73	12	2.83	18	2.80	18	2.80	18	3.27	20	3.88	22	2.80	12	83	3.33	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
28	1058110277	FAHIS SYAFELI	1	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0.00	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
29	1058110287	MULHIDAN	13	1.23	11	0.00	0	0.57	4	0.14	2	1.14	6	1.25	8	1.75	10	1.13	8	53	2.50	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
30	1058110297	WIR RAHAYU	9	3.41	22	2.95	22	2.50	20	3.10	18	3.42	24	3.30	20	3.50	14	3.50	3	65	3.55	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
31	1058110307	AHMAD IRFAN	6	2.05	18	0.27	2	1.88	12	1.50	10	2.50	14	1.21	12	0.00	0	0.00	0	66	2.55	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
32	1058110317	ISYAHUL RAMADHAN	6	1.14	10	0.09	2	0.57	2	0.00	0	0.57	4	1.43	10	0.00	0	0.00	0	26	2.53	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
33	1058110327	ARIFAN	6	3.05	20	3.05	20	3.00	20	3.00	20	3.00	20	3.00	20	3.00	20	3.00	20	24	62	2.98	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU
34	Sheet1			Sheet3	Sheets	Angkasan baru																	
346	1058110179	MULHAMMAD YUSHL	5	1.43	15	1.55	14	1.00	6	0.00	0	0.68	4	0.00	0	0.00	0	0.00	0	35	2.37	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
346	1058110189	LITANING ISRAJAWAN	1	1.85	11	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	11	3.45	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
347	1058110199	ADRANTO	4	2.70	21	2.91	20	2.96	16	0.50	4	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	41	2.88	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
348	1058110209	JAKA IRFAN	9	3.26	23	3.45	22	3.26	22	2.40	18	3.58	20	3.44	24	3.23	12	1.88	4	147	3.19	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
348	1058110219	DINUL YAGIN	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0	0.00	REDIKSI TIDAK LULUS TEPAT WAKTU	
349	1058110229	SUFHMAN S	1	1.74	10	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	10	3.08	PREDIKSI LULUS TEPAT WAKTU	
351	1058110239	IQBAL ANDRANANTO	5	3.75																			


```

▶ from imblearn.over_sampling import SMOTE
imputer = SimpleImputer(strategy='mean') #mengubah NAN menjadi nilai rata2
x = imputer.fit_transform(x)
smote = SMOTE(random_state=42)
x_resampled, y_resampled = smote.fit_resample(x, y)

```

```

▶ from sklearn.naive_bayes import GaussianNB
from sklearn.impute import SimpleImputer

# Membuat imputer untuk menangani nilai yang hilang
imputer = SimpleImputer(strategy='mean')

# Membuat model Naive Bayes
model = GaussianNB()

# Mengimputasi nilai yang hilang dan melatih model dengan data
x_train = imputer.fit_transform(x_resampled)
model.fit(x_train, y_resampled)

```

```

[ ] # Mengimputasi nilai yang hilang pada data pengujian
x_test_imputed = imputer.transform(x_test)

# Melakukan prediksi dengan data pengujian yang telah diimputasi
y_predict = model.predict(x_test_imputed)

```

```

▶ # Menghitung akurasi
akurasi = sklearn.metrics.accuracy_score(y_test, y_predict)

# Menampilkan hasil akurasi
print(f"Akurasi: {akurasi}")

```

```

▶ # Pastikan bahwa x_test adalah numpy array sebelum mengakses kolomnya
if not isinstance(x_test, np.ndarray):
    x_test = np.array(x_test)

# Pastikan bahwa y_test adalah numpy array sebelum membuat DataFrame
if not isinstance(y_test, np.ndarray):
    y_test = np.array(y_test)

# Buat DataFrame dengan hasil prediksi
results = pd.DataFrame({
    'Feature 1': x_test[:, 0],
    'Feature 2': x_test[:, 1],
    'Predicted': y_predict,
    'Actual': y_test
})

# Tampilkan DataFrame
print(results)

# Simpan DataFrame ke dalam file Excel
results.to_excel('hasil_prediksi.xlsx', index=False)

```

Lampiran 8. Hasil Akurasi Menggunakan SMOTE

Pembagian Data	Hasil Akurasi
90 : 10	89,1%
80 : 20	91,8%
70 : 30	91,3%

Lampiran 9. Permohonan Penelitian Kepada Kaprodi Informatika

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 363/05/C.4-VI/V/45/2024
Lamp. : -
Hal : **Pengantar Penelitian**

Makassar, 27 Syawal 1445 H
06 Mei 2024 M

Kepada yang Terhormat,
Ketua LP3M Unismuh Makassar
Di -
Tempat

Assalamu 'Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Rahmat Allah SWT, Semoga aktivitas kita bernilai ibadah di Sisi - Nya. Dalam rangka penyelesaian Tugas Sarjana / Tugas Akhir Mahasiswa pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar dengan judul: "*Analisis Umbalance Dengan Teknik Undersampling dan Oversampling Untuk Akurasi Naive Bayes*", Sehubungan hal tersebut, maka kami meminta kesedian Bapak/Ibu agar kiranya berkenan membantu perihal surat tersebut. Bersama ini kami sampaikan mahasiswa(i):

No.	Stambuk	Nama
1.	105 84 11073 20	Reny Rahayu S.

Demikian surat kami atas perhatian dan kerja samanya kami haturkan banyak terima kasih.

Jazakumullah Khaeran Katsiran
Wassalamu 'Alaikum warahmatullah Wabarakatuh

Ketua Program Studi
Informatika

Muhyiddin A. M. Hayat, S.Kom., MT.
NPM 150 4577

Tembusan: Kepada Yang Terhormat,
1 Dekan Fakultas Teknik
2 Arsip

Gedung Menara Iqra Lantai 3
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp. (0411) 866 972 Fax (0411) 865 588 Makassar 90221
Web: <https://teknik.unismuh.ac.id/>, e-mail: teknik@unismuh.ac.id


Kampus
Metodologi
Keunggulan



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4231/05/C.4-VIII/V/1445/2024

07 May 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

28 Syawal 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhamamdiyah Makassar
di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 363/05/C.4-VI/V/45/2024 tanggal 6 Mei 2023, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : RENY RAHAYU S

No. Stambuk : 10584 1107320

Fakultas : Fakultas Teknik

Jurusan : Informatika

Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

**"ANALISIS UMBALANCE DENGAN TEKNIK UNDERSAMPLING DAN
OVERSAMPLING UNTUK AKURASI NAIVE BAYES"**

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 10 Mei 2024 s/d 10 Juni 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Dr. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761

Lampiran 11. Hasil Scan Plagiasi Per Bab



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp. (0411) 866972, 881593, Fax. (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Reny Rahayu . S
Nim : 105841107320
Program Studi : Teknik Informatika

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	17 %	25 %
3	Bab 3	7 %	10 %
4	Bab 4	10 %	10 %
5	Bab 5	5 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 10 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,



Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593, fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id



BABI Reny Rahayu . S -
105841107320

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2024 08:29AM (UTC+0700)

Submission ID: 2429766994

File name: BAB_I_RENY_1.docx (25.85K)

Word count: 699

Character count: 4693

AB I Reny Rahayu . S - 105841107320

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

eprints.pktj.ac.id

Internet Source

3%

2

idr.uin-antasari.ac.id

Internet Source

2%

3

core.ac.uk

Internet Source

2%

4

repository.ibs.ac.id

Internet Source

2%

5

www.slideshare.net

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



BAB II Reny Rahayu. S -
105841107320

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2024 08:30AM (UTC+0700)

Submission ID: 2429767131

File name: BAB_II_RENY_1.docx (53.37K)

Word count: 3822

Character count: 26137

LAB II Reny Rahayu . S - 105841107320

ORIGINALITY REPORT

17% SIMILARITY INDEX
17% INTERNET SOURCES
8% PUBLICATIONS
% STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.its.ac.id Internet Source	3%
2	www.coursehero.com Internet Source	3%
3	media.neliti.com Internet Source	3%
4	jurnal.undhirabali.ac.id Internet Source	2%
5	repository.pip-semarang.ac.id Internet Source	2%
6	sistemasi.ftik.unisi.ac.id Internet Source	2%
7	text-id.123dok.com Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On



BAB III Reny Rahayu .S -
105841107320

by Tahap Tutup

Submission date: 10-Aug-2024 08:30AM (UTC+0700)

Submission ID: 2429767329

File name: BAB_III_RENY_1.docx (161.51K)

Word count: 925

Character count: 6175

B III Reny Rahayu . S - 105841107320

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

docplayer.info

Internet Source

2%

2

Ina Magdalena, Tasya Farlidy, Winda Yuliar.

"Perumusan dan Pengembangan Tujuan Instruksional Khusus di SDN Sarakan 2", AS-SABIQUN, 2020

Publication

2%

3

docobook.com

Internet Source

2%

4

repository.iainbengkulu.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB IV Reny Rahayu . S -

105841107320

by Tahap Tutup

Submission date: 09-Aug-2024 02:28PM (UTC+0700)

Submission ID: 2429434862

File name: BAB_IV_RENY.docx (116.15K)

Word count: 5999

Character count: 33569

IV Reny Rahayu . S - 105841107320

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

digilibadmin.unismuh.ac.id

Internet Source



10%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%





BAB V Reny Rahayu . S -
105841107320

by Tahap Tutup

Submission date: 09-Aug-2024 02:29PM (UTC+0700)

Submission ID: 2429435086

File name: BAB_V_RENY.docx (14.29K)

Word count: 144

Character count: 1012

AB V Reny Rahayu . S - 105841107320

ORIGINALITY REPORT

5%

SIMILARITY INDEX

5%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

de.scribd.com

Internet Source

5%



Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%

