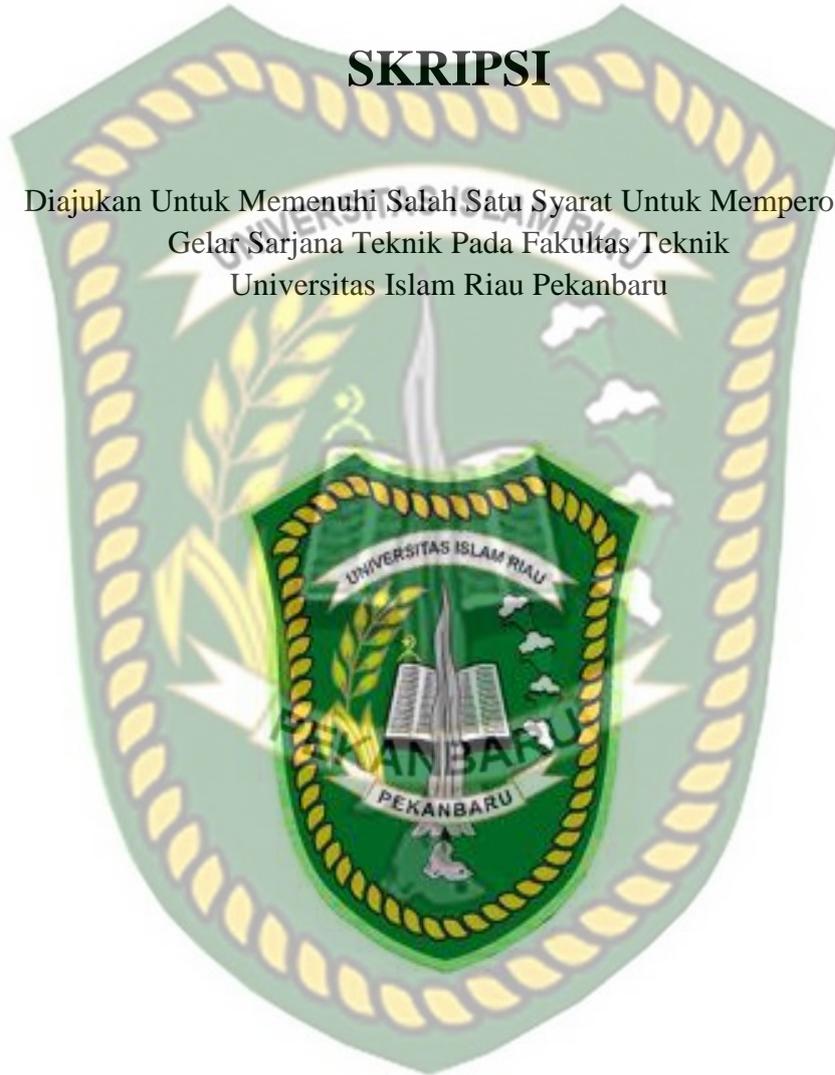


**KLASIFIKASI PREDIKAT KELULUSAN MAHASISWA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU
MENGUNAKAN ALGORITMA *NAIVE BAYES***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Pekanbaru



GHUFRON AFIF PRATAMA
143510283

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2021**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

Nama : Ghufron Afif Pratama
NPM : 143510283
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata I (S1)
Judul Skripsi : Klasifikasi Prediket Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Dengan Menggunakan Algoritma
Naive Bayes

Format sistematika dan pembahasan materi pada masing-masing bab dan sub bab dalam skripsi ini, telah dipelajari dan dinilai relatif telah memenuhi ketentuan dan kriteria-kriteria dalam metode penelitian ilmiah. Oleh karena itu, skripsi ini dinilai layak serta dapat disetujui untuk disidangkan dalam ujian seminar komprehensif.

Pekanbaru, 15 Desember 2021

Disahkan oleh:

Ketua Program Studi Teknik Informatika


Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M.Kom

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing


Ir. Des Suryani M. Sc

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

Nama : Ghufron Afif Pratama
NPM : 143510283
Jurusan : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : S1
Judul Skripsi : Klasifikasi Prediket Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes

Skripsi ini secara keseluruhan dinilai telah memenuhi ketentuan-ketentuan dan kaidah-kaidah dalam penulisan penelitian ilmiah serta telah diuji dan dapat dipertahankan dihadapan tim penguji. Oleh karena itu, Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan **Telah Lulus Mengikuti Ujian Komprehensif pada tanggal 17 Desember 2021** dan disetujui serta diterima untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Bidang Ilmu **Teknik Informatika**.

Pekanbaru, 17 Desember 2021

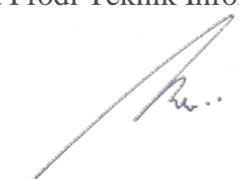
Tim Penguji :

1. Dr. Ir. Evizal Abdul Kadir, M. Eng. Sebagai Tim Penguji I (.....)
2. Rizdqi Akbar Ramadhan, S.Kom., M.Kom. Sebagai Tim Penguji II (.....)

Disahkan Oleh

Ketua Prodi Teknik Informatika

Dosen Pembimbing


Dr. Apri Siswanto, S.Kom., M.Kom


Ir. Des Suryani, M.Sc.

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ghufron Afif Pratama

NPM : 143510283

Adalah Mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Informatika

Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **Klasifikasi Predikat Kelulusan Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau Menggunakan Algoritma Naïve Bayes (Studi Kasus : Fakultas Teknik Universitas Islam Riau)**. Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan dan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau **plagiat** hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 15 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,



Ghufron Afif Pratama

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah hirobbil'alamin serta rasa syukur atas berkat rahmat dan ridho Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini yang berjudul “**Klasifikasi Predikat Kelulusan Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma Naive Bayes**” sebagai salah satu syarat wajib untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Dalam proses pembuatan laporan skripsi ini, penulis menyadari tanpa adanya bantuan, motivasi, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak maka proposal ini akan sulit untuk diselesaikan. Maka dari itu pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mensupport, menyemangati dan mendorong penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
3. Ibu Dr. Mursyidah, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Bapak Dr. Anas Puri, S.T., M.T selaku Wakil Dekan II dan Bapak Akmar Efendi, S.Kom., M.Kom selaku Wakil Dekan III.
4. Bapak Dr. Apri Siswanto, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Prodi Studi Teknik Informatika sekaligus sosok yang telah memberi dorongan dan motivasi.
5. Ibu Ir. Des Suryani., M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan arahan, nasehat, dorongan, motivasi dan

bimbingannya disela-sela kesibukan beliau dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Seluruh Dosen Teknik Informatika Universitas Islam Riau yang telah memberikan ilmu selama dibangku kuliah.
7. Staf Tata Usaha Fakultas Teknik yang telah membantu dan mempermudah dalam pengurusan administrasi.
8. Dan semua pihak yang telah membantu penyelesaian laporan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Dalam penulisan laporan skripsi ini penulis sudah mengusahakan dengan semaksimal mungkin, namun penulis yakin masih ada kekurangan dalam penulisan laporan ini, maka penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar skripsi ini dapat lebih disempurnakan lagi dikemudian hari. Semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat di kembangkan lagi.

Pekanbaru, 9 Desember 2021

KLASIFIKASI PREDIKAT KELULUSAN MAHASISWA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM RIAU MENGUNAKAN ALGORITMA *NAIVE BAYES*

Ghufon Afif Pratama

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

Email: Ghufon@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Dalam suatu universitas pasti ada mahasiswa yang masuk dan adapula mahasiswa yang lulus atau wisuda, setiap mahasiswa yang lulus atau wisuda selalu melampirkan data atau berkas-berkasnya ke TU fakultas berupa dokumen yang di kemas dalam bentuk fisik. Selama ini dokumen-dokumen itu hanya di simpan saja di TU dan ketika sudah menumpuk hanya berakhir di gudang. Penelitian ini mencoba memanfaatkan dokumen tersebut untuk diambil datanya dan diolah sehingga dapat menghasilkan informasi yang berguna bagi pihak akademis fakultas terkhususnya fakultas teknik, dengan cara membangun sistem yang menerapkan kajian data *mining* dengan algoritma *naive bayes*. Dalam penelitian ini informasi yang dapat di ambil dari data para wisudawan tersebut berupa nama, npm, prodi, masa studi, prediket kelulusan, asal slta, status slta, jurusan slta, tahun lulus slta, dan nilai matematika. Pengujian sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa fakultas teknik uir ini mendapatkan nilai 75% sehingga sudah layak untuk di implementasikan.

Kata Kunci : data *mining*, klasifikasi, *naive bayes*, prediket kelulusan.

CLASSIFICATION OF GRADUATION STUDENTS FACULTY OF ENGINEERING ISLAMIC UNIVERSITY OF RIAU USING NAIVE BAYES ALGORITHM

Ghufron Afif Pratama

Department of Informatics Engineering Faculty of Engineering

Islamic University of Riau

Email: ghufron@student.uir.ac.id

ABSTRACT

In a university there must be students who enter and there are also students who graduate or graduate, every student who graduates or graduates always attaches his data or files to the TU faculty in the form of documents that are packaged in physical form. So far, these documents have only been stored in the TU and when they have piled up they only end up in the warehouse. This study tries to take advantage of these documents for data collection and processing so that they can produce useful information for academics, especially the faculty of engineering, by building a system that applies data mining studies with the Naive Bayes algorithm. In this study, information that can be taken from the data of the graduates is in the form of name, npm, study program, period of study, graduation predicate, high school origin, high school status, high school major, year of high school graduation, and math scores. Testing the predicate classification system for graduating students from the UIR Engineering Faculty got a score of 75% so that it was feasible to implement.

Keywords: data mining, classification, naive bayes, graduation prediction.

DAFTAR ISI

	Hal
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1 Kelulusan Mahasiswa	7
2.2.2 Fakultas Teknik UIR	8
2.2.3 <i>Data Mining</i>	10
2.2.3.1 Pengertian <i>Data Mining</i>	10
2.2.3.2 Sejarah <i>Data Mining</i>	10

2.2.3.3	Proses <i>Data Mining</i>	11
2.2.3.4	Fungsi-Fungsi <i>Data Mining</i>	13
2.2.4	Atribut	15
2.2.5	Klasifikasi	15
2.2.6	Algoritma Naive Bayes	17
2.2.7	Desain Perancangan Sistem	17
2.2.7.1	<i>Data Flow Diagram</i>	17
2.2.7.2	<i>Uce Case Diagram</i>	19
2.2.8	<i>Entity Relationship Diagram</i>	20
2.2.9	Data	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan	25
3.1.1	Alat yang digunakan	25
3.1.2	Bahan penelitian yang digunakan	26
3.2	Pengembangan dan Perancangan Sistem	27
3.2.1	Pengembangan Sistem.....	27
3.2.1.1	Context Diagram.....	27
3.2.1.2	Hierarchy Chart	28
3.2.1.3	Data Flow Diagram (DFD) Level 0.....	29
3.2.1.4	Data Flow Diagram (DFD) Level 1.....	30
3.2.2	Perancangan Sistem.....	31
3.2.2.1	Desain Output	31
3.2.2.2	Desain Input.....	34

3.2.2.3	Desain Database.....	36
3.2.2.4	Desain Antar Muka.....	39
3.2.2.5	Desain Logika Program	39
3.3	Perhitungan Manual	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Pengujian <i>Black Box</i>	51
4.1.1	Pengujian <i>Login</i>	51
4.1.2	Pengujian Menu Dashboard	55
4.1.3	Pengujian Menu Kasus	56
4.1.4	Pengujian Menu Perhitungan	57
4.1.5	Pengujian Menu Prediket Kelulusan	59
4.1.6	Pengujian Menu User	62
4.2	Pengujian Akurasi Confusion Matix.....	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Atribut	15
Tabel 2.2 Perbandingan Algoritma Naive Bayes, KNN, dan C.45	16
Tabel 2.3 Simbol-simbol pada DFD Tom Demarco	19
Tabel 2.4 Simbol-simbol Pada Use Case	20
Tabel 2.5 Simbol-simbol ERD Menurut Notasi Chen	21
Tabel 2.6 Jumlah Data Lulusan Fakultas Teknik UIR 2019-2020	24
Tabel 2.7 Presentasi Lama Studi	24
Tabel 2.8 Predikat Kelulusan Fakultas Teknik UIR	24
Tabel 3.1 Tabel Kasus	37
Tabel 3.1 Tabel Kriteria	37
Tabel 3.3 Tabel Perhitungan Diskrit	38
Tabel 3.4 Tabel Perhitungan Kontinu	38
Tabel 3.5 Tabel User	38
Tabel 3.6 Keterangan Atribut	45
Tabel 3.7 Perhitungan Probabilitas Kriteria Target	46
Tabel 3.8 Perhitungan Probabilitas Kriteria Program Studi	46
Tabel 3.9 Perhitungan Probabilitas Kriteria Asal SLTA	46
Tabel 3.10 Perhitungan Probabilitas Kriteria Status SLTA	47
Tabel 3.11 Perhitungan Probabilitas Kriteria Jurusan SLTA	47
Tabel 3.12 Data Uji	48
Tabel 3.13 Perhitungan Nilai Likelihood Kelas	49
Tabel 4.1 Kesimpulan Pengujian Menu Login	54

Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Menu Dashboard.....	55
Tabel 4.3 Kesimpulan Pengujian Menu Kasus	57
Tabel 4.4 Kesimpulan Pengujian Menu Perhitungan.....	59
Tabel 4.5 Kesimpulan Pengujian Menu Prediket Kelulusan	61
Tabel 4.6 Kesimpulan Pengujian Menu User	63
Tabel 4.7 Tabel Confusion Matrix	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahap-tahap Knowledge Discovery in Database	13
Gambar 2.2 Klasifikasi Hewan	16
Gambar 3.1 Context Diagram	27
Gambar 3.2 Hierarchy Chart	28
Gambar 3.3 DFD Level 0	29
Gambar 3.4 DFD Level 1 Proses 2	30
Gambar 3.5 Output Data Kriteria	31
Gambar 3.6 Output Data Kasus	31
Gambar 3.7 Output Perhitungan Diskrit	32
Gambar 3.8 Output Perhitungan Kontinu	32
Gambar 3.9 Output Data Uji	33
Gambar 3.10 Output Detail Data Uji	33
Gambar 3.11 Output Data User	34
Gambar 3.12 Output Login	34
Gambar 3.13 Input Data User	35
Gambar 3.14 Input Data Kasus	35
Gambar 3.15 Input Data Uji	36
Gambar 3.16 Desain Antarmuka	39
Gambar 3.17 Program Flowchart Login	40
Gambar 3.18 Program Flowchart Menu Utama	41
Gambar 3.19 Program Flowchart Menu Kriteria	42
Gambar 3.20 Program Flowchart Menu Kasus	42

Gambar 3.21 Program Flowchart Menu Perhitungan	43
Gambar 3.22 Program Flowchart Menu Prediket Kelulusan	44
Gambar 3.23 Program Flowchart Menu User	44
Gambar 4.1 Pengujian Login Kosong	52
Gambar 4.2 Pengujian Login Salah	52
Gambar 4.3 Pengujian Login Akun Tidak Aktif	53
Gambar 4.4 Halaman Awal Login Berhasil	54
Gambar 4.5 Pengujian Menu Dashboard	55
Gambar 4.6 Pengujian Menu Kasus	56
Gambar 4.7 Pengujian Tambah Data Kasus	56
Gambar 4.8 Pengujian Menu Perhitungan Diskrit	58
Gambar 4.9 Pengujian Menu Perhitungan Data Kontinu	58
Gambar 4.10 Pengujian Menu Prediket Kelulusan	59
Gambar 4.11 Pengujian Menu Tambah Data	60
Gambar 4.12 Pengujian Menu Detail Perhitungan	60
Gambar 4.13 Pengujian Menu User	62
Gambar 4.14 Pengujian Menu User (Tambah Data)	62

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan tinggi di negara kita ini terus meningkat seiring berjalannya waktu, tercatat ada 4.598 perguruan tinggi baik negeri maupun swasta pada tahun 2021 ini. Peningkatan tidak hanya terjadi pada jumlah perguruan tinggi, namun juga pada pendaftar di perguruan tinggi. Sudah seharusnya peningkatan ini diimbangi dengan tahapan-tahapan seleksi penerimaan calon mahasiswa baru yang baik, agar mendapatkan calon mahasiswa yang berkualitas, mengingat daya tampung dan tingkat kelulusan merupakan bagian penting dalam pengambilan keputusan, karena mahasiswa yang berkualitas bukan hanya yang memiliki kemampuan intelektual tinggi, tetapi juga harus dapat menyelesaikan pendidikan dengan baik.

Fakultas Teknik UIR memiliki jumlah mahasiswa yang sangat banyak, tercatat terdapat 5.020 orang yang diterima sebagai mahasiswa pada tahun 2020. Hal ini terjadi karena Fakultas Teknik Universitas Islam Riau (UIR) berusaha memberikan pendidikan tinggi dengan menghadirkan dosen-dosen terbaik dan biaya yang terjangkau oleh kalangan bawah. Tetapi masih ada mahasiswa yang keluar di tiap semester, sehingga menyebabkan rasio jumlah mahasiswa baru dengan jumlah yang lulus tidak seimbang. Selain itu banyak mahasiswa yang tidak lulus tepat waktu, hal ini mengakibatkan rasio dosen dan mahasiswa tidak seimbang. Kedua hal ini akan mengurangi penilaian pada saat akreditasi.

Penyebab keluarnya mahasiswa tanpa menyelesaikan pendidikannya, atau mahasiswa yang tidak dapat menyelesaikan pendidikannya tepat waktu belum bisa dideteksi dengan sistem seleksi saat ini. Padahal mendeteksi mahasiswa yang beresiko tidak menyelesaikan pendidikan pada tahap awal sangat penting (Nurhayati, dkk, 2015), karena dapat digunakan untuk mengambil tindakan untuk mencegah terjadinya *dropout* yang merupakan tantangan terbesar bagi lembaga pendidikan.

Penggunaan *data mining* untuk menganalisa data mahasiswa diharapkan dapat menghasilkan penemuan-penemuan baru yang tidak dapat diamati dengan cara manual. Oleh karena itu diperlukan sistem yang dapat mengetahui penyebab sebenarnya dari keterlambatan lulusnya mahasiswa. Pada penelitian ini akan diterapkan algoritma klasifikasi Naive Bayes untuk melakukan klasifikasi kelulusan di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Diharapkan dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan keterlambatan kelulusan lulus mahasiswa.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut adalah sebagai berikut :

1. Belum dilakukannya klasifikasi kelulusan mahasiswa di fakultas Teknik UIR.
2. Belum adanya aplikasi yang mendukung untuk menguji predikat kelulusan mahasiswa.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dilakukan terhadap data kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik periode wisuda tahun 2020.
2. Atribut yang digunakan untuk menentukan predikat kelulusan mahasiswa fakultas Teknik yang terdiri dari 7 (tujuh) atribut umum yaitu Prodi, Asal SLTA, Status SLTA, Jurusan SLTA, Nilai Matematika, Tahun Lulus SLTA, Masa Studi dan dengan atribut target yaitu Predikat.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana melakukan klasifikasi untuk menentukan predikat mahasiswa fakultas Teknik UIR ?
2. Bagaimana membangun aplikasi untuk mengetahui predikat kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik UIR dengan menggunakan algoritma Naive Bayes?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan klasifikasi predikat kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR bisa menjadi sebagai acuan data untuk mengetahui predikat kelulusan mahasiswa Fakultas Teknik UIR.
2. Membangun aplikasi untuk menentukan predikat kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR berbasis web dengan menggunakan algoritma naive bayes.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimiliki yang telah didapat di bangku perkuliahan dan praktek di lapangan.
2. Bagi pihak akademis, diharapkan dapat memberikan sumbangan karya ilmiah serta dapat di jadikan rujukan penelitian berikutnya.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam pembuatan penelitian ini tidak luput pula dari pengaruh penelitian-penelitian sebelumnya, dimana penulis menjadikan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang penelitian ini menjadi referensi untuk pembuatan penelitian ini, adapun penelitian-penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

Pada penelitian yang dilakukan oleh Haditsah Annur (2018) tentang klasifikasi masyarakat miskin, menjelaskan bahwa pada penelitian tersebut menggunakan metode naive bayes, kekurangan pada penelitian tersebut yaitu:

1. Jumlah data masih bisa lebih di kembangkan lagi
2. Kriteria dapat di tambahkan lagi agar lebih akurat

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam jurnal penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Keakuratan data sudah mencapai angka 73% yang dapat di kategorikan baik.
2. Penelitian ini sudah di aplikasikan kedalam sistem.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yusuf Sulisty Nugroho (2014) tentang klasifikasi predikat kelulusan mahasiswa, menjelaskan bahwa pada penelitian tersebut menggunakan algoritma C4.5, Kekurangan yang dapat dilihat pada penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Belum adanya aplikasi untuk penelitian tersebut.
2. Kriteria pada penelitian tersebut masih bisa di tambahkan lagi.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam jurnal penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Jumlah data latih yang digunakan sudah cukup banyak.
2. Tingkat akurasi pada penelitian tersebut cukup baik.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Arie Yandi Saputra dan Yogi Primasada (2018) tentang penerapan teknik klasifikasi untuk prediksi kelulusan mahasiswa, Menjelaskan bahwa pada penelitian tersebut menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbour* (KNN), Adapun kekurangan yang dapat dilihat dalam penelitian tersebut adalah:

1. Atribut yang digunakan hanya 1 jenis yaitu IPK
2. Data yang digunakan masih sedikit.
3. Belum dibuatnya aplikasi untuk sistem ini.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam jurnal penelitian tersebut adalah dibuatnya sistem klasifikasi untuk prediksi kelulusan mahasiswa di STMIK Bina Nusantara Lubuk Linggau.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Alfa Saleh (2015) tentang memprediksi besarnya penggunaan listrik rumah tangga, menjelaskan bahwa pada penelitian tersebut menggunakan metode klasifikasi Naive Bayes. Adapun kekurangan yang dapat dilihat dalam penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian belum di terapkan dalam bentuk aplikasi.
2. Perlunya tambahan data agar bisa mendapatkan hasil yang lebih akurat.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dalam jurnal penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Hasil yang didapat cukup akurat.
2. Kriteria yang di gunakan ada 5 kriteria dan 1 kriteria target dengan 3 kemungkinan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Juli Sulaksono, dkk (2016) tentang bantuan sosial keluarga prasejahtera, Menjelaskan bahwa pada penelitian tersebut menggunakan metode Naive Bayes. Adapun kekurangan yang dapat dilihat pada penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Perlunya tambahan data agar mendapatkan hasil yang lebih akurat.
2. Adanya indikasi ketidakadilan bagi masyarakat yang mengontrak rumah.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dari jurnal penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang digunakan ada 11 kriteria.
2. Hasil penelitian sudah di terapkan kedalam bentuk aplikasi.

Perbedaan dengan penelitian klasifikasi predikat kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR yang dilakukan adalah, penelitian ini menggunakan 7 (tujuh) atribut dan 1 (satu) atribut target. Penelitian ini menggunakan data premier yang didapat langsung dari tata usaha (TU) fakultas Teknik UIR serta hasil penelitian ini akan di terapkan kedalam aplikasi berbasis web.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Kelulusan Mahasiswa

Kata kelulusan mungkin sudah tidak asing lagi bagi telinga kita, karna kata ini sudah kerap sering terdengar oleh kita terutama di akhir masa studi atau pada saat pendaftaran masuk ke suatu sekolah ataupun organisasi yang membutuhkan

seleksi untuk dapat bergabung. Namun apakah sebenarnya arti dari kelulusan itu? Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kelulusan dapat dieja menjadi ke.lu.lus.an dan mempunyai 2 arti yaitu :

1. Keguguran (melahirkan anak sebelum masanya)
2. Hal (keadaan) lulus

Merujuk pada pengertian kelulusan nomor 2 dalam KBBI maka penulis dapat mengartikan bahwa kelulusan merupakan keadaan saat berhasil memenuhi persyaratan-persyaratan dan kriteria yang ada sehingga kita dapat mencapai tujuan dan merubah status.

Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa kelulusan mahasiswa adalah keadaan dimana seorang mahasiswa yang dapat memenuhi syarat-syarat dan kriteria-kriteria sehingga dapat merubah statusnya dari mahasiswa menjadi alumni.

2.2.2 Fakultas Teknik UIR

Fakultas teknik UIR merupakan sebuah fakultas yang terdapat di universitas islam riau. fakultas Teknik UIR berdiri pada tahun 1964 dengan pertimbangan masih sangat langkanya Sarjana Teknik yang dimiliki/dihasilkan negara Indonesia pada umumnya dan Provinsi Riau pada khususnya pada saat itu.

Jurusan pertama yang berdiri adalah Jurusan Teknik Sipil pada tanggal 1 Mei 1964 dengan Nomor SK pendirian : No. 64-a/B-SWT/P/1964.

Kemudian pada tanggal 22 Mei 1986 secara resmi dibuka dua jurusan lagi sesuai SK Mendikbud nomor 0387/0/1988 yaitu Jurusan Teknik Perminyakan dan Teknik Mesin. Khusus untuk jurusan Teknik Perminyakan dan Teknik Mesin

tenaga pengajar (dosen) secara mayoritas adalah diambil dari Ikatan Alumni ITB Riau yang sebahagian besar dari mereka adalah staf PT. Caltex Pacific indonesia.

Tidak sampai disitu saja, selanjutnya fakultas Teknik UIR terus menambah jurusan baru. Pada tahun 2006 dibuka jurusan Teknik Perencanaan Wilayah Kota dengan izin operasional DIKTI No. 2688/D/T2006 dan pada tahun 2007 dibuka Jurusan Teknik Perangkat Lunak izin operasional DIKTI No. 4009/D/T/2007. Sehingga saat ini fakultas Teknik UIR telah memiliki enam jurusan, yaitu:

1. Jurusan Teknik Sipil (S1), berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 8511/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/S/I/2021. Sejak 12 Januari 2021.
2. Jurusan Teknik Perminyakan (S1), berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 990/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2015. Sejak 12 September 2015.
3. Jurusan Teknik Mesin (S1), berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 972/SK/BAN-PT/Akred/S/IX/2015. Sejak 3 September 2015.
4. Jurusan Teknik Perencanaan Wilayah dan Kota (S1), berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 609/SK/BAN-PT/Akred/S/II/2018. Sejak 27 Februari 2018.
5. Jurusan Teknik Informatika (S1), berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 2574/SK/BAN-PT/Akred/S/X/2016. Sejak 27 Oktober 2016.

6. Jurusan Teknik Geologi, berakreditasi B oleh Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1622/SK/BAN-PT/Akred/S/V/2019. Sejak 21 Mei 2019

2.2.3 Data Mining

2.2.3.1 Pengertian Data Mining

Data *mining* adalah serangkaian proses mendapatkan pengetahuan atau pola dari kumpulan data (Ian H. Witten, 2011). Data *Mining* akan memecahkan masalah dengan menganalisis data yang telah ada dalam basis data. Data *Mining*, sering juga disebut *knowledge discovery in databases (KDD)* adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan pola keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar (Santoso, 2007). Hasil keluaran dari data *mining* ini dapat dijadikan untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan

2.2.3.2 Sejarah Data Mining

Kehadiran data mining dilatarbelakangi oleh berlimpahnya data (*overload data*) yang dialami oleh berbagai institusi, perusahaan atau organisasi. Berlimpahnya data ini merupakan akumulasi data transaksi yang terekam bertahun-tahun. Data-data tersebut merupakan data transaksi yang umumnya diproses menggunakan aplikasi komputer yang biasa disebut dengan OLTP (*On Line Transaction Processing*). Data mining juga dilatarbelakangi oleh adanya ledakan informasi (*explosion information*) dari berbagai media terutama internet. Delapan puluh persen informasi yang disajikan media internet dalam bentuk tak terstruktur (*unstructured information*). Media internet menyajikan

informasi dalam berbagai format file, bahasa, dan bentuk penyajian seperti teks, gambar, suara ataupun video. Kendala lain yang melatar belakangi adalah tidak dilengkapinya informasi dengan metadata yang terstandarisasi atau bahkan tidak menyertakannya samasekali. Pertumbuhan yang pesat dari akumulasi data/informasi itu telah menciptakan kondisi dimana suatu institusi memiliki bergunung-gunung data tetapi miskin informasi yang bermanfaat (“*rich of data but poor of information*”). Tidak jarang “gunung” data itu dibiarkan begitu saja seakan-akan menjadi “kuburan data” (*data tombs*).

2.2.3.3 Proses Data Mining

Data *mining* sesungguhnya merupakan salah satu rangkaian dari proses pencarian pengetahuan pada *database* (*Knowledge Discovery in Database/KDD*). KDD berhubungan dengan teknik integrasi dan penemuan ilmiah, interpretasi dan visualisasi dari pola-pola sejumlah kumpulan data. KDD adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (pattern) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru, dapat bermanfaat dan dapat dimengerti. Ilustrasi tahapan-tahapan KDD ini dapat di lihat pada gambar 2.1, dan adapun serangkaian proses tersebut yang memiliki tahap sebagai berikut :

1. Pembersihan data dan integrasi data (*cleaning and integration*) Proses ini digunakan untuk membuang data yang tidak konsisten dan bersifat *noise* dari data yang terdapat di berbagai basisdata yang mungkin berbeda format maupun platform yang kemudian diintegrasikan dalam satu database *datawarehouse*.

2. Seleksi dan transformasi data (*selection and transformation*) Data yang terdapat dalam database *data warehouse* kemudian direduksi dengan berbagai teknik. Proses reduksi diperlukan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mengurangi waktu komputasi terutama untuk masalah dengan skala besar (*large scale problem*). Beberapa cara seleksi, antara lain:

- a. *Sampling*, adalah seleksi subset representatif dari populasi data yang besar.
- b. *Denoising*, adalah proses menghilangkan *noise* dari data yang akan ditransformasikan
 - 1) *Feature extraction*, adalah proses membuka spesifikasi data yang signifikan dalam konteks tertentu.

Transformasi data diperlukan sebagai tahap *pre-processing*, dimana data yang diolah siap untuk ditambah. Beberapa cara transformasi, antara lain (Santosa, 2007):

- 2) *Centering*, mengurangi setiap data dengan rata-rata dari setiap atribut yang ada.
- 3) *Normalisation*, membagi setiap data yang *dicentering* dengan standar deviasi dari atribut bersangkutan.
- 4) *Scaling*, mengubah data sehingga berada dalam skala tertentu.

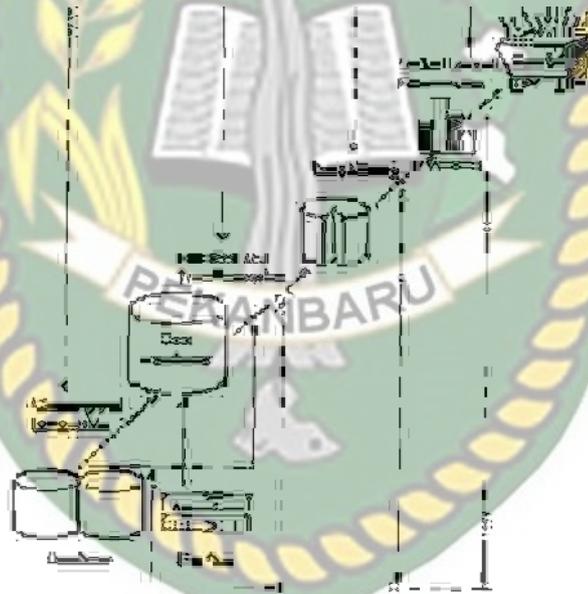
3. Penambangan data (*data mining*)

Data-data yang telah diseleksi dan ditransformasi ditambah dengan berbagai teknik. Proses data mining adalah proses mencari pola atau informasi menarik dalam data terpilih dengan menggunakan fungsi-fungsi

tertentu. Fungsi atau algoritma dalam data mining sangat bervariasi. Pemilihan fungsi atau algoritma yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses pencarian pengetahuan secara keseluruhan.

4. Evaluasi pola dan presentasi pengetahuan

Tahap ini merupakan bagian dari proses pencarian pengetahuan yang mencakup pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya. Langkah terakhir KDD adalah mempresentasikan pengetahuan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pengguna.



Gambar 2.1 Tahap-tahap *Knowledge Discovery in Database*

2.2.3.4 Fungsi-fungsi Data Mining

Fungsi-fungsi yang umum diterapkan dalam data mining :

1. Klasifikasi (*classification*) adalah men-generalisasi struktur yang diketahui untuk diaplikasikan pada data-data baru.

2. Klasterisasi (*clustering*) adalah mengelompokkan data, yang tidak diketahui label kelasnya, ke dalam sejumlah kelompok tertentu sesuai dengan ukuran kemiripannya.
3. Regresi (*regression*) adalah menemukan suatu fungsi yang memodelkan data dengan galat (kesalahan prediksi) seminimal mungkin
4. Deteksi anomali (*anomaly detection*) adalah mengidentifikasi data yang tidak umum, bisa berupa *outlier* (pencilan), perubahan atau deviasi yang mungkin sangat penting dan perlu investigasi lebih lanjut.
5. Pembelajaran aturan asosiasi (*association rule learning*) atau pemodelan kebergantungan (*dependency modeling*) adalah mencari relasi antar variabel.
6. Perangkuman (*summarization*) adalah menyediakan representasi data yang lebih sederhana, meliputi visualisasi dan pembuatan laporan.

Tujuan dari adanya data mining adalah sebagai berikut :

1. *Explanatory*, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
2. *Confirmatory*, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
3. *Exploratory*, yaitu untuk menganalisis data baru suatu relasi yang janggal.

Sedangkan perbedaan antara *supervised learning* dengan *unsupervised learning* adalah:

1. *Supervised learning*

Menemukan pola baru dalam data yang menghubungkan pola data yang sudah ada dengan data yang baru.

2. *Unsupervised learning*

Data belum memiliki pola. Menemukan pola dalam sebuah data.

2.2.4 Atribut

Dalam penelitian klasifikasi predikat kelulusan mahasiswa fakultas teknik UIR ini kami menggunakan beberapa atribut yakni 7(tujuh) atribut umum dan 1(satu) atribut target, adapun atribut-atribut yang digunakan dalam klasifikasi dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Atribut

No	Atribut	Keterangan
1	Prodi	Atribut Umum
2	Asal SLTA	Atribut Umum
3	Status SLTA	Atribut Umum
4	Jurusan SLTA	Atribut Umum
5	Nilai Matematika	Atribut Umum
6	Tahun Lulus SLTA	Atribut Umum
7	Masa Studi	Atribut Umum
8	Predikat	Atribut Target

2.2.5 Klasifikasi

Klasifikasi menurut KBBI memiliki ejaan kla.si.fi.ka.si yaitu penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah atau standar yang ditentukan. Sedangkan klasifikasi dalam data mining dapat dimaknai sebagai salah satu topik utama dalam data mining atau *machine learning*.

Klasifikasi adalah suatu pengelompokan data dimana data yang digunakan tersebut mempunyai kelas label atau target. Sehingga algoritma-algoritma untuk menyelesaikan masalah klasifikasi dikategorisasikan ke dalam supervised learning atau pembelajaran yang diawasi. Maksud dari pembelajaran yang diawasi adalah

data label atau target ikut berperan sebagai ‘supervisor’ atau ‘guru’ yang mengawasi proses pembelajaran dalam mencapai tingkat akurasi atau presisi tertentu.

Gambar 2.2 dibawah ini adalah contoh klasifikasi hewan dengan label atau target adalah reptile (*reptile*), serangga (*insect*), ikan (*fish*), burung (*bird*) dan mamalia (*mammal*), dan menggunakan fitur-fitur tertentu, seperti mempunyai telinga, dapat berenang, beranak, bertelur dan sebagainya, sebagai indikator-indikator suatu hewan masuk dalam kelompok hewan tertentu.



Gambar 2.2 Klasifikasi hewan

Dalam klasifikasi ini ada banyak algoritma yang bisa di gunakan seperti yang paling populer yaitu naive bayes, KNN, decision tree (C.45). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Sri Widaningsih tentang prediksi nilai dan waktu kelulusan mahasiswa maka dapat dilihat perbandingan dari algoritma-algoritma tersebut pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 Perbandingan Algoritma Naive Bayes, KNN, dan C.45

Algoritma	Akurasi	Error	AUC
Naive Bayes	76,79%	23,17%	0,850
KNN	68,05%	31,97%	0,725
C.45	75,96%	24,03%	0,811

2.2.6 Algoritma Naive Bayes

Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan Naive dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi Naive Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya.

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \times P(H)}{P(X)} \quad (2.1)$$

Keterangan :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

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

$P(H)$: Probabilitas hipotesis H (prior probability)

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

$P(X)$: Probabilitas X

2.2.7 Desain Perancangan Sistem

2.2.7.1 Data Flow Diagram

Menurut Rosa A.S. dan M. Shalahuddin (2014), dalam bukunya “Rekayasa Perangkat Lunak”. *Data Flow Diagram* (DFD) adalah representasi grafik yang

menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (*input*) dan keluaran (*output*).

DFD awalnya dikembangkan oleh Chris Gane dan Trish Sarson pada tahun 1979 yang termasuk dalam Structured Systems Analysis and Design Methodology (SSADM) yang ditulis oleh Chris Gane dan Trish Sarson. Sistem yang dikembangkan ini berbasis pada dekomposisi fungsional dari sebuah sistem. Edward Yourdon dan Tom DeMarco memperkenalkan metode yang lain pada tahun 1980an dimana mengubah persegi dengan sudut lengkung (pada DFD Chris Gane dan Trish Sarson) dengan lingkaran untuk menotasikan. DFD Edward Yourdon dan Tom DeMarco populer digunakan sebagai model analisis sistem perangkat lunak untuk sistem perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur.

DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan menjelaskan arus data dari mulai pemasukan sampai dengan keluaran data tingkatan diagram arus data mulai dari diagram konteks yang menjelaskan secara umum suatu system atau batasan system dari level 0 dikembangkan menjadi level 1 sampai system tergambar secara rinci. Gambaran ini tidak tergantung pada perangkat keras, perangkat lunak, struktur data atau organisasi file.

Simbol-simbol pada DFD Tom DeMarco dapat di jelaskan pada tabel 2.3.:

Tabel 2.3 Simbol-simbol pada DFD Tom DeMarco

Simbol	Keterangan
	Proses atau fungsi atau prosedur. Pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur.
	<i>File</i> atau basis data atau penyimpanan (<i>storage</i>). Pada pemodelan perangkat lunak yang akan diimplementasikan dengan pemrograman terstruktur, maka pemodelan notasi inilah yang harusnya dibuat menjadi tabel-tabel basis data yang dibutuhkan,
	Entitas luar (<i>external entity</i>) atau masukan (<i>input</i>) atau keluaran (<i>output</i>) atau orang yang memakai/ berinteraksi dengan perangkat lunak yang dimodelkan atau sistem lain yang terkait dengan aliran data dari sistem yang dimodelkan.
	Aliran data. Merupakan data yang dikirim antar proses, dari penyimpanan ke proses, atau dari proses ke masukan (<i>input</i>) atau keluaran (<i>output</i>).

2.2.7.2 Use Case Diagram

Menurut Rosa A.S. dan M. Shalahuddin (2014), dalam bukunya “Rekayasa Perangkat Lunak”. *Use case* atau diagram *use case* merupakan pemodelan untuk melakukan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada didalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu.

Ada dua hal utama pada *use case* yaitu pendefinisian apa yang disebut aktor dan *use case*.

a. Aktor

Aktor merupakan orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat

itu sendiri. Jadi walaupun simbol aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang.

b. Use case

Use case merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor. Setiap *use case* dilengkapi dengan skenario. Skenario *use case* adalah alur jalannya proses *use case* dari sisi aktor dan sistem.

Adapun simbol-simbol yang terdapat pada diagram use case dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut

Tabel 2.4 Simbol-simbol pada *use case*

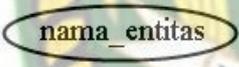
Simbol	Keterangan
	Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antara unit atau aktor
	Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri
	Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor
	Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> , dimana <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa use case tambahan itu

2.2.8 Entity Relationship Diagram

Pemodelan awal basis data yang paling banyak digunakan menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD). ERD dikembangkan berdasarkan teori himpunan dalam bidang matematika. ERD digunakan untuk pemodelan basis data relasional sehingga jika penyimpanan basis data menggunakan OODBMS maka

perancangan basis data tidak perlu menggunakan ERD. ERD memiliki beberapa aliran notasi seperti notasi Chen (dikembangkan oleh Peter Chen), Barker (dikembangkan oleh Richard Barker, Ian Palmer, Harry Ellis), notasi Crow's Foot, dan beberapa notasi lainnya. Namun yang banyak digunakan adalah notasi dari Chen. Berikut adalah simbol-simbol yang digunakan pada ERD menurut notasi Chen, yang dapat di jelaskan pada tabel 2.5.

Tabel 2.5 Simbol-Simbol ERD menurut Notasi Chen.

Simbol	Deskripsi
Entitas/ <i>entity</i> 	Entitas merupakan data inti yang akan disimpan, bakal tabel pada basis data, benda yang memiliki data dan harus disimpan datanya agar dapat diakses oleh aplikasi komputer, penamaan entitas biasanya lebih ke kata benda dan belum merupakan nama tabel.
Atribut 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas.
Atribut kunci primer 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas dan digunakan sebagai kunci akses <i>record</i> yang diinginkan
Atribut multivalai/ <i>multivalue</i> 	<i>Field</i> atau kolom data yang butuh disimpan dalam suatu entitas yang dapat memiliki nilai lebih dari satu.
Relasi 	Relasi yang menghubungkan antar entitas, biasanya diawali dengan kata kerja.
Asosiasi/ <i>association</i> 	Penghubung antara relasi dan entitas di mana di kedua ujungnya memiliki <i>multiplicity</i> kemungkinan jumlah pemakaian. Kemungkinan jumlah maksimum terhubung antara entitas satu dengan entitas yang lain disebut dengan kardinalitas

(Sumber : Rosa A.S/M.Shalahuddin, 2018:50)

2.2.9 Data

Menurut Fajar Astuti Hermawati (2013) himpunan data (data-set) merupakan kumpulan dari objek dan atributnya. Atribut merupakan sifat atau karakteristik dari suatu objek. Nilai-nilai atribut adalah angka atau symbol yang memberi nilai pada atribut tersebut. Perbedaan antara atribut dan nilai-nilai atribut adalah sebagai berikut :

1. Atribut yang sama dapat dipetakan ke nilai atribut yang berbeda.
2. Atribut yang berbeda dapat di petakan ke himpunan nilai yang sama.

Data dalam KDD mengalami beberapa proses pengolahan. Sebelum diterapkan algoritma *data mining* terhadap sebuah data-set, perlu dilakukan pengolahan awal yang bertujuan untuk mendapatkan data-set yang dapat diolah dengan cepat dan menghasilkan kesimpulan yang tepat. Beberapa proses pengolahan awal adalah proses pengumpulan (*aggregation*), penarikan contoh (*sampling*), pengurangan dimensi (*dimensionality reduction*), pemilihan fitur (*feature subset selection*), pembuatan fitur (*feature creation*), pendiskritan dan pembineran (*discretization and binarization*) dan transformasi atribut (*attribute transformation*).

1. Pengumpulan (*Aggregation*), proses mengkombinasikan dua atau lebih atribut-atribut atau objek-objek ke dalam satu atribut tunggal atau objek.
2. Penarikan Contoh (*Sampling*), teknik utama yang digunakan untuk seleksi data. Proses ini sering digunakan untuk mempersiapkan penyelidikan dan analisis data akhir.

3. Pengurangan Dimensi (*Dimensionality Reduction*), jika dimensi meningkat, data akan meningkat secara halus dalam daerah yang ditempati. Definisi dari kepadatan dan jarak antar titik, yang merupakan kondisi kritis untuk clustering dan outlier detection, akan menjadi kurang berarti.
4. Pemilihan Fitur (*Feature Subset selection*), dengan memilih fitur yang tepat atau hanya menggunakan atribut-atribut yang diperlukan untuk mengurangi dimensi. Secara konseptual, pemilihan sub-set fitur merupakan suatu proses pencarian terhadap semua kemungkinan sub-set fitur.
5. Pembuatan Fitur (*Feature Creation*), proses membuat atribut baru yang dapat menangkap informasi penting dalam sebuah himpunan data yang lebih efisien daripada atribut-atribut yang ada.
6. Pendiskritan dan Pembineran (*Discretization and Binarization*), beberapa algoritma *data mining*, khususnya klasifikasi, membutuhkan data dalam bentuk atribut katagorikal. Sedangkan algoritma asosiasi memerlukan data dalam bentuk atribut biner. Transformasi atribut kontinyu ke dalam bentuk atribut katagorikal disebut dengan *discretization*. Transformasi atribut kontinyu maupun diskrit ke dalam bentuk atribut biner disebut *binarization*.
7. Transformasi Atribut (*Attribute Transformation*), suatu fungsi yang memetakan keseluruhan himpunan nilai dari atribut yang diberikan ke suatu himpunan nilai-nilai pengganti yang baru sedemikian hingga nilai yang lama dapat dikenali dengan satu dari nilai-nilai baru tersebut.

Tabel 2.6 Jumlah Data Lulusan Fakultas Teknik UIR 2019-2020

No	Prodi	Jumlah
1	Teknik Sipil	44
2	Teknik Perminyakan	100
3	Teknik Mesin	40
4	Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota	49
5	Teknik Informatika	57
6	Teknik Geologi	34

Tabel 2.7 Presentasi Lama Studi

No	Lama (th)	Prodi					
		1	2	3	4	5	6
1	4	3	11	5	5	11	3
2	5	12	42	18	28	21	14
3	6	20	25	15	11	11	14
4	7	9	19	2	5	14	3

Tabel 2.8 Predikat Kelulusan Fakultas Teknik UIR

No	Predikat	Prodi						total
		1	2	3	4	5	6	
1	Dengan Pujian	2	27	0	11	8	4	52
2	Sangat Memuaskan	16	56	20	31	35	24	182
3	Memuaskan	26	17	20	7	14	6	90

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian yang Digunakan

3.1.1 Alat Yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk mendukung proses pembangunan sistem dalam penelitian terdiri dari dua jenis alat, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

1. Perangkat keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam pembangunan sistem adalah komputer dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor Intel Core 5200U
- b. Harddisk 500GB
- c. Memori RAM 4GB

2. Perangkat lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*Software*) dan bahasa pemrograman yang digunakan dalam proses pembangunan sistem dalam penelitian ini adalah:

- a. Sistem operasi Windows 10 (*Ten*) 64-bit
- b. *Hypertext Preprocessor* (PHP)
- c. *HyperText Mark up Language* (HTML)
- d. *Cascading Style Sheet* (CSS)
- e. Sublime
- f. XAMPP Server

3.1.2 Bahan Penelitian yang Digunakan

1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangkaian penelitian. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan cara mencari dan mempelajari dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang diteliti dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dari internet, buku, jurnal ilmiah dan dari bacaan lain yang dapat dipertanggungjawabkan.

b. Studi Dokumen

Studi dokumen adalah metode pengumpulan data yang tidak ditujukan langsung kepada subjek penelitian. Studi dokumen adalah jenis pengumpulan data yang meneliti berbagai macam dokumen yang berguna untuk bahan analisis.

2. Jenis Data

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer. Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung melalui dokumen. Dalam penelitian ini dokumen yang digunakan adalah dokumen data alumni mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Yang nantinya data primer ini akan di bagi menjadi 2 data yaitu :

1. Data latih, data yang akan digunakan untuk melatih algoritma

2. Data uji, data yang digunakan untuk menguji performa dari algoritma yang sudah dilatih oleh data latih.

3.2 Pengembangan dan Perancangan Sistem

3.2.1 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem akan menjelaskan alur data atau aliran data pada sistem yang dibangun. Ada beberapa *level* dalam *Data Flow Diagram* (DFD) sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa yang dibangun yaitu *context diagram*, DFD level 0, *hierarchy chart*, dan DFD Level 1.

3.2.1.1 Context Diagram

Context Diagram adalah suatu diagram yang digunakan untuk mendesain sistem yang memberikan gambaran umum mengenai semua sistem informasi yang diterima maupun dihasilkan dari suatu aktivitas. Diagram ini menggambarkan sebuah sistem pada bagian tengah tanpa informasi internal tentang sistem tersebut, dan dikelilingi oleh semua proses yang terkait. Berikut ini *Context Diagram* pada sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa.

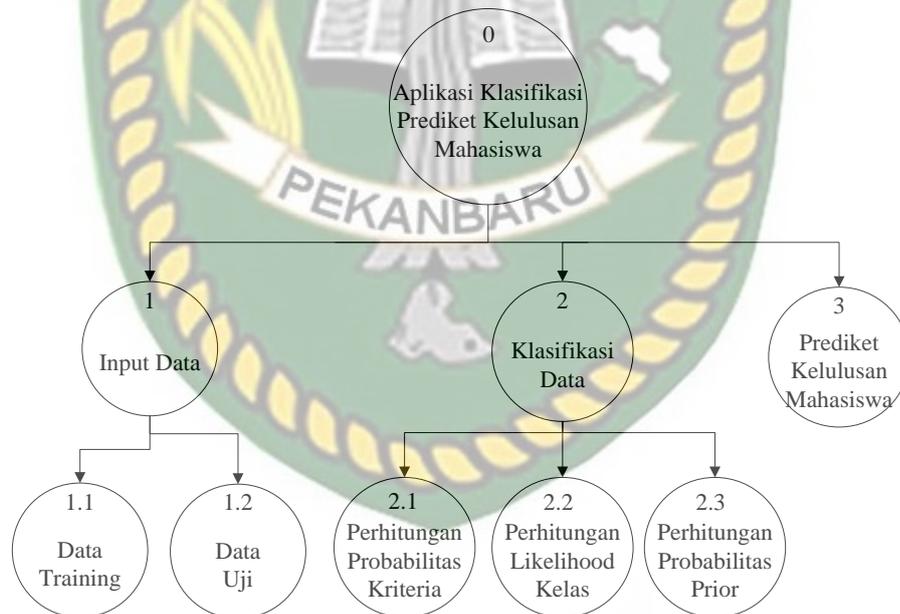


Gambar 3.1 Context Diagram Sistem Klasifikasi Prediket Kelulusan Mahasiswa

Berdasarkan gambar 3.1 menjelaskan pengguna yaitu prodi (Ketua Program Studi/ Sekretaris Program Studi) akan menginputkan data taining dan data uji untuk mengetahui prediket kelulusan mahasiswa. Kemudian diproses dalam sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa. Selanjutnya prodi akan menerima *output* hasil klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa yang di uji tersebut.

3.2.1.2 *Hierarchy Chart*

Hierarchy Chart digunakan untuk memperlihatkan jenjang atau hirarki dari program yang akan dikembangkan. Dengan demikian dapat dijabarkan urutan kerja dari tiap program.



Gambar 3.2 *Hierarchy Chart* Sistem Klasifikasi Prediket Kelulusan Mahasiswa

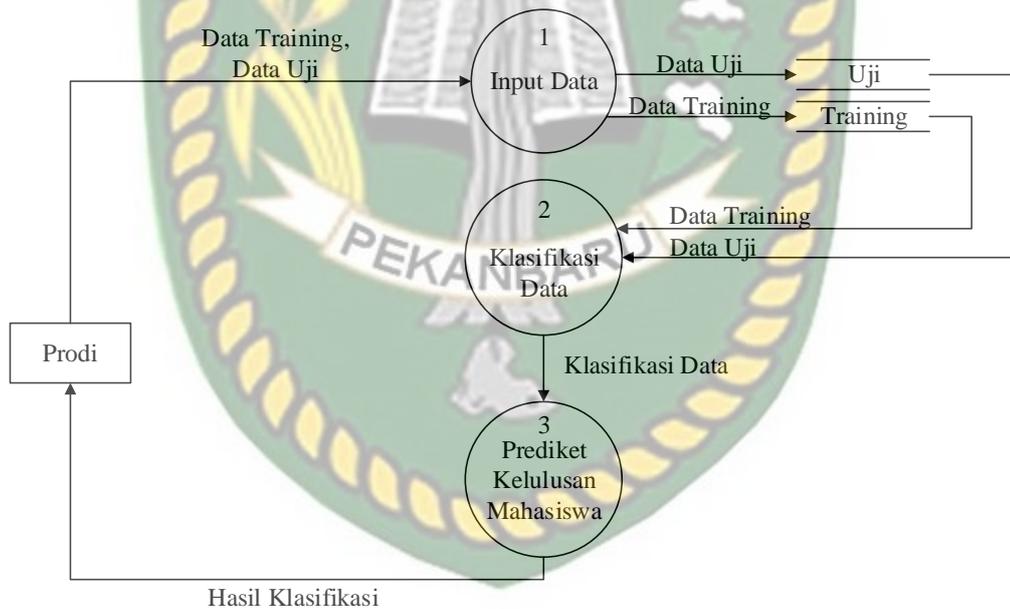
Berdasarkan gambar 3.2 diatas menjelaskan sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa yang dibangun terdiri dari tiga proses. Proses tersebut yaitu

input data, klasifikasi data dan prediket kelulusan mahasiswa. Pada proses mempunyai sub proses antara lain :

- Input data terdapat sub proses data *training* dan data uji.
- Klasifikasi data terdapat sub proses perhitungan probabilitas kriteria, perhitungan likelihood kelas dan perhitungan probabilitas prior.

3.2.1.3 Data Flow Diagram (DFD) Level 0

Data Flow Diagram (DFD) level 0 berfungsi untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir.



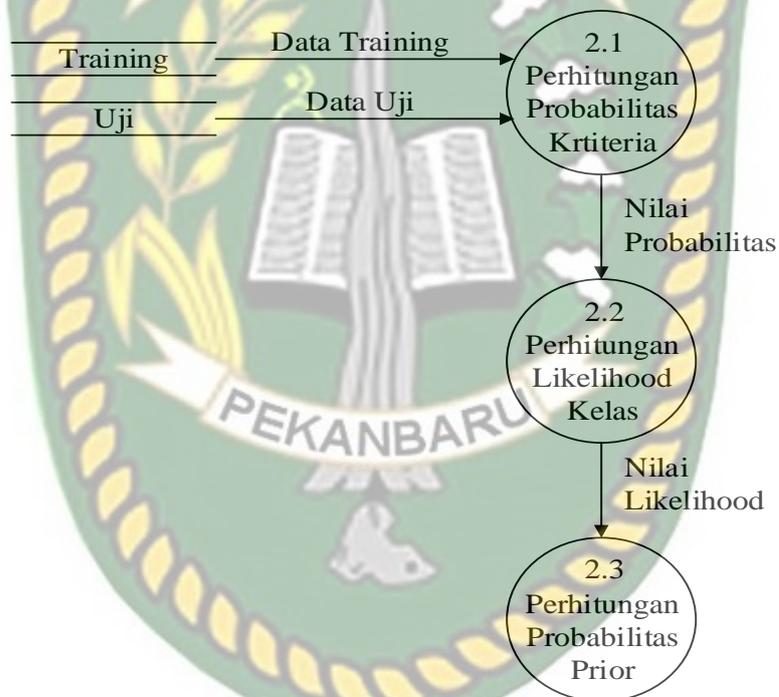
Gambar 3.3 DFD Level 0 Sistem Klasifikasi Prediket Kelulusan Mahasiswa

Berdasarkan Gambar 3.3 DFD level 0 dapat dilihat aliran data pada sistem yang akan dibangun. Proses pertama yang dilakukan adalah proses input data. Adapun data yang diproses yaitu data *training* dan data uji. Kemudian klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa yaitu mengolah data dengan metode *naive bayes*

menggunakan data *training* dan data uji yang akan di proses, sehingga menghasilkan klasifikasi data yang dihasilkan dari perhitungan metode *naive bayes*.

3.2.1.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1 Proses 2

DFD *level 1* digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan. DFD *level 1* merupakan *breakdown* DFD *level 0* yang sebelumnya sudah dibuat.



Gambar 3.4 DFD Level 1 Proses 2 Proses Klasifikasi Prediket Kelulusan

Mahasiswa

Berdasarkan gambar 3.4 *Data flow diagram level 1* proses 2 menggambarkan klasifikasi data untuk mengetahui prediket kelulusan mahasiswa. Adapun terdapat 3 proses yaitu perhitungan probabilitas kriteria, perhitungan likelihood kelas, dan perhitungan probabilitas prior.

3.2.2 Perancangan Sistem

3.2.2.1 Desain Output

Desain *output* merupakan bentuk sebuah hasil dari pemrosesan data yang telah di inputkan dalam suatu sistem yang berupa sebuah laporan. Dalam aplikasi ini terdapat beberapa output yaitu :

1. *Output* data kriteria

Output data kriteria merupakan laporan untuk kriteria-kriteria apa saja yang digunakan dalam aplikasi ini. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 3.5.

#	Nama Kriteria	Tingkatan	Sifat	Status
q(5)	x(50)	x(15)	x(10)	x(15)

Gambar 3.5 *Output* data kriteria

2. *Output* data kasus

Output data kasus merupakan laporan dari data kasus atau data latih yang ada. Untu *output* data kasus ini dapat dilihat pada gambar 3.6.

#	NPM	Nama	Prodi	Asal SLTA	Status SLTA	Jurusan SLTA	Masa Studi	Nilai MTK	Predikat	Aksi
q(5)	x(10)	x(50)	x(30)	x(5)	x(8)	x(30)	99	999	x(50)	Edit Hapus

Gambar 3.6 *Output* data kasus

3. Output perhitungan

Output data perhitungan merupakan laporan dari perhitungan yang ada dalam aplikasi ini, pada aplikasi ini terdapat dua jenis perhitungan yaitu perhitungan diskrit dan perhitungan kontinu.

a. Perhitungan diskrit

Perhitungan diskrit merupakan perhitungan yang mengolah data yang bersifat kategori. Adapun *output* dari perhitungan diskrit dapat dilihat pada gambar 3.7.



#	Kriteria	Nama Kriteria	Nama Target	Jumlah Kriteria	Jumlah Target	Probabilitas
q(5)	x(25)	x(30)	x(30)	999	999	99999

Gambar 3.7 Output perhitungan diskrit

b. Perhitungan kontinu

Perhitungan kontinu merupakan perhitungan yang mengolah data yang bersifat angka. Adapun *output* dari perhitungan kontinu dapat dilihat pada gambar 3.8.



#	Kriteria	Nama Kriteria	Mean	Standar Deviasi
q(5)	x(25)	x(30)	999	999

Gambar 3.8 Output perhitungan kontinu

4. Output data uji

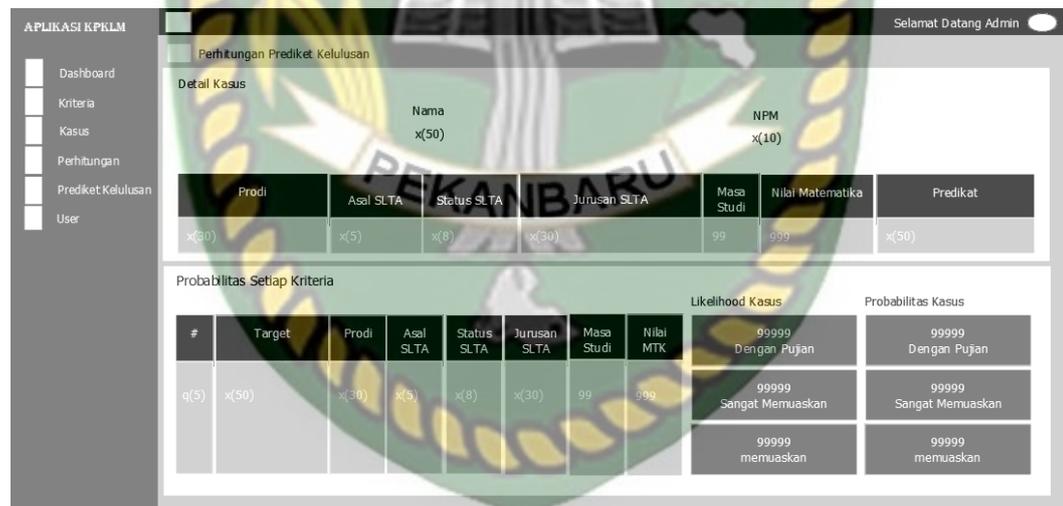
Output data uji merupakan sebuah laporan dari hasil data uji yang sudah di lakukan proses perhitungan. Untuk *output* data uji dapat dilihat pada gambar 3.9. dan untuk *output* data uji yang lebih detail dapat dilihat pada gambar 3.10.



The screenshot shows the 'Perhitungan Prediket Kelulusan' application interface. The main content area displays a table titled 'Data Perhitungan Prediket Kelulusan' with a 'Tambah Data' button. The table has the following columns: #, NPM, Nama, Prodi, Asal SLTA, Status SLTA, Jurusan SLTA, Masa Studi, Nilai MTK, Predikat, Status, and Aksi. The data row shows: # q(5), NPM x(10), Nama x(50), Prodi x(30), Asal SLTA x(5), Status SLTA x(8), Jurusan SLTA x(30), Masa Studi 99, Nilai MTK 999, Predikat x(50), Status x(10), and Aksi buttons for Detail, Dt. Kasus, Edit, and Hapus.

#	NPM	Nama	Prodi	Asal SLTA	Status SLTA	Jurusan SLTA	Masa Studi	Nilai MTK	Predikat	Status	Aksi
q(5)	x(10)	x(50)	x(30)	x(5)	x(8)	x(30)	99	999	x(50)	x(10)	Detail Dt. Kasus Edit Hapus

Gambar 3.9 Output data uji



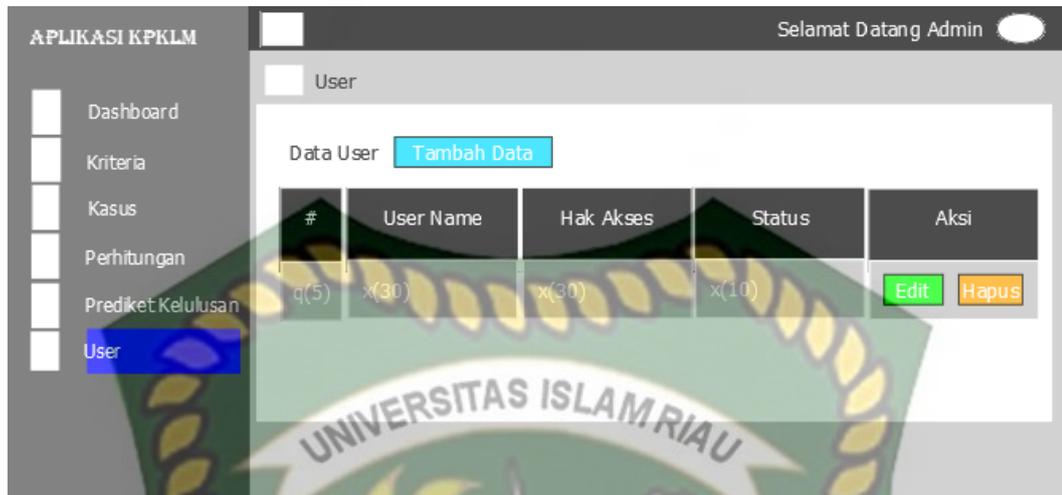
The screenshot shows the 'Perhitungan Prediket Kelulusan' application interface with detailed case data. The main content area displays a 'Detail Kasus' section with fields for Nama (x(50)) and NPM (x(10)). Below this is a table with columns: Prodi, Asal SLTA, Status SLTA, Jurusan SLTA, Masa Studi, Nilai Matematika, and Predikat. The data row shows: Prodi x(30), Asal SLTA x(5), Status SLTA x(8), Jurusan SLTA x(30), Masa Studi 99, Nilai Matematika 999, and Predikat x(50). Below the table are three sections: 'Probabilitas Setiap Kriteria', 'Likelihood Kasus', and 'Probabilitas Kasus'. The 'Probabilitas Setiap Kriteria' table has columns: #, Target, Prodi, Asal SLTA, Status SLTA, Jurusan SLTA, Masa Studi, Nilai MTK, and two columns for Likelihood and Probabilities. The data row shows: # q(5), Target x(50), Prodi x(30), Asal SLTA x(5), Status SLTA x(8), Jurusan SLTA x(30), Masa Studi 99, Nilai MTK 999, Likelihood 99999 Dengan Pujian, and Probabilities 99999 Dengan Pujian. The 'Likelihood Kasus' and 'Probabilitas Kasus' sections show 99999 Sangat Memuaskan and 99999 memuaskan respectively.

#	Target	Prodi	Asal SLTA	Status SLTA	Jurusan SLTA	Masa Studi	Nilai MTK	Likelihood Kasus	Probabilitas Kasus
q(5)	x(50)	x(30)	x(5)	x(8)	x(30)	99	999	99999 Dengan Pujian	99999 Dengan Pujian
								99999 Sangat Memuaskan	99999 Sangat Memuaskan
								99999 memuaskan	99999 memuaskan

Gambar 3.10 Output detail data uji

5. Output data user

Output data *user* merupakan laporan tentang data *user* yang terdapat dalam aplikasi ini, adapun *output* data *user* ini dapat dilihat pada gambar 3.11



Gambar 3.11 Output data user

3.2.2.2 Desain Input

Desain *input* merupakan bentuk dari sebuah masukan pada suatu sistem yang nantinya akan diolah menjadi sebuah informasi. Pada aplikasi ini terdapat beberapa desain *input* yaitu adalah sebagai berikut :

1. Input login

Input login merupakan sebuah inputan untuk dapat masuk dan mengakses aplikasi ini. Adapun bentuk dari *input login* ini dapat dilihat pada gambar 3.12

Silahkan Login

	username x(50)
	password x(50)

[Login](#)

Gambar 3.12 Input login

2. *Input data user*

Input data user merupakan sebuah inputan untuk memasukkan atau mendaftarkan sebuah akun yang nantinya bisa digunakan untuk login. Adapun bentuk dari *input data user* dapat dilihat pada gambar 3.13.

The screenshot shows the 'Tambah User' form within the 'APLIKASI KPKLM' interface. The form contains the following fields:

- Username:
- Password:
- Hak Akses:
- Status:

A 'Simpan' button is located at the bottom of the form. The background features the logo of Universitas Islam Riau.

Gambar 3.13 *input data user*

3. *Input data kasus*

Input data kasus merupakan sebuah inputan yang dapat menambahkan data kasus baru kedalam aplikasi ini. Adapun bentuk dari *input data kasus* dapat dilihat pada gambar 3.14.

The screenshot shows the 'Tambah Kasus' form within the 'APLIKASI KPKLM' interface. The form contains the following fields:

- Name:
- NPM:
- Prodi:
- Asal SLTA:
- Status SLTA:
- Jurusan SLTA:
- Masa Studi:
- Nilai MTK:
- IPK:

A 'Simpan' button is located at the bottom of the form. The background features the logo of Universitas Islam Riau.

Gambar 3.14 *Input data kasus*

4. *Input data uji*

Input data uji merupakan sebuah inputan untuk memasukan data yang akan di uji dalam aplikasi ini. Adapun bentuk dari *input data uji* dapat dilihat pada gambar 3.15.

The screenshot shows a web application interface for 'APLIKASI KPikLM'. The user is logged in as 'Admin' and is on the 'Tambah Perhitungan Predikat Kelulusan' page. The form contains the following fields:

- Nama: (30 characters)
- NPM: (10 characters)
- Prodi: (30 characters)
- Asal SLTA: (10 characters)
- Status SLTA: (10 characters)
- Jurusan SLTA: (10 characters)
- Masa Studi: (9 characters)
- Nilai MTK: (9 characters)

A 'Simpan' button is located at the bottom of the form.

Gambar 3.15 *Input data uji*

3.2.2.3 Design *Database*

Database merupakan komponen yang berperan sebagai tempat penyimpanan data yang telah diinputkan oleh pengguna sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa. Ada lima tabel yang digunakan dalam *database naive_bayes* pada sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa yaitu :

1. Tabel kasus

Tabel kasus merupakan tempat penyimpanan data dari kasus-kasus yang sudah di inputkan sebelumnya. Untuk skema dari tabel kasus ini dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel kasus

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Kode_kasus	Int	11	Primary key
2	Nama	Text		Nama mahasiswa
3	Npm	Char	9	NPM mahasiswa
4	Kriteria1	Text		Prodi
5	Kriteria2	Varchar	5	Asal SLTA
6	Kriteria3	Varchar	15	Status SLTA
7	Kriteria4	Text		Jurusan SLTA
8	Kriteria9	Int	4	Masa studi
9	Kriteria10	Float		Nilai matematika
10	output	text		Predikat kelulusan

2. Tabel kriteria

Tabel kriteria merupakan tempat penyimpanan data dari kriteria-kriteria yang sudah di inputkan sebelumnya. Untuk skema dari tabel kriteria ini dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Tabel kriteria

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Kode_kriteria	Int	11	Primary key
2	Nama_kriteria	Text		Nama kriteria
3	Tingkatan	Varchar	50	Tingkatan kriteria
4	Status	Enum	(“kriteria”,”target”)	Status dari kriteria
5	Sifat	Enum	(“kontinu”,”diskrit”)	Sifat dari kriteria

3. Tabel perhitungan diskrit

Tabel perhitungan diskrit merupakan tempat penyimpanan data dari hasil pemrosesan perhitungan diskrit. Untuk skema tabel perhitungan diskrit dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Tabel perhitungan diskrit

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Kode_perhitungan_diskrit	Int	11	Primary key
2	Kriteria	Text		Tingkatan dari kriteria
3	Nama_target	Text		Nama dari target
4	Nama_kriteria	Text		Nama dari kriteria
5	Jumlah_target	Int	5	Jumlah dari target
6	Jumlah_kriteria	Int	5	Jumlah dari kriteria
7	probabilitas	float		Probabilitas

4. Tabel perhitungan *kontinu*

Tabel perhitungan *kontinu* merupakan tempat penyimpanan data dari hasil pemrosesan perhitungan *kontinu*. Untuk skema tabel perhitungan *kontinu* dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel perhitungan *kontinu*

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Kode_perhitungan_kontinu	Int	11	Primary key
2	Kriteria	Text		Tingkatan dari kriteria
3	Nama_kriteria	Text		Nama dari kriteria
4	Mean	Float		Mean
5	Standat_devisiasi	float		Standar devisiasi

5. Tabel *user*

Tabel *user* merupakan tempat penyimpanan data dari akun *user* yang sudah di daftarkan untuk *login* ke aplikasi ini. Untuk skema tabel *user* dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Tabel *user*

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	Kode_user	Int	11	Primary key
2	Username	Varchar	50	Username pengguna
3	Password	Char	60	Password pengguna
4	Login_hash	Varchar	60	Hak akses pengguna
5	aktif	enum	("T","F")	Status aktif pengguna

3.2.2.4 Desain Antarmuka

Desain antarmuka merupakan bagian dari sistem yang akan digunakan sebagai media interaksi antara sistem dengan pengguna (*user*). Adapun desain antarmuka dari sistem klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa. Pada saat membuka halaman utama terdapat desain antarmuka yang dapat dilihat pada gambar 3.16.



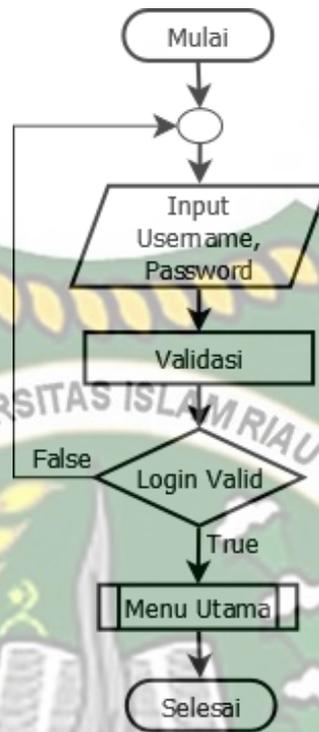
Gambar 3.16 desain antarmuka

3.2.2.5 Desain Logika Program

Desain logika program adalah skema atau bagan yang menunjukkan aliran data didalam suatu program dan menggambarkan urutan logika dari suatu prosedur pemecahan masalah. Didalam sistem yang dibangun, terdapat beberapa desain logika program yang dirancang, yaitu :

1. Program *Flowchart Login*

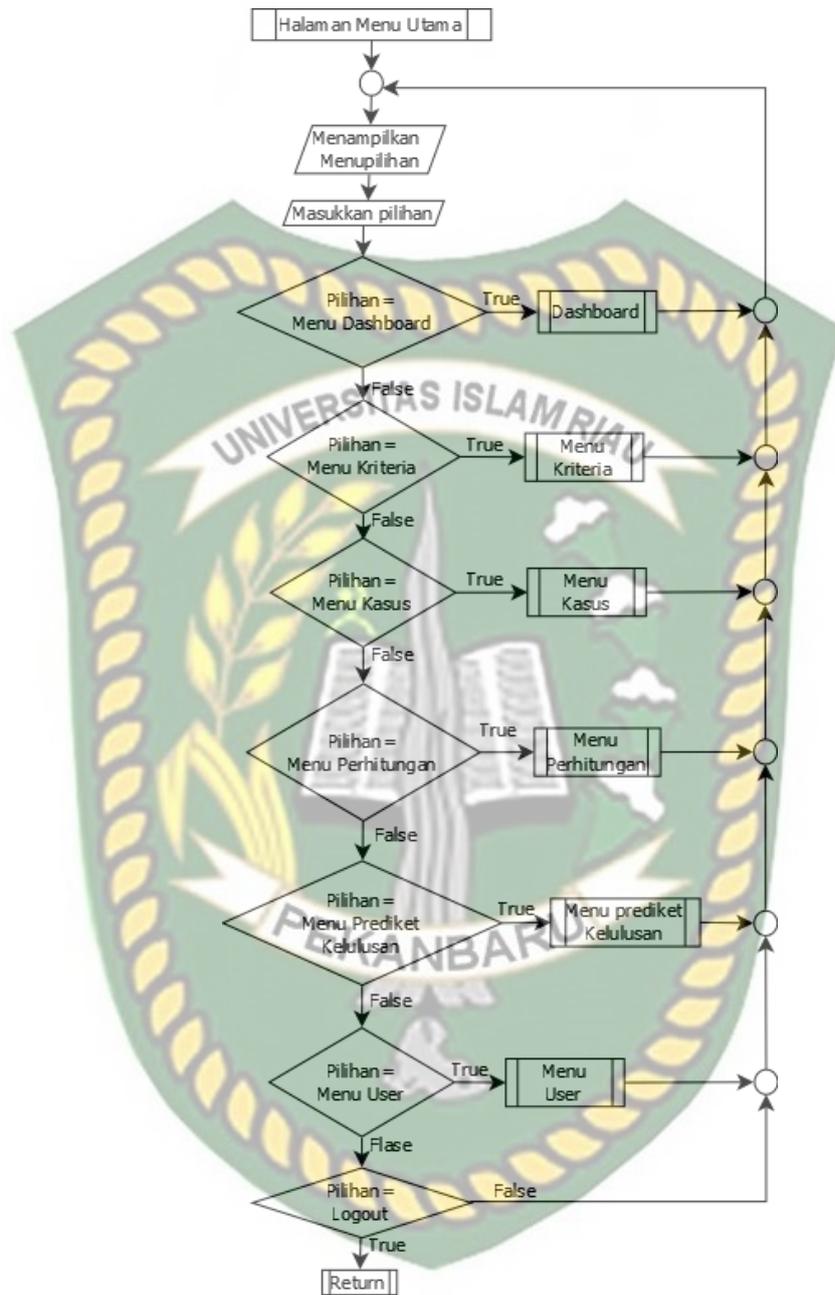
Program Flowchart login adalah rancangan yang dibangun untuk menjelaskan aliran secara umum ketika pengguna akan memulai menggunakan sistem yang dibangun, rancangan *program flowchart login* dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Program *Flowchart Login*

2. Program *Flowchart Menu Utama*

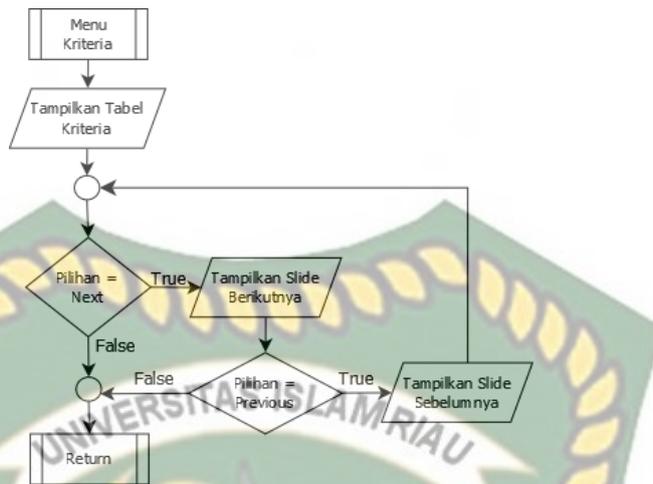
Program *flowchart* Menu utama merupakan tampilan pertama setelah sistem berhasil login. Program *flowchart* Menu utama dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Program Flowchart menu utama

3. Program *Flowchart* Menu Kriteria

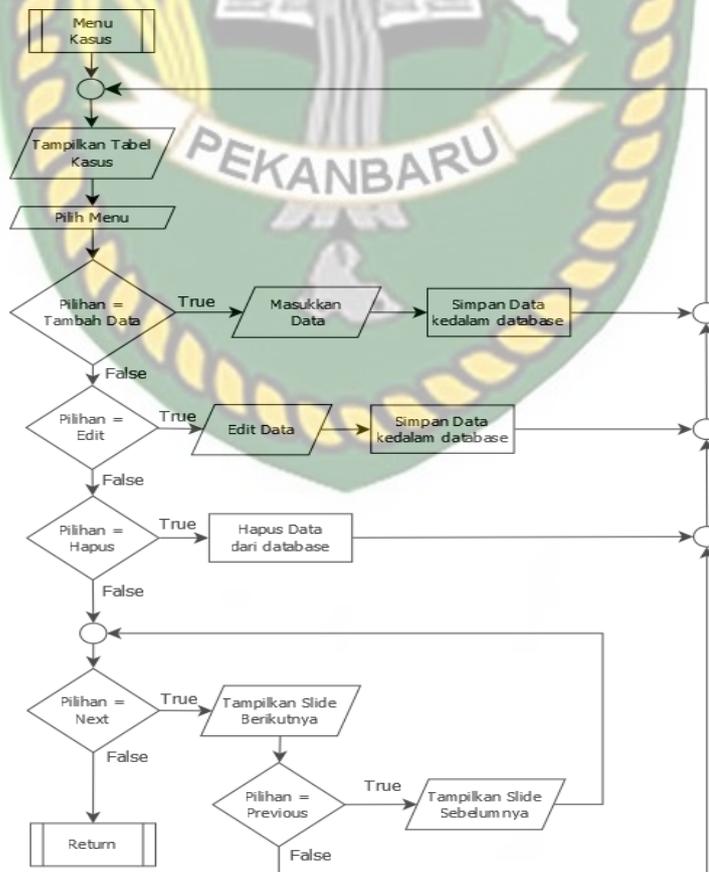
program *flowchat* menu kriteria merupakan gambaran secara global mengenai menu kriteria. Program *flowchat* menu kriteria dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Program flowchart menu kriteria

4. Program Flowchart Menu Kasus

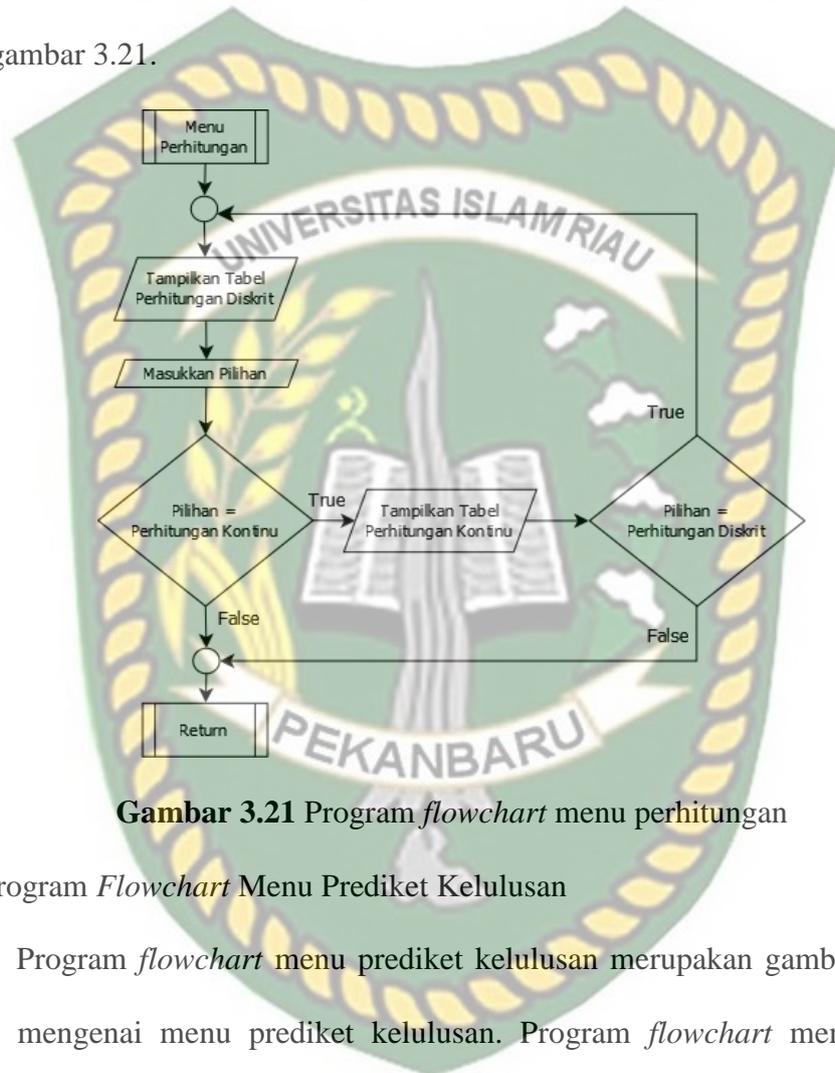
Program *flowchart* menu kasus merupakan gambaran secara global mengenai menu kasus. Program *flowchart* menu kasus dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Program flowchart menu kasus

5. Program *Flowchart* Menu Perhitungan

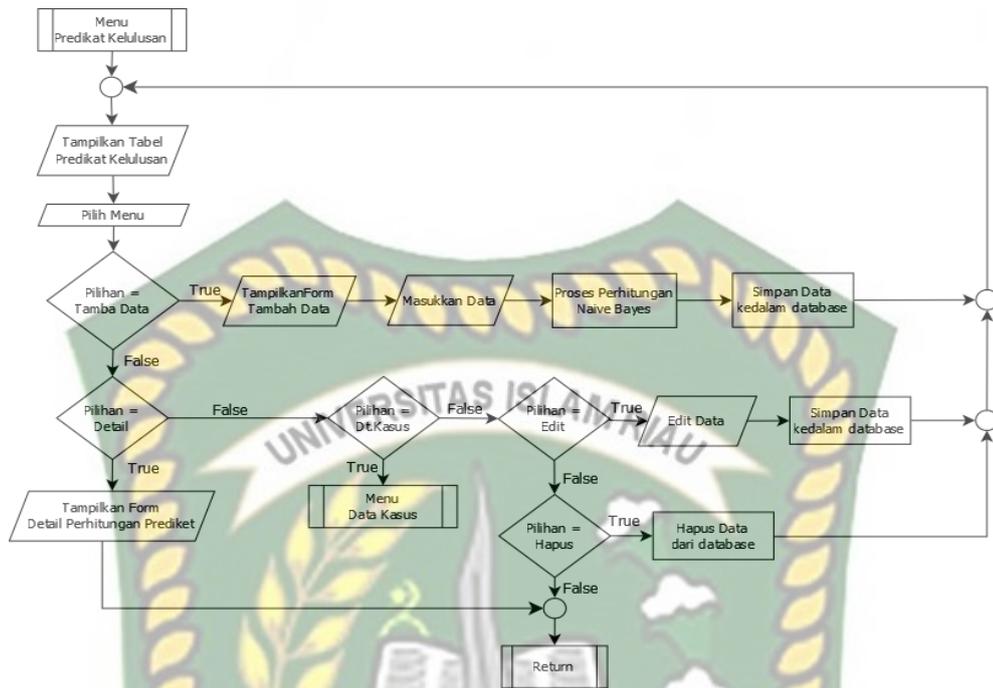
Program *flowchart* menu perhitungan merupakan gambaran secara global mengenai menu perhitungan. Program *flowchart* menu perhitungan dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Program *flowchart* menu perhitungan

6. Program *Flowchart* Menu Prediket Kelulusan

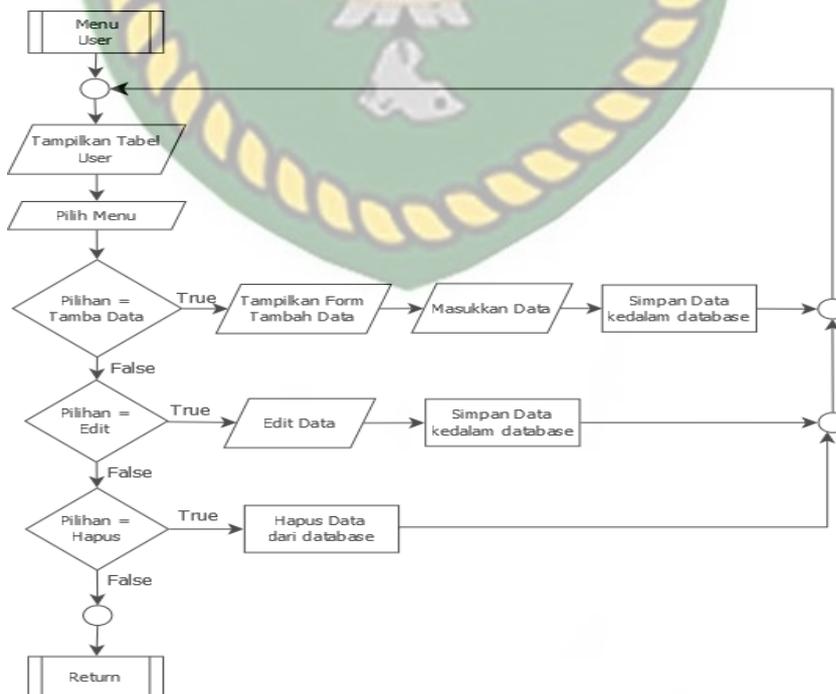
Program *flowchart* menu prediket kelulusan merupakan gambaran secara global mengenai menu prediket kelulusan. Program *flowchart* menu prediket kelulusan dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Program *flowchart* menu prediket kelulusan

7. Program *Flowchart* Menu User

Program *flowchart* menu user merupakan gambaran secara global tentang menu user. Program *flowchart* menu *user* dapat dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Program *flowchart* menu *user*

3.3 Perhitungan Manual

Pada perhitungan manual ini menggunakan data sampel sebanyak 324 data mahasiswa yang bersumber dari data premier, dimana akan di ambil sebanyak 250 data yang akan di jadikan data latih, dan sebanyak 74 data yang akan di jadikan data uji. Data *training* pada lampiran 1 yang telah di ketahui prediket kelulusannya. Data *training* pada lampiran 1 digunakan untuk melakukan klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa yang terdiri dari 3 kategori yakni Memuaskan, Sangat Memuaskan, dan Dengan Pujian. Kriteria yang digunakan untuk klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa dengan metode *naïve bayes clarification* terdapat 9 kriteria yang dapat dilihat dalam table 3.6.

Tabel 3.6 Keterangan atribut

No	Atribut	Keterangan
1	Prodi	Perencanaan Wilayah & Kota, Geologi, Informatika, Mesin, Perminyakan, dan Sipil
2	Asal SLTA	SMA, dan SMK
3	Status SLTA	Swasta dan Negeri
4	Jurusan SLTA	IPA, MIPA, Teknologi dan Industri, Teknik Bangunan, Teknik Mesin, Teknik Survei & Pemetaan, dan DLL
5	Nilai Matematika	
6	Tahun Lulus SLTA	
7	Masa Studi	4,5,6,7 tahun
8	Predikat	Dengan pujian, Sangat Memuaskan, Memuaskan

1. Perhitungan Nilai Probabilitas Setiap Kriteria

Langkah awal metode *naïve bayes* adalah mencari nilai probabilitas setiap kriteria. Pertama, tentukan terlebih dahulu menghitung nilai probabilitas kriteria target dalam kasus.

Tabel 3.7 Perhitungan Probabilitas Kriteria Target

Prediket Kelulusan Mahasiswa	Jumlah Kejadian			Probabilitas		
	Dengan Pujian (T1)	Sangat Memuaskan (T2)	Memuaskan (T3)	Dengan Pujian (T1)	Sangat Memuaskan (T2)	Memuaskan (T3)
Jumlah	31	133	86	0.124	0.532	0.344

Selanjutnya dilakukan perhitungan entropy pada setiap kriteria, dengan menggunakan rumus 2.1.

- a. Perhitungan kriteria program studi

Tabel 3.8 Perhitungan Probabilitas Kriteria Program Studi

No	Program Studi	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	Teknik Perminyakan	24	54	17	0.7742	0.406	0.1977
2	Teknik Sipil	1	16	26	0.0323	0.1203	0.3023
3	Teknik Mesin	0	8	18	0	0.0602	0.2093
4	Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota	2	21	6	0.0645	0.1579	0.0698
5	Teknik Informatika	2	18	14	0.0645	0.1353	0.1628
6	Teknik Geologi	2	16	5	0.0645	0.1203	0.0581
Jumlah		31	133	86	1	1	1

- b. Perhitungan kriteria asal SLTA

Tabel 3.9 Perhitungan Probabilitas Kriteria Asal SLTA

No	Asal Sekolah	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	SMA	24	93	49	0.7742	0.6992	0.5698
2	SMK	7	40	37	0.2258	0.3008	0.4302
Jumlah		31	133	86	1	1	1

c. Perhitungan kriteria status SLTA

Tabel 3.10 Perhitungan Probabilitas Kriteria Status SLTA

No	Status Sekolah	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	Negeri	25	108	61	0.8065	0.812	0.7093
2	Swasta	6	25	25	0.1935	0.188	0.2907
Jumlah		31	133	86	1	1	1

d. Perhitungan kriteria jurusan SLTA

Tabel 3.11 Perhitungan Probabilitas Kriteria Jurusan SLTA

No	Jurusan Sekolah	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	IPA	24	82	35	0.7742	0.6165	0.407
2	Teknik Bangunan	2	6	9	0.0645	0.0451	0.1047
3	IPS	0	11	13	0	0.0827	0.1512
4	Teknik Mesin	1	2	4	0.0323	0.015	0.0465
5	Teknik Komputer dan Informatika	3	10	6	0.0968	0.0752	0.0698
6	Teknik Informatika	0	0	1	0	0	0.0116
7	Teknik Otomotif	0	6	9	0	0.0451	0.1047
8	Teknik Survei dan Pemetaan	0	2	1	0	0.015	0.0116
9	Teknik Tenaga Listrik	0	2	2	0	0.015	0.0233
10	Geologi Pertambangan	0	4	1	0	0.0301	0.0116
11	Teknik Kimia	1	3	1	0.0323	0.0226	0.0116
12	Teknik Elektronika	0	4	2	0	0.0301	0.0233
13	Administrasi	0	0	1	0	0	0.0116
14	Mekanisasi Pertanian	0	1	0	0	0.0075	0
15	Pelayaran	0	0	1	0	0	0.0116
Jumlah		31	133	86	1.0001	0.9999	1.0001

- e. Perhitungan kriteria nilai matematika

Untuk perhitungan probabilitas kriteria nilai matematika ini dapat di lihat pada lampiran 2.

- f. Perhitungan kriteria tahun lulus SLTA

Untuk perhitungan probabilitas kriteria tahun lulus SLTA dapat dilihat pada lampiran 3.

- g. Perhitungan kriteria masa studi

Untuk perhitungan probabilitas kriteria masa studi dapat dilihat di lampiran 4.

Setelah menghitung semua probabilitas dari setiap kriteria pada data latih, maka selanjutnya akan di uji dengan menggunakan data uji yang terdapat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Data Uji

nama	Adhadi Khathabi
npm	153210895
Prodi	Teknik Perminyakan
Asal SLTA	SMA
Status SLTA	Negeri
Jurusan SLTA	IPA
Nilai Matematika	8.9
Tahun Lulus SLTA	2015
Masa Studi	5
IPK	3.76
Prediket	???

2. Perhitungan Nilai *Likelihood* Kelas

Setelah semua perhitungan probabilitas pada masing-masing kriteria selesai, kemudian lakukan perhitungan nilai *likelihood* yang dapat di lihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Perhitungan Nilai *Likelihood* kelas

Kriteria	Likelihood		
	Dengan Pujian	Sangat Memuaskan	Memuaskan
Prodi (Teknik Perminyakan)	24/31	54/133	17/86
Asal SLTA (SMA)	24/31	93/133	49/86
Status SLTA (Negeri)	25/31	108/133	61/86
Jurusan SLTA (IPA)	24/31	82/133	35/86
Nilai Matematika (8.9)	0.3	0.5	0.7
Tahun Lulus SLTA (2015)	0.1	0.4	0.4
Masa Studi (5)	0.2	0.4	1
Nilai Likelihood	0.0022	0.01137	0.0091

3. Perhitungan Nilai Probabilitas Prior

Setelah menghitung *likelihood* kelas, kemudian lakukan perhitungan nilai probabilitas prior:

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas (Dengan Pujian)} &= \frac{0.0022}{0.0022 + 0.01137 + 0.0091} \\ &= \mathbf{0.0970} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas (Sangat Memuaskan)} &= \frac{0.01137}{0.0022 + 0.01137 + 0.0091} \\ &= \mathbf{0.5015} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Probabilitas (Memuaskan)} &= \frac{0.0091}{0.0022 + 0.01137 + 0.0091} = \\ &= \mathbf{0.4014} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan probabilitas prior dapat diketahui bahwa kriteria variable target dengan nilai tertinggi adalah sangat memuaskan yaitu sebesar 0.5015.



BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

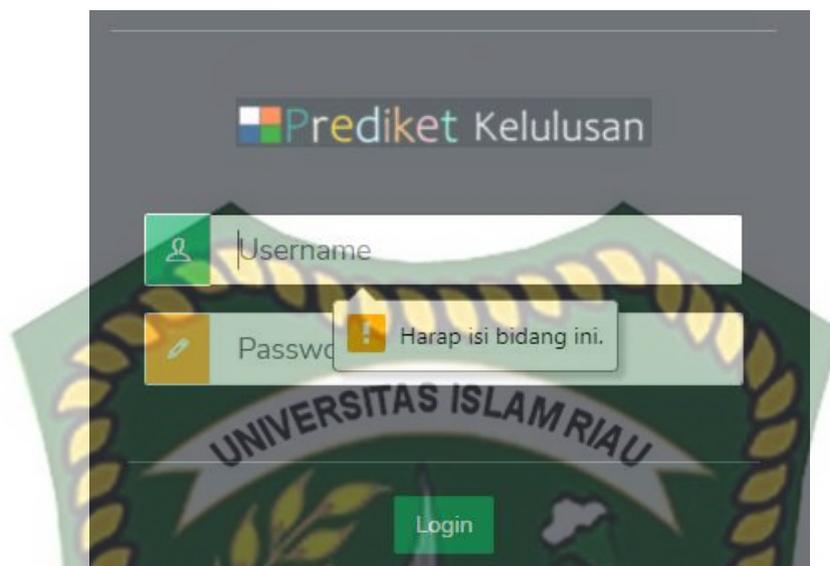
Berdasarkan hasil analisa dan rancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap aplikasi klasifikasi predikat kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR menggunakan algoritma *Naive Bayes* berbasis web yang telah dibangun.

4.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* (*black box testing*) atau yang lebih sering dikenal dengan sebutan pengujian fungsional merupakan metode pengujian perangkat lunak yang digunakan untuk menguji perangkat lunak berdasarkan pada tampilan antar muka program tanpa mengetahui struktur internal kode atau program.

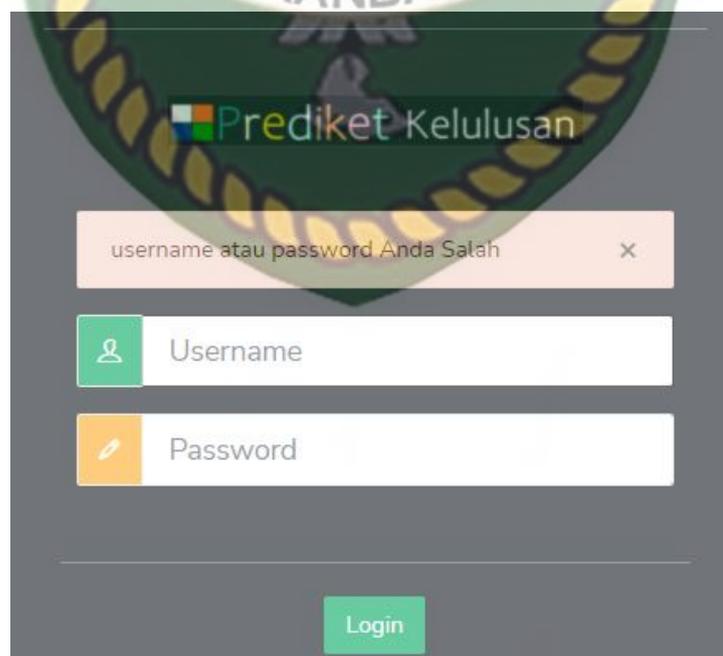
4.1.1 Pengujian Login

Halaman login merupakan halaman yang pertama kali muncul pada aplikasi ini, pada halaman ini admin harus menginputkan username dan password yang sudah terdaftar pada aplikasi dan berstatus aktif untuk dapat mengakses aplikasi ini dengan lebih lanjut.



Gambar 4.1 Pengujian Login Kosong

Pada gambar 4.1 merupakan pengujian login yang dilakukan apabila admin menekan tombol login tanpa memasukkan username dan password, maka pada kasus ini akan muncul pesan peringatan untuk mengisi bidang username dan password tersebut



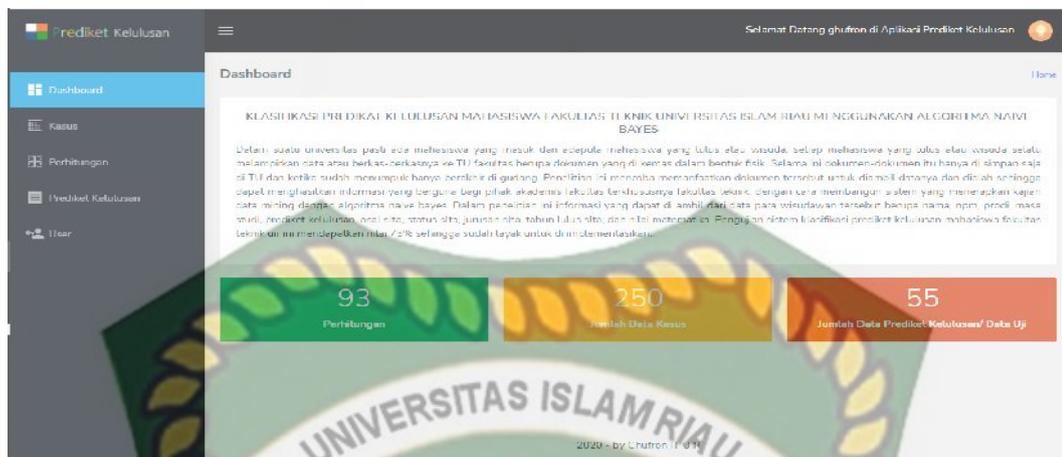
Gambar 4.2 Pengujian Login Salah

Pada gambar 4.2 merupakan pengujian login yang dilakukan dengan menginputkan username atau password yang salah atau tidak terdaftar dalam sistem, maka aplikasi akan memunculkan pesan peringatan bahwa username atau password yang dimasukkan salah.



Gambar 4.3 Pengujian Login Akun Tidak Aktif

Pada gambar 4.3 merupakan pengujian login yang dilakukan dengan menginputkan *username* dan *password* yang terdaftar dalam dalam sistem namun memiliki status tidak aktif, maka sistem akan merespon dengan mengeluarkan pesan peringatan bahwa user tersebut telah dinonaktifkan.



Gambar 4.4 Halaman Awal login berhasil

Pada gambar 4.4 merupakan pengujian saat admin berhasil login dengan menginputkan *username* dan *password* yang benar, maka admin atau user akan dibawa ke halaman awal aplikasi. Adapun kesimpulan mengenai menu login dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kesimpulan Pengujian Menu Login

No	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Langsung menekan tombol login tanpa mengisi username dan password	Username (dikosongkan) password (dikosongkan) langsung tekan tombol login	Sistem menolak untuk masuk kedalam sistem dan muncul pesan peringatan	Sesuai
2	Memasukkan username atau password yang salah dan menekan tombol login	Username dimasukkan (salah) atau password dimasukkan (salah)	Sistem menolak untuk masuk kedalam sistem dan muncul pesan peringatan	Sesuai
3	Memasukkan username dan password yang benar namun status tidak aktif dan menekan tombol login	Username dimasukkan (benar) password dimasukkan (benar) status tidak aktif	Sistem menolak untuk masuk kedalam sistem dan muncul pesan peringatan	Sesuai
4	Memasukkan username dan password yang benar dan aktif lalu menekan tombol login	Username (benar) Password (benar) Status (aktif)	Sistem akan masuk dan memunculkan halaman awal	Sesuai

4.1.2 Pengujian Menu Dashboard

Pengujian menu dashboard bertujuan untuk memastikan apakah menu dashboard dapat berjalan dengan lancar dan dapat ditampilkan dengan baik.



Gambar 4.5 Pengujian Menu Dashboard

Pada gambar 4.5 merupakan hasil pengujian menu dashboard yang merupakan tampilan awal atau tampilan default saat berhasil masuk kedalam sistem setelah memasukkan username dan password yang benar dan aktif pada menu login dalam aplikasi kalsifikasi prediket kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR. Adapun kesimpulan untuk menu dashboard dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Menu Dashboard

No	Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Dashboard	Masuk kedalam sistem	Sistem berhasil masuk dan menampilkan menu Dashboard sebagai halaman awal	Sesuai

4.1.3 Pengujian Menu Kasus

Pada pengujian menu kasus saat admin atau user memilih menu kasus maka akan muncul form yang menampilkan tabel data kasus yang sudah dimasukkan sebelumnya. Tampilan menu kasus dapat dilihat pada gambar 4.6 berikut.

ID	NPM	Nama	Prodi	Asal SLIA	Status SLIA	Jurusan SLIA	Tahun Lulus	Masa Studi	Nilai matematika	IPK
1	103410010	Muhammad Helmi Setiawan	Teknik Perencanaan Wilayah Dan Kota	SMA	Negeri	IPA	2015	5	0.1	
2	153310883	Wahdani Anang	Teknik Mesin	SMK	Swasta	Teknik Elektronika	2015	5	7.1	
3	154410462	Rafiq Satrio Darmawan	Teknik Mesin	SMK	Swasta	Selanjutnya Informasinya	2015	5	8	

Gambar 4.6 Pengujian Menu Kasus

Pada gambar 4.6 dapat dilihat bahwa admin bisa menambahkan data kasus, mengedit dan menghapus data.

Tambah Kasus

Nama

NPM

Prodi

Asal SLIA

Status SLIA

Jurusan SLIA

Gambar 4.7 Pengujian Tambah Data Kasus

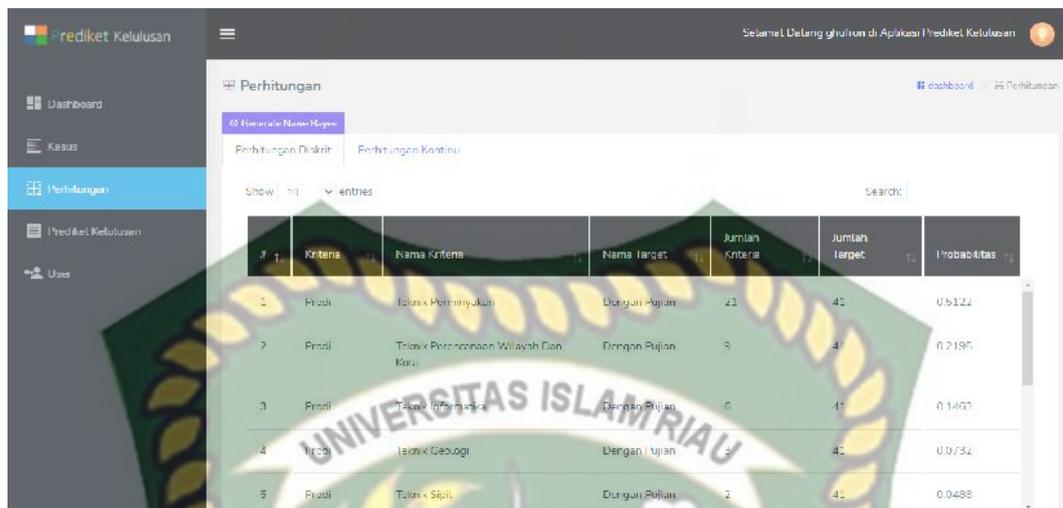
Pada gambar 4.7 merupakan form tambah data kasus yang muncul setelah admin atau user menekan tombol tambah data pada form menu data kasus. Adapun kesimpulan dari pengujian menu kasus dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut

Tabel 4.3 Kesimpulan Pengujian Menu Kasus

Komponen yang Diuji	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Kasus	Menampilkan Form Data Kasus	Sistem menampilkan form data kasus berupa tabel yang berisi kasus-kasus yang sudah dimasukkan sebelumnya	Sesuai
	Menambah Data Kasus	Sistem menampilkan form tambah kasus yang berupa form inputan data untuk menambahkan data kasus baru	Sesuai
	Mengedit Data Kasus	Sistem menampilkan form edit data kasus dari data kasus yang sudah dipilih lalu menyimpan pembaruan data sesuai dengan perubahan yang telah dilakukan	Sesuai
	Menghapus Data Kasus	Sistem akan menghapus data kasus yang dipilih dari database dan melakukan update terhadap tampilan data pada menu kasus	Sesuai

4.1.4 Pengujian Menu Perhitungan

Pada pengujian menu perhitungan ketika admin atau user memilih menu perhitungan maka sistem akan menampilkan form perhitungan yang berupa tabel yang berisi jumlah dari perhitungan yang ada yang dapat dilihat pada gambar 4.8.

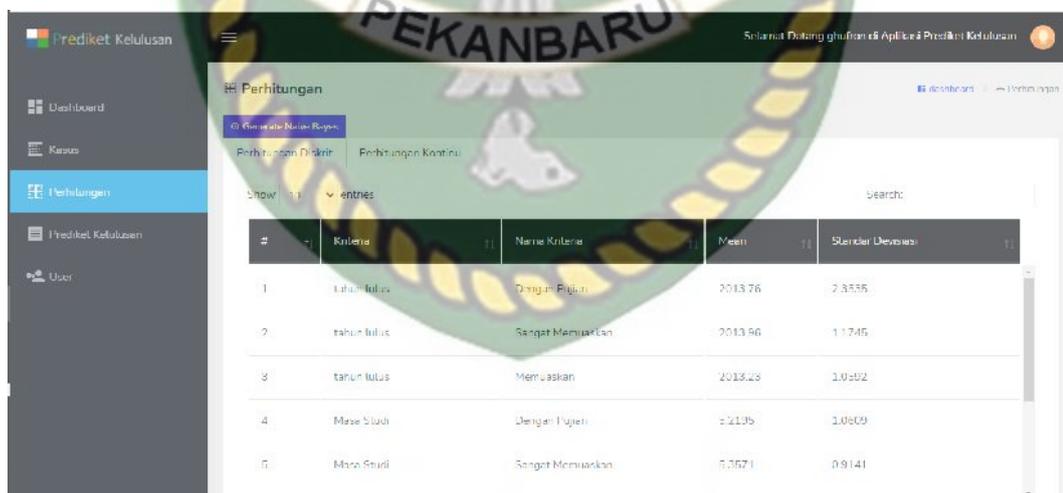


The screenshot shows the 'Perhitungan' menu with a table of discrete calculation data. The table has the following columns: No, Kriteria, Nama Kriteria, Nama Target, Jumlah Kriteria, Jumlah Target, and Probabilitas.

No	Kriteria	Nama Kriteria	Nama Target	Jumlah Kriteria	Jumlah Target	Probabilitas
1	Prodi	Teknik Perminyakan	Dengan Pujian	23	40	0.5122
2	Prodi	Teknik Peternakan Wilayah Cak Kelu	Dengan Pujian	8	40	0.2195
3	Prodi	Teknik Informatika	Dengan Pujian	6	40	0.1463
4	Prodi	Teknik Geologi	Dengan Pujian	8	40	0.0752
5	Prodi	Teknik Sipil	Dengan Pujian	2	40	0.0488

Gambar 4.8 Pengujian Menu Perhitungan Data Diskrit

Pada gambar 4.8 merupakan tampilan saat admin atau user memilih menu perhitungan. Form yang pertama muncul ketika admin atau user memilih menu perhitungan adalah form perhitungan diskrit. Di sana terdapat menu perhitungan kontinu yang dapat dilihat pada gambar 4.9.



The screenshot shows the 'Perhitungan' menu with a table of continuous calculation data. The table has the following columns: No, Kriteria, Nama Kriteria, Mean, and Standar Deviasi.

No	Kriteria	Nama Kriteria	Mean	Standar Deviasi
1	tahun lulus	Dengan Pujian	2013.76	2.3535
2	tahun lulus	Sangat Memuaskan	2013.96	1.1745
3	tahun lulus	Memuaskan	2013.23	1.0202
4	Masa Studi	Dengan Pujian	5.2135	1.0609
5	Masa Studi	Sangat Memuaskan	5.0671	0.9141

Gambar 4.9 Pengujian Menu Perhitungan Data Kontinu

Pada gambar 4.9 dapat dilihat tampilan dari form menu perhitungan kontinu berupa tabel yang berisikan hasil dari perhitungan kontinu dari data uji

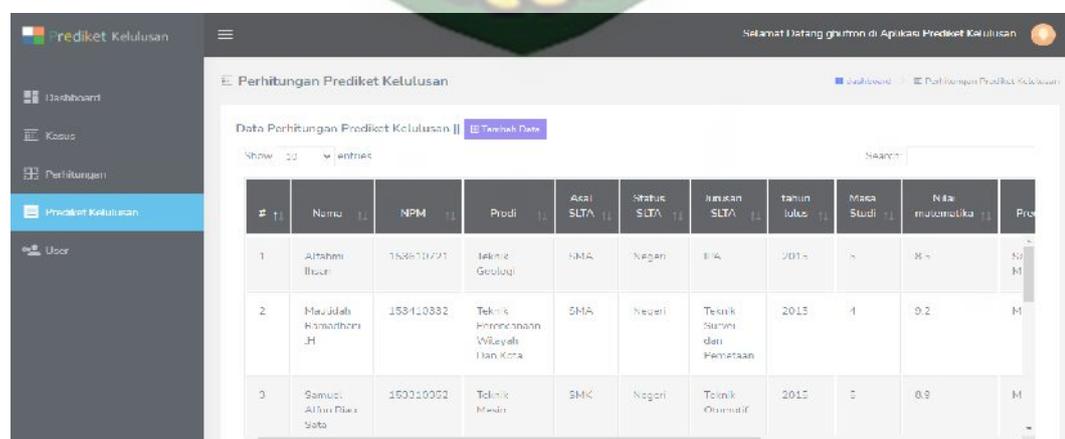
yang sudah diinputkan. Adapun kesimpulan dari pengujian menu perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kesimpulan Pengujian Menu Perhitungan

Komponen yang Diuji	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Perhitungan	Menampilkan Form Perhitungan Diskrit	Sistem secara default menampilkan form tabel perhitungan diskrit saat admin atau user memilih menu perhitungan	Sesuai
	Menampilkan Form Perhitungan Kontinu	Sistem akan menampilkan form tabel perhitungan kontinu saat admin atau user memilih menu perhitungan kontinu	Sesuai
	Generate Data	Sistem akan menambahkan data uji yang sudah di hitung kedalam data latih	Sesuai

4.1.5 Pengujian Menu Prediket Kelulusan

Pada pengujian menu prediket kelulusan ketika admin atau user memilih menu ini maka sistem akan menampilkan form prediket kelulusan berupa tabel yang berisikan data hasil perhitungan data uji. Pengujian menu prediket kelulusan ini dapat dilihat pada gambar 4.10.



The screenshot shows the 'Prediket Kelulusan' application interface. The main content area displays a table titled 'Data Perhitungan Prediket Kelulusan' with a 'Tambah Data' button. The table has the following columns: #, Nama, NPM, Prodi, Asal SLTA, Status SLTA, Jurusan SLTA, tahun lulus, Masa Studi, Nilai, and Prodi. The table contains three rows of data:

#	Nama	NPM	Prodi	Asal SLTA	Status SLTA	Jurusan SLTA	tahun lulus	Masa Studi	Nilai	Prodi
1	Alfahri Ilham	1506101721	Teknik Geologi	SMA	Negeri	IPA	2015	5	85	SI
2	Maulidah Ramadhani JH	150110382	Teknik Informatika Wilayah I dan Kota	SMA	Negeri	Teknik Survei dan Pemetaan	2015	4	82	M
3	Samsul Alim Piter Soto	150310052	Teknik Mesin	SMK	Negeri	Teknik Otomotif	2015	5	88	M

Gambar 4.10 Pengujian Menu Prediket Kelulusan

Pada gambar 4.10 dapat dilihat form prediket kelulusan yang akan muncul setelah user atau admin memilih menu prediket kelulusan. Pada form ini terdapat pilihan tambah data yang dapat digunakan untuk menginputkan data uji baru yang bisa dilihat pada gambar 4.11.

The screenshot shows a web form titled "Tambah Perhitungan Prediket Kelulusan". The form contains the following fields:

- Nama:** Input field with a placeholder "Nama ...".
- NPM:** Input field with a placeholder "NPM ...".
- Prodi:** Dropdown menu with "Teknik Perminyakan" selected.
- Asal SLTA:** Dropdown menu with "SMK" selected.
- Status SLTA:** Dropdown menu with "Negeri" selected.

Gambar 4.11 Pengujian Menu Tambah Data

Pada gambar 4.11 dapat dilihat form masukan tambah data yang nantinya data yang sudah dimasukkan akan di proses oleh sistem sehingga menghasilkan sebuah data perhitungan prediket kelulusan. Selain tombol tambah data, pada form prediket kelulusan juga ada tombol detail yang berisikan hasil perhitungan yang lebih detail yang bisa dilihat pada gambar 4.12.

The screenshot shows the "Detail Kasus" page for student **Suheriyadi** (NPM: 133210415). The student's details are as follows:

- Prodi:** Teknik Perminyakan (Tahun Mulai: 2013)
- Asal SLTA:** SMK (Masa Studi: 7)
- Status SLTA:** Negeri (Nilai rata-rata: 6.7)
- Jurusan SLTA:** Teknik Otomotif (Prediket: Sangat Memuaskan)

Below the details is a table titled "Probabilitas Setiap Kriteria" showing the likelihood of passing based on different criteria. The table has 8 columns: Target, Prodi, Asal SLTA, Status SLTA, Jurusan SLTA, Tahun Mulai, and Masa Studi. The data is as follows:

Target	Prodi	Asal SLTA	Status SLTA	Jurusan SLTA	Tahun Mulai	Masa Studi
1. Dengan Pujian	0.5122	0.2439	0.6527	0	0.1766	1.03
2. sangat Memuaskan	0.0205	0.05	0.0327	0.0755	0.4749	2.13
3. Memuaskan	0.2174	0.4493	0.7101	0.1304	0.3657	1.98

On the right side, there are two summary cards:

- Likelihood Kasus:** 0.0018 (Sangat Memuaskan)
- Probabilitas Kasus:** 0.7826 (Sangat Memuaskan)

Gambar 4.12 Pengujian Menu Detail Hasil Perhitungan

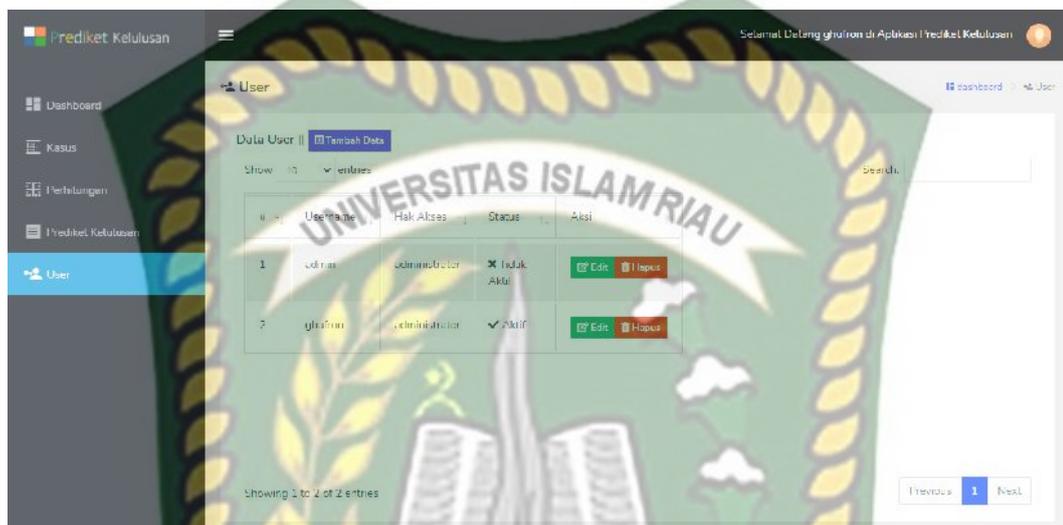
Pada gambar 4.12 dapat dilihat detail hasil perhitungan prediket kelulusan yang sudah diproses oleh sistem. Adapun untuk kesimpulan dari pengujian menu prediket kelulusan dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kesimpulan Menu Prediket Kelulusan

Komponen yang Diuji	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Prediket Kelulusan	Menampilkan Form Prediket Kelulusan	Sisitem akan menampilkan form prediket kelulusan	Sesuai
	Tambah Data Prediket Kelulusan	Sistem akan menampilkan form untuk memasukkan data uji baru dan memprosesnya sehingga mendapatkan prediket kelulusannya	Sesuai
	Detail Perhitungan	Sistem akan menampilkan detail dari hasil perhitungan prediket kelulusan dari data yang dipilih	Sesuai
	Menjadikan Data Uji Menjadi Data Kasus	Sistem akan menjadikan data uji yang dipilih menjadi data kasus dan di tambahkan ke dalam tabel data kasus	Sesuai
	Edit	Sistem akan menampilkan form edit untuk mengedit data yang sudah dipilih dan ketika data sudah di edit maka sistem akan memproses perhitungannya kembali	Sesuai
	Hapus	Sistem akan menghapus data yang sudah dipilih	Sesuai

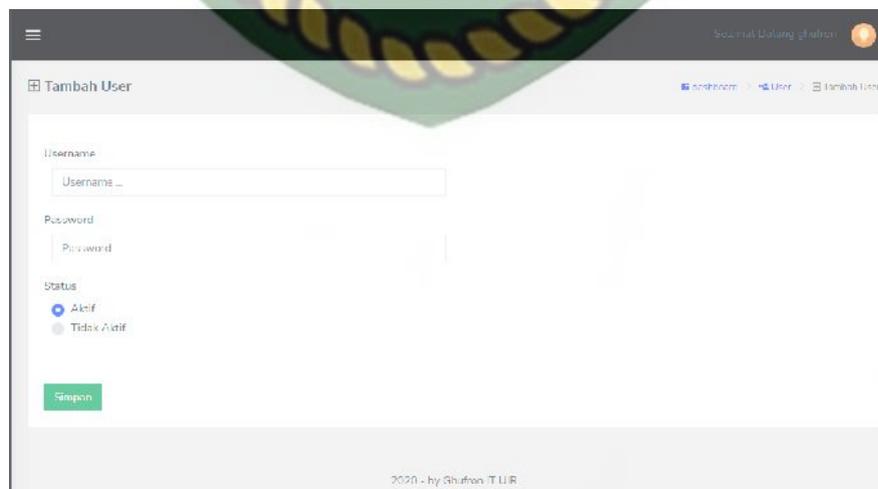
4.1.6 Pengujian Menu User

Pada pengujian menu user ketika user atau admin memilih menu user maka sistem akan menampilkan form user yang dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Pengujian Menu User

Pada gambar 4.14 dapat dilihat ketika user atau admin memilih menu user maka sistem akan memunculkan form user berupa tabel yang berisikan data user yang ada. Pada menu user ini juga terdapat tombol tambah data yang dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Pengujian Menu User (Tambah Data)

Pada gambar 4.15 dapat dilihat form tambah user yang akan tampil setelah admin atau user menekan tombol tambah data. Pada form ini user atau admin dapat memasukkan data user baru yang nantinya dapat digunakan untuk masuk kedalam aplikasi. Adapun kesimpulan dari pengujian menu user ini dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.6 Kesimpulan Pengujian Menu User

Komponen yang Diuji	Kasus Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu User	Menampilkan Form User	Sistem akan menampilkan form user berupa tabel yang berisikan data user	Sesuai
	Tambah Data	Sistem akan memunculkan form tambah data untuk memasukkan data user baru	Sesuai
	Edit	Sistem akan menampilkan form edit yang dapat mengubah data user yang sudah dipilih	Sesuai
	Hapus	Sistem akan menghapus data user yang dipilih dan tidak akan bisa lagi digunakan untuk masuk ke aplikasi	Sesuai

4.2 Pengujian Akurasi *Confusion Matrix*

Pengujian akurasi klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR untuk mengetahui tingkatan akurasi klasifikasi prediket kelulusan secara manual dengan klasifikasi yang dilakukan dengan aplikasi yang menggunakan algoritma naive bayes. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* yaitu dengan sebuah *matrix* dari prediksi yang akan dibandingkan dengan atribut asli dari data inputan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 55 data uji. Data uji tersebut akan dibandingkan dengan

hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem. Hasil *confusion matrix* dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.7 Tabel *Confusion Matrix*

		Hasil Klasifikasi Dengan Program		
		Dengan Pujian	Sangat Memuaskan	Memuaskan
Data Asli	Dengan Pujian	6	0	3
	Sangat Memuaskan	1	24	2
	Memuaskan	3	5	11

Setelah sistem melakukan klasifikasi, lalu hitung nilai akurasi. Rumus akurasi yaitu :

Dari hasil pengujian akurasi dengan menggunakan *confusion matrix* dapat disimpulkan bahwa hasil akurasi yang terdapat pada program ini sudah cukup bagus yakni dengan tingkat akurasi 75 %.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perancangan aplikasi klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR maka dapat disimpulkan:

1. Metode *Naive Bayes* untuk melakukan klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR telah berhasil dirancang dan dapat melakukan klasifikasi dengan tepat serta dengan tingkat akurasi sebesar 75%.
2. Setelah dilakukan pengujian *black box* diketahui bahwa aplikasi untuk klasifikasi prediket kelulusan mahasiswa fakultas Teknik UIR berhasil dibangun tanpa terjadi masalah atau *error*.

5.2 Saran

Dari kesimpulan yang ada, maka dapat dikemukakan saran-saran yang akan membantu untuk pengembangan sistem ini:

1. Perlu menambahkan standar nilai setiap data pendukung untuk data *training* yang ada.
2. Aplikasi ini dapat dikembangkan lagi dengan fitur yang lebih memudahkan user dalam pengaplikasiannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Annur, H. (2018). Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naive Bayes. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 160–165.
<https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.303.160-165>.
- A.S., Rosa., dan Shaluddin, M., 2014, *Rekayasa Perangkat Lunak*, INFORMATIKA, Bandung.
- Dr.Suyanto, 2019, *Data Mining Untuk Klasifikasi dan Klasterisasi Data*, INFORMATIKA, Bandung.
- Nugroho, Y. S. (2014). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Predikat Kelulusan Mahasiswa Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) 2014 ISSN: 1979-911X, November*, 1–6.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2734.8247>.
- Saputra, A. Y., & Primadasa, Y. (2018). Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. *Techno.Com*, 17(4), 395–403.
<https://doi.org/10.33633/tc.v17i4.1864>.
- Sulaksono, J., Irawan, R. H., & Fahmi, I. N. (1945). Penerapan Metode Naive bayes Terhadap Bantuan Sosial Keluarga PraSejahtera. *Nusantara of Engineering*, 3(2), 52–61.
- Widaningsih, S. (2019). Perbandingan Metode Data Mining Untuk Prediksi Nilai Dan Waktu Kelulusan Mahasiswa Prodi Teknik Informatika Dengan Algoritma C4,5, Naïve Bayes, Knn Dan Svm. *Jurnal Tekno Insentif*, 13(1), 16–25. <https://doi.org/10.36787/jti.v13i1.78>