

Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Membantu Mahasiswa Dalam Memprediksi Pengambilan Mata Kuliah (Studi Kasus: Prodi Teknologi Informasi Unimor Angkatan Tahun 2020)

Application of the Naive Bayes Alorithm to Help Students Predict Taking Courses (Case Study: Unimor Information Technology Study Program Class of 2020)

Ramaulvi Muhammad Akhyar¹⁾, Leonard Peter Gelu², Agustinus Ardiyanto Nena³, Antonius Siki⁴, Siriakus Lalang Lelang AyaQ⁵

¹⁾Program Studi Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman Gunung Kelua, Jl. Kuaro, Samarinda - Kalimantan Timur, Indonesia

²⁻⁵⁾Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Pertanian, Universitas Timor Jl. El Tari Km.06, Kefamenanu- NTT, Indonesia

Riwayat: Copyright ©2023, JITU, Submitted: 16 Februari 2023; Revised: 23 Februari 2023; Accepted: 27 Februari 2023 ; Published: 01 Maret 2023
DOI : 10.32938/jitu.v3i1.3953

Abstract - During the first semester every student of the Academic Section of the Faculty of Science and Technology, University of Timor has to work hard to learn how to schedule and pay for courses. However, the process itself is marked by problems, with the added fact that default classes can result in the disbandment of one or several students. As a result, a system was developed that can control courses. One such solution uses mining data classification. Student attribute data such as Grades, GPA, GPA, SKS, SKSK, and Semester are used in the classification process, which allows for predictions about how the student will take the course in question. The classifiability indicator consists of two classes, namely "Yes" for students who achieve success and "No" for students who are predicted to fail. The Naive Bayes Classification (NBC) algorithm is used to perform the classification. The training dataset consists of data for the odd semester of 2020 and even semester of 2021. For testing, data for the 2022 semester is available. The prediction accuracy for the System and Data Security course is 21.21%, while the prediction accuracy for the Information Systems Audit course is 78.26% . Both of these courses were selected as part of the selection. The output of this article is a dashboard that displays graphs of actual and predicted results for a number of classes during the semester and the current year.

Keywords – Data mining, Naïve bayes, Academic, Student

Abstrak - Selama semester pertama setiap mahasiswa Bagian akademik Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Timor harus bekerja keras untuk mempelajari bagaimana melakukan penjadwalan dan penentuan mata kuliah. Namun, proses itu sendiri

*) Ramaulvi Muhammad Akhyar
Email: ramaulvi@fkip.unmul.ac.id

ditandai dengan permasalahan, dengan pengecualian fakta bahwa kelas bawaan dapat mengakibatkan pembubaran satu atau beberapa siswa. Alhasil, dikembangkanlah sebuah sistem yang dapat mengendalikan mata kuliah. Salah satu solusi tersebut menggunakan klasifikasi penambangan data. Data atribut mahasiswa seperti Nilai, IP, IPK, SKS, SKSK, dan Semester digunakan dalam proses klasifikasi, yang memungkinkan untuk prediksi tentang bagaimana mahasiswa tersebut akan mengambil mata kuliah yang dimaksud. Indikator klasifiabilitas terdiri dari dua kelas yaitu "Ya" untuk mahasiswa yang meramal sukses dan "Tidak" untuk mahasiswa yang memprediksi gagal. Algoritma Naive Bayes Classification (NBC) digunakan untuk melakukan klasifikasi. Dataset training terdiri dari data semester ganjil tahun 2020 dan semester genap tahun 2021. Untuk pengujian, data dari semester 2022 tersedia. Tingkat akurasi prediksi mata kuliah Keamanan Sistem dan Data sebesar 21,21%, sedangkan akurasi prediksi mata kuliah Audit Sistem Informasisebesar 78,26%. Kedua mata kuliah ini terpilih sebagai bagian dari seleksi. Luaran artikel ini adalah dashboard yang menampilkan grafik hasil aktual dan prediksi untuk sejumlah kelas selama semester dan tahun berjalan.

Kata kunci – Data mining, Naïve bayes, Akademik, Mahasiswa

I. PENDAHULUAN

Perguruan Tinggi adalah satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan tinggi dan dapat berbentuk akademi, politeknik, sekolah tinggi, institut, atau universitas. Perguruan tinggi berkewajiban menyelenggarakan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Perguruan tinggi dapat menyelenggarakan program akademik, profesi, dan/atau

vokasi. Gelar akademik, profesi, atau vokasi hanya digunakan oleh lulusan dari perguruan tinggi yang dinyatakan berhak memberikan gelar akademik, profesi, atau vokasi. Salah satu bagian dalam perguruan tinggi yang memiliki pengaruh terhadap proses didalam perguruan tinggi tersebut adalah bagian akademik. Bagian akademik memiliki beberapa tugas, salah satu proses atau tugas yang membutuhkan usaha ekstra bagian akademik dalam perguruan tinggi adalah saat masa pengisian Kartu Rencana Studi (KRS) yang berisi mata kuliah yang di program mahasiswa.

Perkembangan dunia pendidikan sebagai salah satu aspek penting dalam kehidupan saat ini sangatlah pesat. Pendidikan saat ini didapatkan dengan berbagai cara, baik secara formal dan non formal. Perguruan tinggi sebagai salah satu institusi pendidikan juga ikut berkembang. Perguruan tinggi merupakan salah satu organisasi yang memberikan jasa pelayanan pendidikan kepada masyarakat. Untuk meningkatkan kualitas pendidikan harus diikuti oleh perkembangan teknologi yang ada saat ini, sehingga perkembangan pendidikan yang ada pada institusi tersebut semakin maksimal untuk mencapai tujuannya. Sistem informasi adalah kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data ke dalam bentuk informasi yang berguna. Informasi adalah data yang telah diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakannya.

Untuk membantu mahasiswa dalam memprediksi pengambilan mata kuliah pada program studi teknologi informasi, Universitas Timor

II. LANDASAN TEORI

A. Data Mining

Data Mining adalah proses menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari sejumlah besar data. Sumber data dapat mencakup datamining, repositori informasi lainnya, atau data yang dialirkan ke dalam sistem dinamis. Tahap-tahap data mining adalah sebagai berikut.

- Pembersihan data (data cleaning)
- Integrasi data (data integration)
- Seleksi data (data selection)
- Transformasi data (data transformation)
- Proses mining
- Evaluasi pola
- Presentasi pengetahuan (knowledge presentation)

B. Data Naive Bayes Classification (NBC)

Naive Bayes adalah teknik klasifikasi data berdasarkan probabilitas yang dapat ditentukan dari data. Metode yang dikenal sebagai "Innocent Bayes" digunakan untuk mengklasifikasikan data biner dan multiclass. Metode yang juga dikenal sebagai Naive Bayes Classifier ini waktu, menggunakan teknik klasifikasi untuk mengidentifikasi suatu objek dengan memberi label padanya atau kategori berdasarkan

probabilitas yang ditemukan di batas lain. Istilah "probabilitas bersyarat" mengacu pada probabilitas populasi saat ini akan melebihi jumlah populasi sebelumnya (melalui asumsi, praduga, pernyataan, atau bukti).

Bagaimana Naive Bayes Classifier menentukan jumlah optimal kelas dari setiap atribut kelompok individu? Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kategori yang akan digunakan pengguna secara massal. Metode klasifikasi data dikenal sebagai Naive Bayes didasarkan pada probabilitas yang dapat ditentukan dari data. Metode yang dikenal sebagai "Innocent Bayes" digunakan untuk mengklasifikasikan data biner dan multikelas.

Hod yang pertama kali digunakan dengan Naive Bayes Classifier juga menggunakan teknik klasifikasi yang didasarkan pada cara memberi label pada contoh tertentu atau cara mengkategorikannya dalam kaitannya dengan probabilitas di batas lain. Istilah "probabilitas bersyarat" mengacu pada probabilitas bahwa populasi saat ini akan melebihi jumlah populasi sebelumnya (melalui asumsi, praduga, pernyataan, atau bukti). Bagaimana Naive Bayes Classifier menentukan jumlah kelas yang optimal dari setiap atribut kelompok individual? Metode ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi kategori yang akan digunakan secara massal.

Metode naive bayes classifier (NBC) merupakan bentuk sederhana dari sebuah Bayesian network yang merupakan salah satu metode data mining, kesederhanaan metode ini bergantung pada asumsi bahwa semua fitur adalah independen satu sama lain.

1. Untuk fitur dengan atribut diskrit menggunakan persamaan :

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

Dimana :

- X : merupakan data dengan kelas yang belum diketahui
- C : merupakan hipotesis data yang merupakan suatu kelas spesifik
- P : (C|X) merupakan probabilitas hipotesis dengan syarat X (posterior probability)

C. Laplacian Correction/Additive Smoothing

Untuk fitur dengan atribut kontinu maka menggunakan persamaan Gaussian berikut :

$$P(X_i = x_i | Y_i = y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} \exp \left(-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2} \right)$$

Dimana :

- Parameter μ_{ij} diestimasi berdasarkan sampel mean x_i pada seluruh data uji yang memiliki kelas y_j .
- Parameter σ_{ij}^2 dapat diestimasi menggunakan sampel varian (s^2) pada seluruh data uji dengan kelas y

Menurut Han, dalam (Indra Kurniawan dkk. 2018). Untuk menyiasati supaya probabilitas pada perhitungan dengan Naive Bayes Classifier (NBC) tidak menghasilkan nilai 0 dikarenakan tidak adanya data untuk suatu kategori tertentu dalam suatu kelas, maka dapat digunakan teknik

estimasi yang disebut dengan Laplacian Correction atau Laplace Estimator. Dalam teknik ini dilakukan penambahan nilai 1 pada data untuk setiap kategori ketika terdapat kategori dengan nilai probabilitas 0 (nol) sehingga untuk sebanyak k kategori dimana $j = 1, 2, \dots, k$ dan $N = \sum_{k=1}^j n_j$ jika masing-masing kategori dalam kelasnya bernilai n_i , sehingga dapat ditunjukkan pada persamaan berikut:

$$P(X = i) = \frac{n_i + 1}{N + \text{banyak kategori}}$$

C. Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan metode evaluasi yang dapat digunakan untuk menghitung kinerja atau tingkat kebenaran dari proses klasifikasi. Confusion Matrix adalah tabel dengan 4 kombinasi berbeda dari nilai prediksi dan nilai aktual. Ada empat istilah yang merupakan representasi hasil proses klasifikasi pada Confusion Matrix yaitu True Positive (TP), True Negative (TN), False Positive (FP), dan False Negative (FN).

Confusion Matrix dapat dilihat pada tabel di bawah :

		Prediksi	
		Positif	Negatif
Aktual	Positif	TP	FN
	Negatif	FP	TN

Keterangan :

- TP (True Positive) ialah jumlah data yang kelas aktual dan prediksinya merupakan kelas positif
- FN (False Negative) ialah total data yang kelas aktualnya merupakan kelas positif sedangkan kelas prediksinya merupakan kelas negatif.
- FP (False Positive) ialah banyaknya data yang kelas aktualnya merupakan kelas negatif sedangkan kelas prediksinya merupakan kelas positif.
- TN (True Negative) ialah banyaknya data yang kelas aktualnya merupakan kelas negatif sedangkan kelas prediksinya merupakan kelas negatif.

1. Akurasi

Akurasi merupakan metode pengujian berdasarkan tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai aktual. Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maka dapat diketahui

akurasi hasil prediksi. Persamaan akurasi ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + FN + TN}$$

2. Presisi

Presisi merupakan metode pengujian dengan melakukan perbandingan jumlah informasi relevan yang didapatkan sistem dengan jumlah seluruh informasi yang terambil oleh sistem baik yang relevan maupun tidak. Persamaan precision ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

3. Recall

Recall merupakan metode pengujian yang membandingkan jumlah informasi relevan yang didapatkan sistem dengan jumlah seluruh informasi relevan yang ada dalam koleksi informasi (baik yang terambil atau tidak terambil oleh sistem). Persamaan recall ditunjukkan pada persamaan berikut.

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

C. System Usability Scale (SUS)

pertama kali dikembangkan oleh John Brooke pada tahun 1986 (Brooke. J, 2013) tujuannya adalah memberikan skor referensi tunggal untuk partisipan dalam melihat *usability* suatu produk. Skor SUS memiliki rentang nilai 0-100, akan tetapi angka tersebut bukan persentase. Sebuah produk dipertimbangkan memiliki *usability* yang baik apabila memiliki skor SUS sama dengan atau diatas 68. (Sauro, 2011). Nilai SUS dapat dihitung menggunakan rata-rata dari total responden yang diperoleh, menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Nilai rata - rata} = \sum_{i=1}^n xi / N$$

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini di mulai dengan mengidentifikasi masalah Identifikasi dilakukan sebagai langkah awal penelitian, sehingga dapat dikatakan identifikasi merupakan cara mendefinisikan masalah dalam penelitian yang di lakukan dengan observasi dan pengambilan data menggunakan formulir pada mahasiswa universitas Timor prodi Teknologi Informasi kelas A angkatan tahun 2020.

Langkah selanjutnya adalah proses pengumpulan data yaitu proses pengumpulan data primer dari fakultas

Universitas Timor prodi Teknologi Informasi kelas A angkatan tahun 2020, Data yang diambil berupa data mengenai aktifitas akademik mahasiswa yaitu data Kartu Hasil Studi (KHS) dan nilai mahasiswa dari semester ganjil tahun 2020 sampai semester genap 2022. Data yang telah terkumpul kemudian akan dilakukan proses pre-processing.

Proses pre-processing akan dimulai dengan data yang telah terkumpul. Data preprocessing melibatkan dua langkah yaitu integrasi dan transformasi data. Integrasi data digunakan untuk menggabungkan data dari beberapa tabel yang berbeda yaitu tabel KHS dan IP untuk mengambil atribut yang diperlukan yaitu Nilai, IP, IPK, SKS, SKSK dan Semester berdasarkan mata kuliah prasyaratnya. Transformasi data digunakan untuk menentukan atribut saat ini, yaitu huruf jika dibandingkan dengan kategori saat ini. Atribut Nilai dan Kelas digunakan untuk mentransformasikan data. yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2 berikut.

Tabel 1: Transformasi atribut nilai

Nilai	Nilai Pre Process
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5

Tabel 2: Transformasi atribut kelas

Nilai	Nilai Pre Process
Ya	1
Tidak	0

Setelah data selesai dipre-processing, selanjutnya melakukan analisis dan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun berdasarkan proses identifikasi masalah. teknik penambangan data pada sistem yang sedang digunakan adalah metode yang paling umum, dengan naive bayes digunakan untuk melakukan analisis statistik pada data yaitu metode naive bayes. Setelah data selesai di pre-processing, selanjutnya melakukan analisis dan perancangan terhadap sistem yang akan dibangun berdasarkan proses identifikasi masalah. teknik penambangan data pada sistem yang sedang digunakan adalah metode yang paling umum, dengan naive bayes digunakan untuk melakukan analisis statistik pada data yaitu metode naive bayes.

Langkah berikut adalah penerapan dashboard, yang digunakan untuk memberikan informasi mengenai prediksi fungsi matematika. Informasi ini dapat diperoleh dari dataset yang digunakan untuk pelatihan dan pengujian, dengan tabel probabilitas yang mewakili

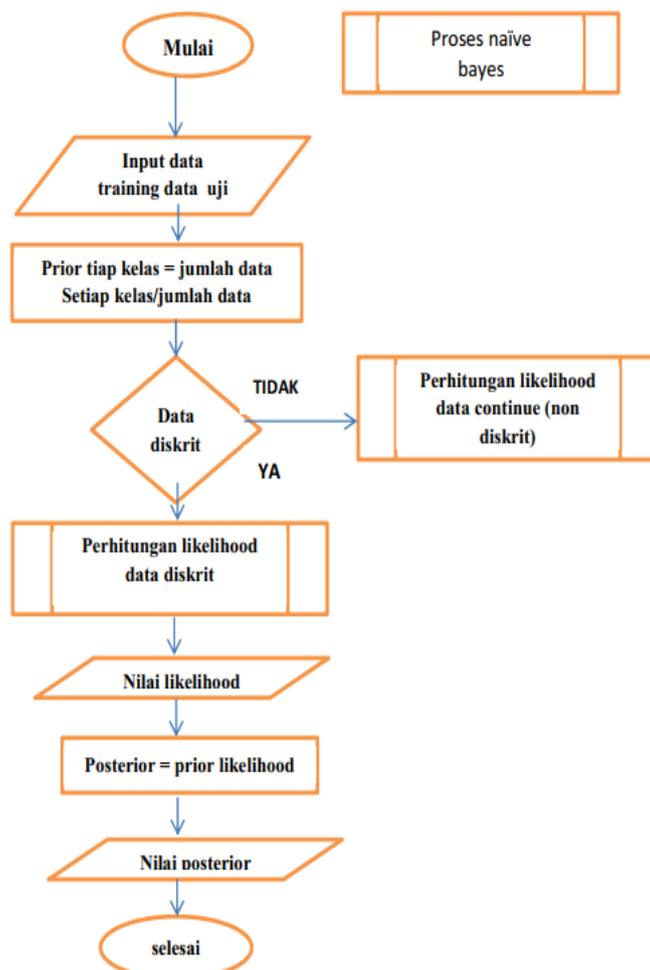
proses pelatihan dan prediksi fungsi matematika yang mewakili semester dan tahun prediksi. selanjutnya penelitian dilakukan dengan menganalisis data yang terkumpul selama semester genap 2022 terkait dengan pokok bahasan penelitian.

Confusion Matrix digunakan untuk mengukur presisi, recall, dan akurasi dalam kasus sistem klasifikasi. Nilai-nilai tersebut digunakan untuk memvalidasi algoritma Naive Bayes menggunakan klasifikasi data. Dari hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, akan dilakukan langkah lanjutan dalam proses penelitian yaitu analisis data dan hasil penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Naive Bayes

Proses Naive Bayes dilakukan setelah data melalui proses pre processing. Dataset yang ada kemudian dibagi menjadi dataset untuk proses training dan untuk testing. Dimana untuk proses training akan menggunakan data dari tahun 2022. Berikut tahap-tahap algoritma naive bayes:



Gambar 1. Alur proses naïve bayes

Proses penggabungan input/masukan data training dan data uji dapat dilihat pada Gambar 1 yang merupakan ilustrasi flowchart dari Naive Bayes. Data training dapat digunakan sebagai titik awal untuk membangun pengetahuan sebelumnya. Dalam hal ini, sebagian besar nilai pada atribut dapat digunakan untuk menentukan panjang atau pendeknya diskrit data. Jika data berupa diskrit, kemungkinan diskrit data dihitung menggunakan proses penghitungan panjang data pada atribut. Saat menganalisis data, juga perlu ditentukan apakah ada kemungkinan 0. Jika demikian, Laplace Correction/ Laplace Estimator digunakan untuk menentukan apakah ada kemungkinan 0.

Selain itu, jika ini terjadi, akan dianalisis menggunakan prosedur kemungkinan untuk data yang sedang berlangsung, seperti menggunakan metode Gaussian. Data pelatihan digunakan untuk membangun model probabilistik untuk mengklasifikasikan data terhadap uji atau data pengujian. Data yang digunakan sebagai data latih adalah data matematis yang digunakan untuk menghitung jumlah hari dalam satu bulan dan satu semester untuk data uji yaitu semester genap tahun 2022. Hasilnya, data dari komposisi tersebut ditambahkan pada Tabel 3. Data training dapat digunakan untuk menghitung probabilitas berupa probabilitas y, tidak, mean, standar deviasi, standar deviasi tidak untuk setiap atribut, dan probabilitas sebelumnya untuk semua atau sebagian besar kelas.

Tabel 3: komposisi data *training*

Matakuliah	Jumlah Kelas		Jumlah Data
	Ya	Tidak	
Keamana Sistem dan data	15	20	35
Citra Digital	13	22	35
Gis	20	15	35
Data Werhouse	22	13	35
Sistem Pakar	28	7	35
Pemrograman Mobile	25	10	35
Manajemen Proyek TI	19	16	35
Audit Sistem Informasi	23	12	35

Setelah pelatihan pada hari sebelumnya, langkah terakhir adalah pengujian data yang merupakan data kuliah dari semester genap 2022. Probabilitas model yang dilatih selama tahap pelatihan dapat digunakan sebagai alat bantu selama proses testing. Adapun informasi komposisi testing beserta hasil klasifikasinya ditunjukkan oleh Tabel 4. Ada lebih banyak data yang diklasifikasikan sebagai "Tidak" daripada "Ya", menurut alat klasifikasi. Hal ini dilakukan dengan bantuan model probabilitas yang dikembangkan selama proses pelatihan dan memiliki koefisien "Tidak" sebagai nilai maksimumnya dan digunakan untuk memperhitungkan kumpulan data ketidakseimbangan.

Tabel 4. komposisi data *testing*

Matakuliah	Jumlah Data	Jumlah Kelas		jumlah klasifikasi	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
Keamanan Sitem dan data	33	24	9	15	18
Citra Digital	28	21	7	16	12
GIS	30	12	18	15	15
Data Werhouse	27	17	10	13	14
Sistem Pakar	28	13	15	12	16
Penrograman Mobile	30	21	9	18	12
Manajemen Proyek TI	24	11	13	9	15
Audit Sistem Informasi	29	19	10	22	7

B. Analisis Hasil dengan Confusion Matrix

Matriks Kebingungan digunakan untuk menganalisis hasil pengujian data untuk menentukan seberapa baik kinerja algoritma Naive Bayes dengan data yang signifikan secara matematis. Sebagai bagian dari ini, data pengujian akan diberikan kepada system keamanan data dan audit system informasi. Penggunaan analisis Confusion Matrix dapat dilihat pada Tabel 5 dan 6.

Tabel 5. nilai *confusion matrix* mata kuliah system keamanan dan data.

	Prediksi:Ya	Prediksi:Tidak
Kelas: Ya	5	19
Kelas: Tidak	7	2

Tabel 6. nilai *confusion matrix* mata kuliah Audit system informasi.

	Prediksi:Ya	Prediksi:Tidak
Kelas: Ya	14	5
Kelas: Tidak	6	4

Berdasarkan tabel Disarray Lattice, mata kuliah keamanan system dan data memiliki nilai tertinggi pada nilai Asli Negatif (TN), dan nilai terendah pada nilai Misleading Positif (FP). TN yang sedang aktif berisi sejumlah kelas yang ditandai sebagai "Tidak" dan diklasifikasikan seperti itu. Akibat dari FP yang sedang digunakan, sistem dapat mengalami error atau kesalahan saat menganalisis data, seperti yang ditunjukkan oleh label "Tidak" yang muncul di sebelah "Ya". Positif Palsu (FP) adalah nilai default untuk matriks Jaringan Nirkabel, sedangkan Negatif Palsu (FN) adalah nilai tipikal. Ada banyak "Tidak" kelas yang diklasifikasikan sebagai "Ya" oleh classifier di FP saat ini. Sesuai dengan FN yang saat ini digunakan, jumlah huruf "Ya" yang sesuai yang dapat diidentifikasi sebagai "Tidak"

C. Precisson, Recall, Accuracy

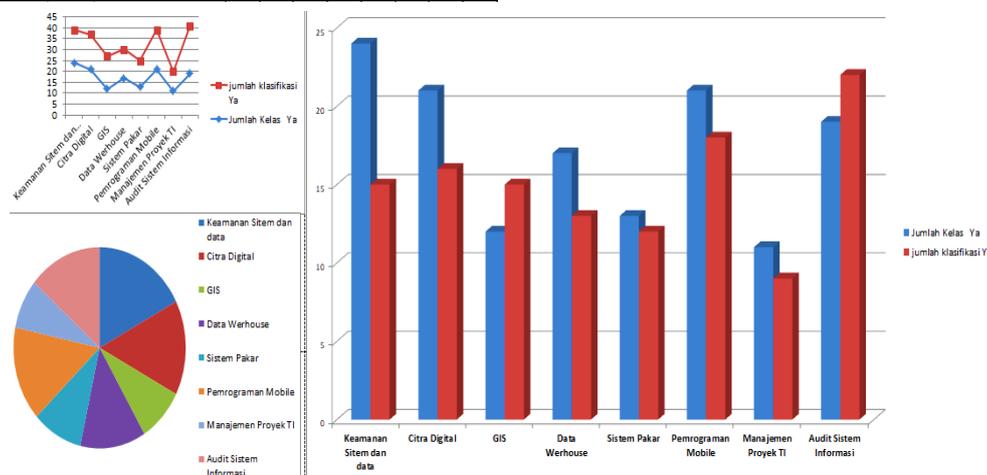
Setelah Tabel Confussion Matrix dibuat, akurasi, perolehan, dan presisi setiap label akan diukur dalam TP

Selain itu, materi Jaringan Audit Sistem Informasi memiliki daya ingat yang dapat diandalkan, tetapi juga memiliki presisi dan akurasi yang dapat diandalkan. Hasilnya, sistem Audit Sistem Informasi yang digunakan untuk mengklasifikasikan kelas di atas tidak memiliki tingkat relevansi yang tinggi. Akibat ketimpangan dataset yang digunakan untuk pengujian dan pelatihan data, akurasi, ingatan, dan presisi model asli terpengaruh.

D. Analisis Usability dengan System Usability Scale (SUS)

Dari hasil kuesioner yang dilakukan kepada 3 orang responden, akan dihitung skor SUS sebagai berikut :

No	Reponden	Usia	Jenis Kelamin	Skor Asli (Data Contoh)							
				Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8
1	Responden 1	21	Laki-Laki	2	3	1	1	4	2	5	3
2	Responden 2	22	Laki-Laki	1	4	2	3	5	2	5	3
3	Responden 3	23	Laki-Laki	4	5	2	5	4	1	3	1



Gambar 4. Antarmuka dashboard

V. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. *Naive Bayes* dapat dijadikan sebagai suatu pilihan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan penjadwalan mata kuliah yaitu dalam memprediksi mahasiswa pengambil mata kuliah.
2. Dari hasil pengujian yang dilakukan menggunakan *dataset* mahasiswa tahun 2022 semester ganjil dapat diketahui nilai akurasi dari proses klasifikasi menggunakan *Naive Bayes* cukup baik. Contoh dalam mata kuliah sample yaitu Keamanan system dan data nilai confusion matrix untuk kelas “Ya” adalah Precision 41,66%, Recall 20,83%, sedangkan kelas “Tidak” adalah Precision 9,52% Recall 28,57% dan nilai Accuracy adalah 21,21%.

Skor Hasil Hitung (Data Contoh)										Jumlah	Nilai (Jumlah x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	2	0	4	3	3	4	2	3	3	25	63
0	1	1	2	4	3	4	2	4	2	23	58
3	0	1	0	3	4	2	4	4	3	24	60
Skor Rata-rata (Hasil Akhir)											60

Berdasarkan hasil perhitungan dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata yang diberikan responden untuk dashboard aplikasi adalah 60, sehingga dashboard aplikasi dapat dikategorikan sebagai dashboard marginal yang artinya dashboard berada diantara diterima (acceptable) dan tidak diterima (not acceptable).

E. Hasil Implementasi Dashboard

Implementasi antarmuka *dashboard* sistem prediksi mahasiswa pengambil mata kuliah dapat dilihat pada Gambar 4.

Sampai ke mata kuliah Audit Sistem Informasi nilai confusion matrix untuk kelas “Ya” adalah Precision 70,00% Recall 73,68% sedangkan nilai kelas “Tidak” adalah Precision 44,44% Recall 40,00% dan nilai Accuracy adalah 78,26%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Teddy Pratama, Yulmaini, " Implementasi Algoritma Naive Bayes Dalam Menentukan Konsentrasi Skripsi Dan Rekomendasi Bahasa Pemrograman," *Jurnal Informatika*, Vol. 18, No.1, juni 2018
- [2] Indra Kurniawan Syahputra, Fitra Abdurrachman Bachtiar, Satrio Agung Wicaksono, Implementasi Data Mining untuk Prediksi Mahasiswa Pengambil Mata Kuliah dengan Algoritme Naive Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu*

- Komputer*: Vol. 2, No. 11, November 2018, hlm. 5902-5910
- [3] <https://www.zenius.net/blog/teorema-bayes>.
- [4] http://p2k.unkris.ac.id/id3/230652962/Teorema-Bayes-Aturan-Bayes_52206_unkris_p2k_unkris.html
- [5] Diana, " Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Usaha Waralaba Menggunakan Metode Bayes," *Jurnal Ilmiah Matrik*, Vol. 19 No. 1, April 2017.
- [6] Annisa Paramitha Fadillah, Bella Hardiyana, "Penerapan Naïve Bayes Classifier Untuk Pemilihan Konsentrasi Mata Kuliah" November 2018
- [7] Fakhriani Ekawati, " Algoritma Naïve Bayes Untuk Penentuan Jurusan Pada Siswa Madrasah Aliyah". "Technologia" Vol 9, No.1, Januari – Maret 2018
- [8] https://www.google.com/search?q=pengertian+nilai+rata+rata+menurut+para+ahli&oq=pengertian+nilai+rata+rata+menurut+para+ahli&aqs=chrome..69i57j0l5.12682j0j7&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8
- [9] A. Jananto, "Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa," *Teknol. Inf. Din.*, vol.18, no. 1, pp. 9–16, 2013.
- [10] "Memahami Nilai Mean (Rata-Rata) Dalam Penelitian Ilmiah" 12 Aug 2021