

Mengukur Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Administrasi Keuangan Mahasiswa (AKM) pada Universitas Potensi Utama Menggunakan Metode *Naïve Bayes*

Measuring the Level of Student Satisfaction with Student Financial Administration Services (AKM) at Main Potential Universities Using the Naïve Bayes Method

Meisya Amanda Putri Nst^{a,1}, Faisal Amir Harahap^{b,2}

^aProgram Studi Sistem Informasi UPU, Jl.Gando No.2 Tj.Mulia, Kota Medan , 20241, Indonesia

^b Dosen Program Studi Informatika UPU, Jl.Syahbuddin Yatim Link 13, Kota Medan ,20241, Indonesia
meisyap08@gmail.com¹, faisalamirharahap5@gmail.com²

ABSTRAK

Universitas Potensi Utama merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang memiliki peranan untuk memberikan kepuasan kepada setiap mahasiswa. Kepuasan mahasiswa tersebut berupa kepuasan terhadap pelayanan administrasi keuangan mahasiswa (AKM). Selama memberikan pelayanan kepada mahasiswa, divisi administrasi keuangan mahasiswa (AKM) masih belum tahu apakah mahasiswa dan mahasiswi Universitas Potensi Utama merasa sudah puas dengan pelayanan yang diberikan. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengukur kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang diberikan. Metode yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu *Naïve Bayes* dan pengujiannya menggunakan tools Weka. Indikator penilaian yang digunakan untuk pengukuran adalah *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tangkap), *assurance* (jaminan) dan *empathy* (empati). Data yang digunakan sebanyak 217 mahasiswa yang dibagi menjadi 160 data training dan 57 data testing. Dari hasil pengujian yang dilakukan, didapatkan nilai *accuracy* 96,49%, nilai *precision* 100% dan nilai *recall* 95,55%. Hasil menunjukkan bahwa indikator *tangible* (bukti langsung) memiliki hasil puas paling besar dan indikator *responsiveness* (daya tangkap) memiliki hasil tidak puas paling besar.

Kata Kunci : Kepuasan Mahasiswa, Kualitas Pelayanan, Data Mining, *Naïve Bayes*

ABSTRACT

Potensi Utama University is a private university whose role is to provide satisfaction to every student. Student satisfaction is in the form of satisfaction with student financial administration services (AKM). While providing services to students, the student finance administration division (AKM) still does not know whether the students of Potential Main University are satisfied with the services provided. The purpose of this research is to measure student satisfaction with the services provided. The methods used to conduct this research are *Naïve Bayes* and testing using Weka tools. The assessment indicators used for measurement are *tangibles* (direct evidence), *reliability* (reliability), *responsiveness* (capacity), *assurance* (guarantee), and *empathy* (empathy). The data used was 217 students, which was divided into 160 training data and 57 test data. From the results of the tests carried out, an accuracy value of 96.49%, a precision value of 100%, and a recall value of 95.55% were obtained. The results show that real indicators (direct evidence) have the greatest satisfaction results, and *responsiveness* indicators (catchability) have the greatest dissatisfaction results.

Keywords : Student Satisfaction, Service Quality, Data Mining, *Naïve Bayes*

Info Artikel :

Disubmit:12 Juli 2023

Direview:03 Agustus 2023

Diterima :24 September 2023

Copyright © 2024 – UPU Journal. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Kepuasan mahasiswa adalah sikap positif mahasiswa terhadap pelayanan lembaga pendidikan tinggi karena adanya kesesuaian antara harapan dari pelayanan dibandingkan dengan kenyataan yang diterimanya. Kepuasan mahasiswa berarti perasaan senang, puas dan kelegaan pada perguruan tinggi terhadap apa-apa yang menjadi kebutuhannya selama melaksanakan studi.

Universitas Potensi Utama merupakan salah satu perguruan tinggi swasta yang memiliki peranan untuk memberikan kepuasan kepada setiap mahasiswa. Kepuasan mahasiswa tersebut dapat berupa kepuasan terhadap pelayanan administrasi keuangan mahasiswa (AKM). Hal ini dilakukan untuk meningkatkan standar mutu pendidikan dan memenuhi harapan mahasiswa terkait dengan layanan yang menjadi hak mahasiswa. Selama memberikan pelayanan kepada mahasiswa, divisi administrasi keuangan mahasiswa (AKM) masih belum tahu apakah mahasiswa dan mahasiswi Universitas Potensi Utama merasa puas dengan pelayanan yang diberikan. Meskipun sudah ada google form yang diberikan dengan menggunakan scan barcode tapi data tersebut belum pernah diolah. Oleh karena itu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui besar tingkat kepuasan yang dirasakan oleh mahasiswa berdasarkan kriteria-kriteria dari indikator penilaian yang diberikan, atas upaya yang telah dilakukan oleh universitas terhadap pelayanan mahasiswa maka diadakanlah pengukuran kepuasan mahasiswa.

Metode *data mining* yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu *Naïve Bayes* karena memiliki performa yang baik. Kelebihan dari metode *Naïve Bayes* yaitu, sangat simpel, mudah untuk digunakan dan cepat, membutuhkan lebih sedikit data pelatihan, menangani data yang kontinyu maupun diskrit, model ini juga dapat digunakan untuk prediksi probabilistik. Dalam hal ini perlu digunakannya suatu metode yang dapat digunakan dalam membantu pengukuran kepuasan mahasiswa. Indikator penilaian yang digunakan nantinya untuk mengukur kepuasan mahasiswa adalah *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tangkap), *assurance* (jaminan) dan *empathy* (empati).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Siliyani et al., 2020) mengenai Penerapan Algoritma *Naïve Bayes* Untuk Mengetahui Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Administrasi Keuangan. Kualitas pelayanan terhadap mahasiswa merupakan peranan penting untuk kelangsungan suatu institusi pendidikan. Metode data mining yang digunakan untuk melakukan penelitian ini yaitu *Naïve Bayes* karena memiliki performa yang baik. Indikator penilaian yang digunakan adalah *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tangkap), *assurance* (jaminan) dan *empathy* (empati). Penerapan metode *Naïve Bayes* ini diharapkan mampu memprediksi tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan bagian akademis pada suatu perguruan tinggi. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah 328 mahasiswa dan yang menjawab kuesioner hanya 217 mahasiswa dari seluruh mahasiswa semester gasal STIKES Ahmad Dahlan Cirebon Tahun Akademik 2019/2020. Terdapat data training dengan jumlah 80% dan data testing dengan jumlah 20% dan diperoleh tingkat *accuracy* 97.73%, *precision* 100.00% dan *recall* 66.67%. [1]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Siddik et al., 2019) mengenai Penerapan *Naïve Bayes* untuk Memprediksi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademis. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan data mining menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk mengukur kualitas pelayanan akademis pada beberapa perguruan tinggi di Pekanbaru. Indikator penilaian yang digunakan adalah *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tanggap), *assurance* (jaminan), dan *empathy* (empati). Berdasarkan hasil klasifikasi dengan menggunakan metode *Naïve Bayes* menunjukkan bahwa *Naïve Bayes* cocok digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan akademis pada perguruan tinngi dengan tingkat akurasi sebesar 96,71% dengan nilai *precision* sebesar 96,15% dan nilai *recall*nya sebesar 98,43%. [2]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Suranti et al., 2021) mengenai Implementasi Metode *Bayes* Dalam Evaluasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Universitas. Kepuasan mahasiswa

terhadap layanan menjadi prioritas bagi setiap perguruan tinggi dalam meningkatkan kualitas sesuai yang dikendaki mahasiswa. Tujuannya mengimplementasikan *Bayes* untuk mengevaluasi kepuasan mahasiswa terhadap layanan universitas mencakup bidang : Kemahasiswaan, Perpustakaan, Biro Administrasi Akademik dan Kemahasiswaan (BAAK), Sarana dan prasarana dan keuangan. Hasil metode ini menghasilkan bahwa layanan Biro Administrasi dan Akademik dan layanan keuangan memperoleh tingkat kepuasan Sangat Baik dengan nilai total layanan 12,183 dengan nilai ambang sangat baik 12,042 dan nilai total layanan 9,413 dengan nilai ambang sangat baik 9,375. Dan tingkat kepuasan mahasiswa terhadap keseluruhan layanan adalah Baik, karena nilai total hasil 49,769 sedangkan Ambang sangat Baik adalah 50,001 ini artinya total hasil dibawah nilai Ambang sangat Baik. [3]

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Siddik et al., 2020) mengenai Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*. Kualitas pelayanan terhadap mahasiswa merupakan peranan penting untuk kelangsungan suatu institusi pendidikan. Jika institusi pendidikan memiliki kualitas pelayanan yang baik, dengan sendirinya tercapai kepuasan mahasiswa. Metode data mining yang digunakan untuk melakukan klasifikasi data adalah *Naïve Bayes classifier*. Metode *Naïve Bayes* memiliki nilai performa yang baik. Kelebihan dari metode *Naïve Bayes* yaitu, sangat sederhana, mudah untuk digunakan dan cepat. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah 213 mahasiswa dari beberapa perguruan tinggi di Riau. Hasil pengujian klasifikasi menggunakan *naïve bayes* adalah *accuracy* 96,24%, *precision* 93,14 %, dan *recall* 98,96%. [4]

2. METODE

A. Metodologi penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif lebih sistematis, terencana, terstruktur, jelas dari awal hingga akhir penelitian dan tidak dipengaruhi oleh keadaan yang ada pada lapangan. Penelitian kuantitatif banyak menuntut penggunaan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penyajian hasil.

B. Metode Pengumpulan Data

Metode merupakan suatu cara yang sistematis untuk mengerjakan suatu permasalahan. Adapun metode yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Metode Lapangan (Field Research)

Metode ini dilakukan dengan mengadakan studi langsung ke lapangan untuk mengumpulkan datapenulis secara langsung untuk mengumpulkan data yang berhubungan dengan data pendaftaran semester pendek pada Universitas Potensi Utama.

a. Pengamatan (Observasi)

Yaitu dengan melakukan pengamatan terkait pelayanan administrasi keuangan mahasiswa kepada mahasiswanya langsung.

b. Sampel (Sampling)

Dilakukan dengan cara meneliti data yang tersedia untuk pengambilan data, mengenai data mahasiswa aktif stambuk 2019, 2020, 2021, dan 2022 pada TA. 2022/2023 Genap.

2) Studi Kepustakaan (Library Research)

Yaitu suatu penelitian melakukan studi pustaka yang dilakukan dengan cara mempelajari dan membaca buku, majalah yang ada di perusahaan seperti buku panduan, majalah dengan cara mencari artikel – artikel yang berhubungan dengan penelitian dari berbagai sumber bacaan.

3) Web Browsing

Peneliti mencari data-data yang mendukung penulisan penelitian dan materi metode melalui internet berupa jurnal - jurnal nasional tentang penelitian terkait sebelumnya, definisi dari berbagai sumber di website.

C. Pengolahan Data Penelitian

Pengolahan data penelitian yang dilakukan pada penelitian ini mengikuti tahapan dalam *Knowledge Discovery in Database* (KDD), agar dapat menghasilkan informasi sesuai dengan tahapan yang telah ditentukan, adapun tahapan-tahapannya yaitu sebagai berikut :

D. Data Selection

Hasil dari data seleksi akan digunakan untuk proses Data Mining, lalu disimpan pada suatu berkas yang terpisah dari *database* operasional. Pengolahan data penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan mengumpulkan data yang diperoleh melalui kuesioner yang diisi oleh mahasiswa/i Universitas potensi Utama yang aktif pada TA. 2022/2023 Genap. Kuesioner tersebut harus diisi sesuai dengan keadaan sebenarnya seperti nama, nim, program studi dan pertanyaan-pertanyaan terkait indikator penilaian yang terdiri dari 5 (lima) indikator sebagai atribut yaitu *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tanggap), *assurance* (jaminan) dan *empathy* (empati).

Tabel 2.1. Pertanyaan Kuesioner Penelitian

Aspek	Pernyataan
Tangibles (bukti langsung)	1. Ruang transaksi bersih dan nyaman
	2. Petugas pelayanan menjaga kerapian dan kebersihan penampilan
	3. Pembayaran dilengkapi dengan teknologi dan fasilitas yang memadai
Reability (keandalan)	4. Petugas pelayanan melakukan pelayanan dengan sigap dan tepat waktu
	5. Petugas pelayanan melakukan pelayanan yang akurat
	6. Petugas pelayanan memberikan informasi yang sesuai dan memiliki kemampuan pengetahuan dalam menjawab pertanyaan mahasiswa
Responsiveness (daya tanggap)	7. Respon petugas pelayanan sangat cepat
	8. Petugas pelayanan selalu bersedia menolong dan menanggapi keluhan mahasiswa dalam hal pembayaran
	9. Petugas pelayanan selalu siap memenuhi kebutuhan mahasiswa
Assurance (jaminan)	10. Petugas pelayanan sangat ramah saat melayani mahasiswa
	11. Petugas pelayanan terampil dan kompeten dalam memberi pelayanan
	12. Petugas pelayanan mampu menciptakan hubungan yang baik dengan mahasiswa
Empathy (empati)	13. Petugas pelayanan mau berkomunikasi dengan mahasiswa
	14. Petugas pelayanan memberikan pelayanan secara individual terhadap mahasiswa
	15. Pelayanan yang diberikan petugas tidak memandang status sosial mahasiswa

Pada tabel dibawah ini merupakan pemilihan variabel sebelum dilakukan pengolahan data.

Tabel 2.2. Pemilihan Data

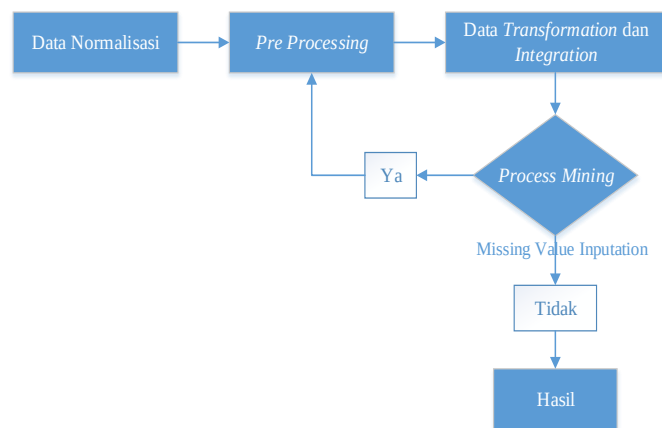
Atribut/Variabel	Kriteria	Detail Penggunaan
Nama	X	-
Nim	X	-
Jurusan	X	-
Tangibles	V	Digunakan
Reability	V	Digunakan
Responsiveness	V	Digunakan
Assurance	V	Digunakan
Emphaty	V	Digunakan

Hasil	V	Digunakan
-------	---	-----------

Pada Tabel III.2 menerangkan bahwa proses *Selection* data tidak semua atribut akan digunakan. Kriteria “x” menerangkan bahwa atribut tersebut tidak digunakan, sedangkan pada kriteria “v” menerangkan bahwa atribut tersebut yang digunakan untuk proses pengolahan data awal atau data set nantinya.

E. Preprocessing/Cleaning

Pada tahapan sesudah melakukan seleksi data peneliti melakukan tahapan *preprocessing* sebelum dilakukannya proses Data Mining. Pada tahapan *preprocessing* ini terdapat dua proses yang dilakukan yaitu proses *cleaning* dengan melakukan membuang data yang duplikat, memeriksa data yang tidak konsisten dan memperbaiki kesalahan pada data. Proses kedua adalah proses *enrichment* yaitu proses memperkaya data yang sudah ada dengan data atau informasi lain yang relevan yang diperlukan untuk *Knowledge Discovery in Database (KDD)*.



Gambar 2.1. Alur Pre-Processing/Cleaning

F. Transformation

Pada tahapan *transformation* ini data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam Data Mining. Beberapa metode Data Mining membutuhkan format data yang khusus sebelum bisa diaplikasikan biasanya dengan menggunakan format .csv . Karena dalam penelitian ini akan dilakukan uji coba menggunakan *WEKA*, maka data yang telah melalui proses sebelumnya akan ditransformasi agar dapat sesuai dengan metode yang dipakai yaitu Metode *Naïve Bayes*.

G. Data Mining

Pada tahapan Data Mining ini adalah proses mencari pola atau informasi yang menarik pada data yang terpilih dengan menggunakan teknik dan metode tertentu. Pemilihan teknik dan metode tertentu yang tepat sangat bergantung pada tujuan dan proses *Knowledge Discovery in Database (KDD)* secara keseluruhan. Metode yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah Metode *Naïve Bayes*.

Agar penelitian ini mendapatkan hasil yang diharapkan, maka penulis mengelompokkan kuesioner tersebut berdasarkan skala likert yang bernilai positif dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

Tabel 3.2. Pernyataan Positif

Nilai	
SS	5
S	4
N	3
TS	2
STS	1

Lalu, agar data awal tersebut bisa digunakan, kita akan mengklasifikasi berdasarkan jawaban yang di isi setiap mahasiswa.

Tabel 3.3. Kelompok Nilai Kuesioner Per Indikator

Interval Nilai	Kelompok
4-5	Tinggi
1-3	Rendah

Tabel 3.4. Klasifikasi Hasil Nilai Kuesioner

Interval Nilai	Klasifikasi
4-5	Puas
1-3	Tidak Puas

Menghasilkan data latih seperti dibawah ini, data ini yang akan kita gunakan untuk perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes*. Pada tabel tersebut bahwa tidak semua atribut akan digunakan. Sehingga pada tabel dibawah ini untuk nim dan jurusan dihapus dan untuk mahasiswa diganti menjadi nomor agar mempermudah untuk melihat datanya.

Tabel 3.5. Data Latih yang Digunakan

Mahasiswa	Tangibles			Reliability			Responsiveness			Assurance			Empathy			Hasil
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
2		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
3		Tinggi			Rendah			Rendah			Rendah			Rendah		Tidak Puas
4		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
5		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
6		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
7		Rendah			Tinggi			Rendah			Rendah			Rendah		Tidak Puas
8		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
9		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
10		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
11		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
12		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
13		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
14		Rendah			Rendah			Rendah			Rendah			Rendah		Tidak Puas
15		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
16		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
17		Rendah			Rendah			Rendah			Rendah			Rendah		Tidak Puas
18		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
19		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas
...		...			...			...			...			...		...
...		...			...			...			...			...		...
217		Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi			Tinggi		Puas

A. Penerapan Metode Naïve Bayes

Pada penelitian ini Metode yang digunakan adalah *Naïve Bayes* dalam mengukur tingkat kepuasan mahasiswa terhadap pelayanan yang diberikan.

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

Keterangan :

X : Data dengan kelas yang belum diketahui.

H : Hipotesa data B merupakan suatu kelas spesifik.

P(H) : Probabilitas hipotesa A (*prior probability* / probabilitas awal).

P(X) : Probabilitas B.

P(X|H) : Probabilitas hipotesa B berdasarkan kondisi A.

P(H|X) : Probabilitas hipotesa A berdasarkan kondisi B (*Posterior probability* / probabilitas akhir).

Adapun perhitungan pada Metode *Naïve Bayes* dengan mengikuti langkah berikut ini :

- 1) Menentukan Probabilitas *Prior* ($P(C_i)$)
- 2) Menghitung Probabilitas *Posterior* X bersyarat C ($P(X|C_i)$)
- 3) Mengalikan semua variabel data *testing* $P(X|C_i).P(C_i)$

Untuk menentukan data yang akan diklasifikasi dengan metode *Naïve Bayes* maka langkah yang harus dilakukan adalah membaca data latih (*training*) menggunakan *Microsoft Excel*. *Dataset* berjumlah 217 data yang akan dijadikan sebagai data *training* 70% adalah sebanyak 160 data. Sedangkan data *testing* 30% sebanyak 57 data.

Tabel 3.6. Data *Training*

Mahasiswa	<i>Tangibles</i>	<i>Reliability</i>	<i>Responsiveness</i>	<i>Assurance</i>	<i>Empathy</i>	Hasil
1	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
2	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
3	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
4	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
5	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
6	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
7	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
8	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
9	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
10	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
11	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
12	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
13	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
14	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
15	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
16	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Puas
17	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
18	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
19	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
20	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...
160	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas

B. Menentukan Probabilitas *Prior* ($P(C_i)$)

Perhitungan ini merupakan tahap awal dalam proses *Naïve Bayes* dengan tujuan untuk menentukan klasifikasi guna mencari probabilitas dari masing-masing kelas/label. Probabilitas C_0 “Puas” dan probabilitas C_1 “Tidak Puas”. Perhitungannya yaitu untuk memperoleh hasil klasifikasi puas dan tidak puas dari data *training* dengan total keseluruhan dataset yang diperoleh.

Diketahui :

Data *Training* = 160

Kelas C_0 “Puas” = 121

Kelas C_1 “Tidak Puas” = 39

Probabilitas kelas C_0 “Puas” adalah $P(C_0) = \frac{121}{160} = 0,7562$

Probabilitas kelas C_1 “Tidak Puas” adalah $P(C_1) = \frac{39}{160} = 0,2437$

Tabel 3.7. Probabilitas Klasifikasi

P(Puas/Tidak Puas)	Puas	Tidak Puas
	0,7562	0,2437
100%		

C. Menghitung Probabilitas Posterior X bersyarat C ($P(X|C_i)$)

Setelah probabilitas dari masing-masing kelas telah diketahui, selanjutnya menghitung masing-masing probabilitas *Posterior* X bersyarat C dari setiap indikator penilaian yang digunakan. Proses perhitungan ini merupakan tahap kedua dalam proses *Naïve Bayes*, dengan kata lain yakni menghitung jumlah kasus perkelas. Dengan cara menghitung nilai akumulasi peluang dari setiap kelas ($P(X|C_i)$).

Tabel 3.8. Probabilitas Indikator

Indikator	Klasifikasi		Probabilitas	
	Tinggi	Rendah	Puas	Tidak Puas
Tangibles	125	35	1,0330	0,8974
Reability	123	37	1,0165	0,9487
Responsiveness	110	50	0,9090	1,2820
Assurance	119	41	0,9834	1,0512
Emphaty	118	42	0,9752	1,0769

a. Probabilitas *Tangibles*

$$P(\text{Tangibles} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) = \frac{125}{121} = 1,0330$$

$$P(\text{Tangibles} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) = \frac{35}{39} = 0,8974$$

b. Probabilitas *Reability*

$$P(\text{Reability} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) = \frac{123}{121} = 1,0165$$

$$P(\text{Reability} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) = \frac{37}{39} = 0,9487$$

c. Probabilitas *Responsiveness*

$$P(\text{Responsiveness} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) = \frac{110}{121} = 0,9090$$

$$P(\text{Responsiveness} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) = \frac{50}{39} = 1,2820$$

d. Probabilitas *Assurance*

$$P(\text{Assurance} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) = \frac{119}{121} = 0,9834$$

$$P(\text{Assurance} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) = \frac{41}{39} = 1,0512$$

e. Probabilitas *Emphaty*

$$P(\text{Emphaty} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) = \frac{118}{121} = 0,9752$$

$$P(\text{Emphaty} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) = \frac{42}{39} = 1,0769$$

D. Mengalikan semua variabel data testing $P(X|C_i).P(C_i)$

Data testing yang digunakan dalam pengujian ini berjumlah 57 data. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan tahap mengalikan semua variabel dari contoh data yang diambil.

Tabel 3.9. Data Testing

Mahasiswa	Tangibles	Reability	Responsiveness	Assurance	Emphaty	Hasil
1	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
2	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
3	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
4	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
5	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
6	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
7	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
8	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Tinggi	Puas
9	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Puas
10	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Puas
11	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tidak Puas
12	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Puas
13	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
14	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
15	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
16	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Tinggi	Puas
17	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tidak Puas
18	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
19	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
20	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas
...	...	...	...	...	...	...
57	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Puas

- a. Mengalikan semua atribut “Puas”

$$P(X|C_0) = P(X|\text{Puas})$$

$$= P(\text{Tangibles} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) \times P(\text{Reability} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) \times P(\text{Responsiveness} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) \times P(\text{Assurance} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"}) \times P(\text{Emphaty} = \text{"tinggi"} | \text{hasil} = \text{"puas"})$$

$$= 1,0330 \times 1,0165 \times 0,9090 \times 0,9834 \times 0,9752$$

$$= 0,9308$$

- b. Mengalikan semua atribut “Tidak Puas”

$$P(X|C_1) = P(X|\text{Tidak Puas})$$

$$= P(\text{Tangibles} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) \times P(\text{Reability} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) \times P(\text{Responsiveness} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) \times P(\text{Assurance} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"}) \times P(\text{Emphaty} = \text{"rendah"} | \text{hasil} = \text{"tidak puas"})$$

$$= 0,8974 \times 0,9487 \times 1,2820 \times 1,0512 \times 1,0769$$

$$= 1,2355$$

Setelah mengalikan semua variabel maka tahap selanjutnya yakni dilakukan perhitungan pemaksimalan untuk kemungkinan klasifikasi kedalam kelas “Puas” dan “Tidak Puas”. Persamaan yang digunakan ialah sebagai berikut :

$$\text{Persamaan kelas "Puas"} = P(X|C_0). P(C_0)$$

$$\text{Persamaan kelas "Tidak Puas"} = P(X|C_1). P(C_1)$$

Perhitungan :

- a. Perhitungan pemaksimalan untuk kemungkinan klasifikasi kelas “Puas” $P(C_0|X)$

$$P(C_0|X) = P(X|C_0). P(C_0)$$

$$= 0,9308 \times 0,7562$$

$$= 0,7038$$

- b. Perhitungan pemaksimalan untuk kemungkinan klasifikasi kelas “Tidak Puas” $P(C_1|X)$

$$P(C_1|X) = P(X|C_1). P(C_1)$$

$$= 1,2355 \times 0,2437$$

$$= 0,3010$$

Berdasarkan perhitungan terakhir, kita melihat perbandingan hasil variabel Puas dan Tidak Puas dibawah ini :

$$P(X|C_0). P(C_0) = P(X|C_1). P(C_1)$$
$$0,7038 = 0,3010$$
$$0,7038 > 0,3010$$

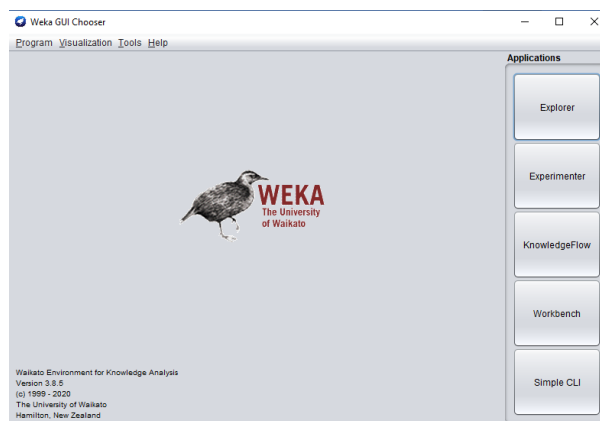
Jadi data uji $P(X|C_0). P(C_0) > P(X|C_1). P(C_1)$ nilai Puas lebih tinggi nilainya dibandingkan nilai Tidak Puas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mahasiswa merasa Puas terhadap pelayanan yang diberikan Administrasi Keuangan Mahasiswa (AKM).

E. Pengujian Data

Tahap pertama proses tools WEKA adalah menyiapkan dataset yang akan di proses di *Microsoft Excel* dan disimpan dalam bentuk .xlsx, selanjutnya data excel tersebut ditransformasikan kedalam format .csv kemudian buka aplikasi WEKA 3.8.5, langkah selanjutnya adalah buka *Applications Explorer* dan *open file* kemudian jalankan process datanya dengan pilih classify dan pilihlah Algoritma atau algoritma apa yang akan diproses.

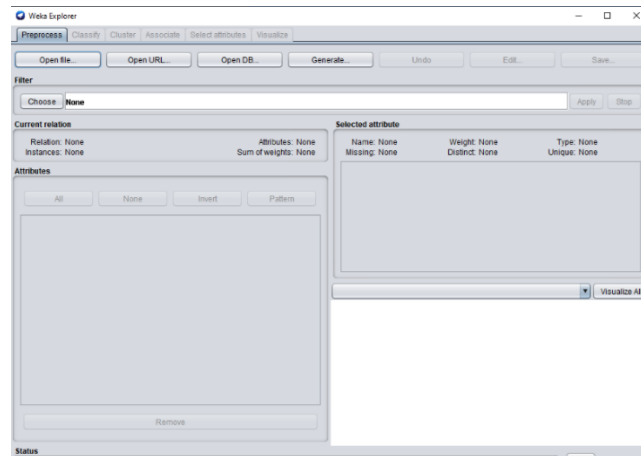
Adapun tahapan analisa menggunakan aplikasi weka dapat dilihat pada tabel diatas dan hasil dapat kita lihat sebagai berikut :

- 1) open tools WEKA 3.8.5. Tampilan awal untuk Weka GUI Chooser dapat dilihat pada Gambar 3.1.



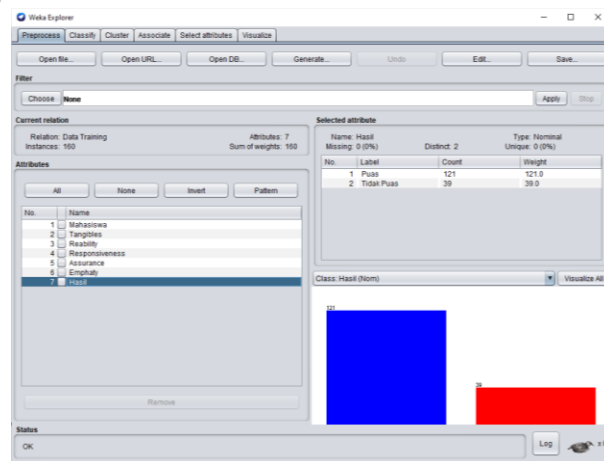
Gambar 3.1. Tampilan Awal Weka 3.8.5

- 2) Selanjutnya open file yang akan diproses menggunakan tools Weka 3.8.5, dimulai dengan klik menu *explorer*. Setelah muncul halaman explorer pilih menu open file untuk mengimport data yang akan diproses.

Gambar 3.2. Tampilan *Eksplorer Data*

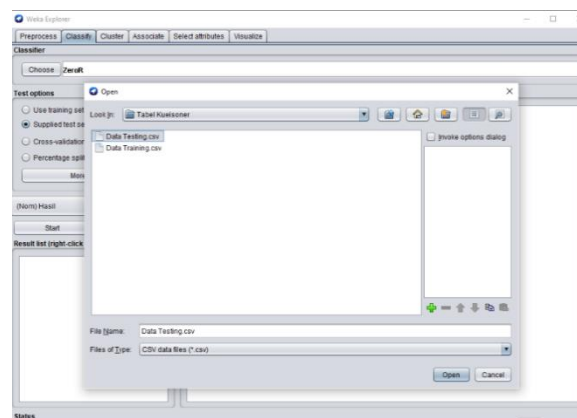
3) Masukkan data yang akan diujikan :

a. *Import Data Training*

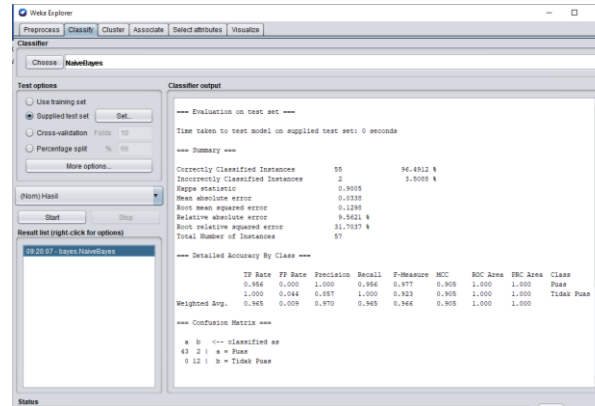
Gambar 3.3. Tampilan *Data Training*

Selanjutnya pilih Classify, lalu pada bagian *supplied tes set*, masukkan data *testing*.

b. *Import Data Testing*

Gambar 3.4. Proses Import data *Testing*

4) Lalu klik Choose, pilih *bayes*, kemudian pilih *naïve bayes* lalu klik start untuk mengetahui hasil implementasi dari metode tersebut, untuk nilai akurasi dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5. Implementasi Metode *Naïve Bayes*

F. Hasil

Hasil pengujian metode *Naïve Bayes* menggunakan Weka menghasilkan nilai *accuracy* tingkat kedekatan hasil prediksi dengan hasil fakta, *precision* tingkat ketepatan antara informasi yang diminta oleh pengguna dengan jawaban yang diberikan oleh sistem, dan *recall* tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi.

```
Correctly Classified Instances      55          96.4912 %
Incorrectly Classified Instances    2          3.5088 %

=== Detailed Accuracy By Class ===

      TP Rate  FP Rate  Precision  Recall   F-Measure  MCC      ROC Area  PRC Area  Class
      0.956   0.000   1.000     0.956   0.977     0.905   1.000    1.000    Puas
      1.000   0.044   0.857     1.000   0.923     0.905   1.000    1.000    Tidak Puas
Weighted Avg.   0.965   0.009   0.970     0.965   0.966     0.905   1.000    1.000

=== Confusion Matrix ===
 a b  <-- classified as
43 2 | a = Puas
 0 12 | b = Tidak Puas
```

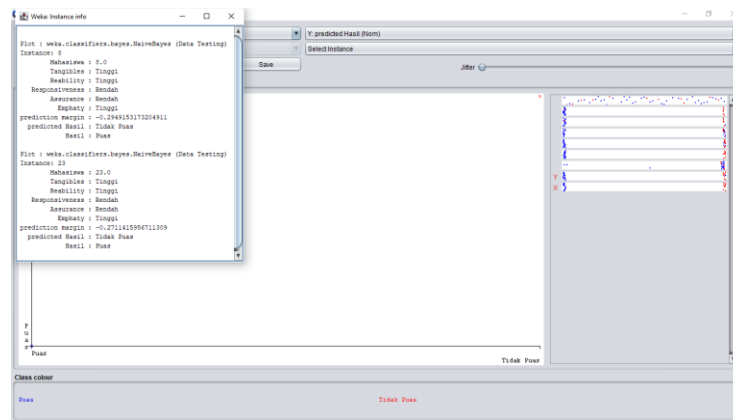
Gambar 3.6. Hasil *Accuracy*, *Precision*, *Recall*

Pada gambar dibawah menjelaskan tentang hasil perhitungan *accuracy* dari metode *Naïve Bayes*.

Tabel 3.10. Hasil *Confusion Matrix Naïve Bayes* pada Weka

Predicted Values	Actual Values		
	Positive	Negative	Total Actual
Positive	43	2	45
Negative	0	12	12
Total Predicted	43	14	57

Dari *Confusion Matrix* diperoleh jumlah *True Positive (TP)* sebanyak 43 record, *False Positive (FP)* sebanyak 2 record, jumlah *true Negative (TN)* sebanyak 12 record dan *False Negative (FN)* sebanyak 0 record.



Gambar 3.7. False Positive (FP)

Pada gambar diatas kita bisa melihat *False Positive (FP)* sebanyak 2 *record* terdapat pada baris ke 8 dan 23, pada *Data Testing*.

- *Accuracy*

$$\begin{aligned}
 &= \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{43+12}{43+2+12+0} \times 100\% \\
 &= \frac{55}{57} \times 100\% \\
 &= 96,49\%
 \end{aligned}$$

- *Precision*

$$\begin{aligned}
 &= \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{43}{43+0} \times 100\% \\
 &= \frac{43}{43} \times 100\% \\
 &= 100\%
 \end{aligned}$$

- *Recall*

$$\begin{aligned}
 &= \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \\
 &= \frac{43}{43+2} \times 100\% \\
 &= \frac{43}{45} \times 100\% \\
 &= 95,55\%
 \end{aligned}$$

Dari data hasil penelitian yang dilakukan dengan indikator penilaian *tangible* (bukti langsung), *reability* (keandalan), *responsiveness* (daya tangkap), *assurance* (jaminan) dan *empathy* (empati) hasil analisis menunjukkan indikator *tangible* (bukti langsung) memiliki hasil puas paling besar dengan kriteria penilaian tempat transaksi yang nyaman serta petugas mampu menjaga kerapian dan kebersihan. Dan yang memiliki hasil tidak puas adalah indikator *responsiveness* (daya tangkap) dimana respon administrasi keuangan mahasiswa (AKM) yang kurang cepat dalam menjawab dan menanggapi keluhan mahasiswa terkait pembayaran.

Dan dari hasil analisis dengan Weka menggunakan metode *naïve bayes* didapatkan tingkat *accuration* sebesar 96,49%, dengan nilai *precision* sebesar 100% dan nilai *recall*nya sebesar 95,55%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan yang telah diuraikan penulis tentang penerapan metode *Naïve Bayes* untuk mengukur tingkat kepuasan mahasiswa, maka penulis dapat mengambil kesimpulan yaitu sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* dalam mengukur tingkat kepuasan mahasiswa adalah mahasiswa merasa puas terhadap pelayanan yang diberikan oleh administrasi keuangan mahasiswa (AKM).
- 2) Hasil menunjukan bahwa indikator *tangible* (bukti langsung) memiliki hasil puas paling besar dan indikator *responsiveness* (daya tangkap) memiliki hasil tidak puas paling besar.
- 3) Perhitungan metode *Naïve Bayes* dengan menggunakan Weka menghasilkan nilai *accuration* 96,49%, nilai *precision* 100% dan nilai *recall*nya 95,55%.
- 4) Metode *Naïve Bayes* sangat tepat digunakan untuk menghitung klasifikasi data karena menghasilkan data yang akurat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Siliayani, L., Iqbal Agis Junizar, Uyu Nuraeni, Edi Tohidi, & Irfan Ali. (2020). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengetahui Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Administrasi Keuangan. *KOPERTIP : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 4(3), 72–79.
- [2] Siddik, M., Desnelita, Y., & Gustientiedina. (2019). Penerapan Naïve Bayes untuk Memprediksi Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Akademis. *Jurnal Infomedia*, 2(4), 89–93.
- [3] Suranti, D., Yupianti, Y., & Sari, V. N. (2021). Implementasi Metode Bayes Dalam Evaluasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Layanan Universitas. *SINTECH (Science and Information Technology) Journal*, 4(1), 12–21.
- [4] Siddik, M., Hendri, H., Putri, R. N., Desnelita, Y., & Gustientiedina, G. (2020). Klasifikasi Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan Perguruan Tinggi Menggunakan Algoritma Naïve Bayes. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 3(2), 162–166.
- [5] Lussianda, E. O. (2019). Pengaruh kepuasan mahasiswa terhadap kinerja dosen sekolah tinggi ilmu ekonomi persada bunda pekanbaru. *The influence of student satisfaction on the performance of high school economics lecturers in pekanbaru*. 21(2), 126–131.
- [6] Tarigan, P. M. S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., & ... (2022a). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang: Studi Kasus: Toko Sinar Harahap. ... *Janitra Informatika Dan ...*, 12(2), 51–61.
- [7] Tarigan, P. M. S., Hardinata, J. T., Qurniawan, H., & ... (2022b). Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma Apriori Dalam Menentukan Persediaan Barang: Studi Kasus: Toko Sinar Harahap. ... *Janitra Informatika Dan ...*, 12(2), 51–61.
- [8] Febrianti, L. (2019). Administrasi Keuangan. *Universitas Negeri Padang*.
- [9] Rahayu, I. arum tri, & Hidayati, L. (2022). Kepuasan Pengguna (Mahasiswa) Terhadap Dosen Di Prodi S1 Pendidikan Tata Busana Universitas Negeri Surabaya. *Journal of Vocational and Technical Education (JVTE)*, 3(2), 01–08.

- [10] Bhakti, Y. B., & Rahmawati, E. Y. (2017). Indeks Kepuasan Mahasiswa Terhadap Pelayanan. *Jurnal Formatif* 7(3): 272-285, 2018, 7(3), 272–285.
- [11] Arianto, N. (2018). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pengunjung Dalam Menggunakan Jasa Hotel Rizen Kedaton Bogor. *Jurnal Pemasaran Kompetitif*, 1(2), 83–101.
- [12] Andrian Harianto; Melisa Zuriani. (2020). PENGARUH KUALITAS PELAYANAN DAN TARIF TERHADAP MINAT BELI TIKET PENUMPANG BUS A.L.S. *Jurnal Bisnis Net*, 5(3), 248–253.
- [13] Aria Mulyapradana, Ary Dwi Anjarini, H. (2020). Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan di PT. Tempo Cabang Tegal. *Jesya : Jurnal Ekonomi & Ekonomi Syariah*, 3(2), 216–237.
- [14] Rudiansyah, Mardiana, T. A. Y. S. (2020). Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Konsumen Pada Jasa Servis Kendaraan Di PT. Graha Mulia Auto Samarinda. *Jurnal Mirai Management*, 7(3), 1–12.
- [15] Suardika, I. G. I. (2019). Prediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Tepat Waktu Menggunakan Naive Bayes: Studi Kasus Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pendidikan Nasional. *Jurnal Ilmu Komputer Indonesia*, 4(2), 37–44.