

**YAYASAN LEMBAGA PENDIDIKAN ISLAM DAERAH RIAU
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
FAKULTAS TEKNIK**

**KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN
TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TRANSPORTASI BUS
TRANS METRO PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE
NAÏVE BAYES**

SKRIPSI

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



JEPRI ALBER
163510295

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

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Jepri Alber
Tempat/Tgl Lahir : Pariaman, 19 juni 1997
Alamat : Jl. Sukakarya Gg.Paris I

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Srata Satu (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 Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Kepuasan Pengguna Transportasi Bus Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Naïve Bayes”**.

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 perundang-undangan yang berlaku.

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

Pekanbaru, 25 Juni 2021
Yang membuat pernyataan,

Jepri Alber

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang atas rahmat, hidayah, dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Kepuasan Pengguna Transportasi Bus Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Naïve Bayes” ini tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka laporan skripsi ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yang istimewa untuk orang tua tercinta Ayah Ali Bakhtar dan Amak Rahmi yang telah banyak berkorban dan selalu mendoakan anaknya menjadi orang yang berguna dan selalu dipermudah jalannya untuk mengejar cita-cita.
2. Kakakku Desi Aberta dan adikku Ali Anto Alber, Muhammad Ronald Albert yang selalu mendukung dalam proses kuliah sehingga dapat menyelesaikan kuliah ini.

3. Ibu Ir. Des Suryani, M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan motivasi dan bimbingan sehingga dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Ibu Ause Labellapansa, ST, M.Cs, M.Kom dan Nesi Syafitri, S.Kom., M.Cs selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan arahan dalam membuat skripsi ini.
5. Kerabat saya Ari, Hariadi dan Rifo yang telah memberikan dukungan, menemani ngopi, mendengarkan keluh kesah dalam proses pengerjaan skripsi.
6. Kerabat Return 0; Aksib Mulyadi, Juhanda, M. Rizki Kurnia dan Sri Harjoko yang telah banyak membantu, mengingatkan dan mendukung selama masa perkuliahan hingga menyelesaikan skripsi.
7. Kerabat Cyberpaw bang bem, bang royana, bang dodo, bang didit, bang dedi dan kak sonya. Telah banyak membantu, menasehati, mengajari dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan hingga sekarang.
8. Teman-teman, senior dan Kyuu terimakasih atas semangat, motivasi dan kebersamaan yang telah dilewati.
9. Terimakasih kepada diri sendiri yang selalu kuat melangkah, tidak pernah bosan untuk terus berusaha dan belajar. Yokk bisa yokk untuk menggapai cita-cita.

Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Pekanbaru, 25 Juni 2021

Jepri Alber
163510295

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap Alhamdulillahirobbil'alamin, berkat rahmat dan hidayah Allah SWT serta nikmat yang tak terhingga, penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan judul “ **Klasifikasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Kepuasan Pengguna Transportasi Bus Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Naïve Bayes** ” sebagai salah satu syarat wajib untuk mendapatkan gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Informatika Universitas Islam Riau.

Dalam proses pembuatan laporan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan berbagai pihak maka proposal ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslim, S.T., MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Riau.
2. 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.
3. Bapak Dr.Arbi Haza Nasution, B.IT(Hons), M.IT selaku Ketua Prodi Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Ir. Des Suryani., M.Sc selaku pembimbing yang telah banyak membantu penulis dalam memberikan arahan dan bimbingannya disela-sela kesibukan beliau dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

Penyusunan laporan skripsi ini telah diusahakan dengan semaksimal mungkin, namun penulis menyadari masih ada kekurangan, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dapat disempurnakan lagi kemudian hari. Akhir kata, penulis berharap penyusunan laporan skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat dikembangkan lebih lanjut.

Pekanbaru, 25 Juni 2021

Jepri Alber

KLASIFIKASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TRANSPORTASI BUS TRANS METRO PEKANBARU MENGGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

JEPRI ALBER

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

Email : jeprialber@gmail.com

ABSTRAK

Pekanbaru merupakan kota yang dijuluki sebagai kota Madani. Namun, pesatnya perkembangan kota Pekanbaru tidak bisa terhindar dari meningkatnya jumlah kendaraan pribadi yang tidak sebanding dengan jumlah ruas jalan yang ada sehingga menyebabkan tingkat kemacetan di Pekanbaru semakin meningkat dan pemandangan tidak enak karena lalu lintas yang acak-acakan. Berkaitan dengan masalah kemacetan ini, pemerintah kota Pekanbaru meluncurkan transportasi yang ramah lingkungan, nyaman dan aman yaitu Angkutan Umum Massal (SAUM) dan diberi nama Trans Metro Pekanbaru. Dengan adanya bus Trans Metro Pekanbaru diharapkan mampu menjadi solusi yang jauh lebih baik dari angkutan perkotaan yang telah ada dan mampu menyerap pengguna kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan transportasi publik. Namun, pada tahun 2017 ojek online mulai beroperasi dan menjadi kompetitor baru di kota Pekanbaru. Masyarakat mulai meninggalkan transportasi bus Trans Metro Pekanbaru dan beralih untuk menggunakan transportasi ojek online. Oleh karena itu, maka perlu dibangun sebuah aplikasi untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru. Dengan aplikasi ini, hasil akhir dari klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru menggunakan metode Naïve Bayes untuk mendapatkan pengetahuan berupa pola tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru yaitu mahasiswa/i Universitas Islam Riau. Pengujian akurasi aplikasi yang dibangun memiliki performance sangat baik dengan data training sebanyak 200 dengan data testing sebanyak 33 memiliki persentase 100% dan kuesioner penilaian aplikasi memiliki persentase sebesar 89,20635%, sehingga klasifikasi tingkat kepuasan pada bus Trans Metro Pekanbaru layak untuk diimplementasikan.

Kata kunci: data mining, klasifikasi tingkat kepuasan, metode naïve bayes, trans metro pekanbaru.

DATA MINING CLASSIFICATION FOR THE SATISFACTION LEVEL OF TRANS METRO PEKANBARU BUS PASSENGERS USING THE NAIVE BAYES METHOD

JEPRI ALBER

Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Riau Islamic University

Email: jeprialber@gmail.com

ABSTRAC

Pekanbaru is a city dubbed as the city of Madani. However, the rapid development of the city of Pekanbaru cannot be avoided from the increasing number of private vehicles that are not proportional to the number of existing roads, causing the congestion level in Pekanbaru to increase and the scenery to be unpleasant due to the random traffic. In connection with this congestion problem, the Pekanbaru city government launched an environmentally friendly, comfortable and safe transportation, namely the Mass Public Transport (SAUM) and was named Trans Metro Pekanbaru. With the Trans Metro Pekanbaru bus, it is hoped that it will be a much better solution than existing urban transportation and be able to absorb private vehicle users to switch to using public transportation. However, in 2017 online motorcycle taxis began operating and became a new competitor in the city of Pekanbaru. People are starting to leave the Trans Metro Pekanbaru bus transportation and switch to using online motorcycle taxi transportation. Therefore, it is necessary to build an application to determine the level of satisfaction of users of Trans Metro Pekanbaru bus transportation. With this application, the final result of the classification of data mining to determine the level of satisfaction of Trans Metro Pekanbaru bus transportation users using the Naive Bayes method to obtain knowledge in the form of patterns of satisfaction levels for Trans Metro Pekanbaru bus transportation users, namely students at the Islamic University of Riau. Testing the accuracy of the application that was built has a very good performance with 200 training data with 33 testing data having a percentage of 100% and the application assessment questionnaire having a percentage of 89.20635%, so that the classification of the satisfaction level on the Trans Metro Pekanbaru bus is feasible to implement.

Keywords: data mining, classification of satisfaction level, naive bayes method, trans metro Pekanbaru.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING SKRIPSI

LEMBARAN PENGESAHAN TIM PENGUJI UJIAN SKRIPSI

LEMBARAN PERYATAAN BEBAS PLAGIARISME

HALAMAN PERSEMBAHAN i

KATA PENGANTAR..... iii

ABSTRAK v

ABSTRAC..... vi

DAFTAR ISI..... vii

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR..... xiii

DAFTAR LAMPIRAN xvi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Identifikasi Masalah 3

1.3 Batasan Masalah..... 3

1.4 Rumusan Masalah 4

1.5 Tujuan Penelitian..... 4

1.6	Manfaat Penelitian.....	5
-----	-------------------------	---

BAB II LANDASAN TEORI 6

2.1	Studi Kepustakaan.....	6
-----	------------------------	---

2.2	Landasan Teori.....	9
-----	---------------------	---

2.2.1	Transportasi.....	9
-------	-------------------	---

2.2.2	Trans Metro Pekanbaru.....	10
-------	----------------------------	----

2.2.3	Jasa.....	11
-------	-----------	----

2.2.4	Kepuasan.....	11
-------	---------------	----

2.2.5	Data Mining.....	11
-------	------------------	----

2.2.6	Attribute yang Digunakan.....	14
-------	-------------------------------	----

2.2.7	Klasifikasi.....	17
-------	------------------	----

2.2.8	Algoritma Naïve Bayes.....	18
-------	----------------------------	----

2.2.9	<i>Confusion Matrix</i>	20
-------	-------------------------------	----

2.3	Alat Bantu Dalam Pengembangan dan Perancangan Sistem.....	21
-----	---	----

2.3.1	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	21
-------	--------------------------------------	----

2.3.2	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	22
-------	--	----

2.3.3	<i>Program Flowchart</i>	23
-------	--------------------------------	----

2.4	Penggunaan dalam Pemrograman.....	25
-----	-----------------------------------	----

2.4.1	<i>Hypertext Markup Language (HTML)</i>	25
-------	---	----

2.4.2	<i>Cascading Style Sheet (CSS)</i>	25
-------	--	----

2.4.3	<i>HyperText Preprocessor (PHP)</i>	26
-------	---	----

2.4.4	<i>Structured Query Language (SQL)</i>	27
-------	--	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 28

3.1	Alat dan Bahan Penelitian	28
-----	---------------------------------	----

3.1.1	Alat yang Digunakan.....	28
-------	--------------------------	----

3.1.2	Bahan Penelitian.....	29
-------	-----------------------	----

3.2	Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	30
-----	--	----

3.3	Alur Kerja Penelitian.....	31
-----	----------------------------	----

3.4	Pengembangan Sistem.....	32
-----	--------------------------	----

3.4.1	<i>Context Diagram</i>	33
-------	------------------------------	----

3.4.2	<i>Hierarchy Chart</i>	34
-------	------------------------------	----

3.4.3	<i>Data Flow Diagram (DFD) Level 0</i>	34
-------	--	----

3.4.4	<i>Data Flow Diagram (DFD) Level 1</i>	36
-------	--	----

3.4.5	<i>Desain Output</i>	37
-------	----------------------------	----

3.4.6	<i>Desain Input</i>	38
-------	---------------------------	----

3.4.7	<i>Desain Database</i>	40
-------	------------------------------	----

3.4.8	<i>Hitungan Manual Naïve Bayes</i>	42
-------	--	----

3.4.9	<i>Desain Antarmuka</i>	50
-------	-------------------------------	----

3.4.10	<i>Desain Logika Program</i>	53
--------	------------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 61

4.1	Pengujian <i>Black Box</i>	61
4.1.1	Pengujian <i>Login</i>	61
4.1.2	Pengujian Menu Halaman Awal	65
4.1.3	Pengujian Menu Data <i>Training</i>	66
4.1.4	Pengujian Menu Klasifikasi	69
4.1.5	Pengujian Menu Hasil Klasifikasi.....	73
4.1.6	Pengujian Menu Panduan.....	77
4.1.7	Kesimpulan Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	78
4.2	Pengujian Data Uji	78
4.2.1	Pengujian Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	79
4.2.2	Kesimpulan Hasil Pengujian Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	82
4.3	Implementasi Sistem	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		85
5.1	Kesimpulan.....	85
5.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Attribute</i> dan Uraian.....	14
Tabel 2.2 <i>Attribute</i> dan <i>Value</i>	16
Tabel 2.3 <i>Value</i> dan Nilai Skor <i>Attribute</i> Target	16
Tabel 2.4 Confusion Matrix	21
Tabel 2.5 Simbol dan Fungsi <i>Data Flow Diagram</i>	22
Tabel 2.6 Simbol dan Fungsi <i>Entity Relationship Diagram</i>	23
Tabel 2.7 Simbol dan Fungsi Program <i>Flowchart</i>	24
Tabel 3.1 Tabel Admin	41
Tabel 3.2 Tabel Master	41
Tabel 3.3 Tabel Hasil	42
Tabel 3.4 Keterangan Attribute-Attribute	43
Tabel 3.5 Probabilitas Akses Menuju Halte.....	44
Tabel 3.6 Probabilitas Kondisi Halte	44
Tabel 3.7 Probabilitas Pembelian Tiket	44
Tabel 3.8 Probabilitas Keamanan Halte.....	45
Tabel 3.9 Probabilitas Informasi	45
Tabel 3.10 Probabilitas Harga.....	45
Tabel 3.11 Probabilitas Ketepatan Waktu.....	46
Tabel 3.12 Probabilitas Waktu Tunggu	46
Tabel 3.13 Probabilitas Waktu Perjalanan	46
Tabel 3.14 Probabilitas Sikap Pegawai	47
Tabel 3.15 Probabilitas Sikap Pengemudi Saat Mengemudi	47

Tabel 3.16 Probabilitas Mendapatkan tempat duduk.....	47
Tabel 3.17 Probabilitas Kebersihan Bus	48
Tabel 3.18 Probabilitas Keamanan Dibus	48
Tabel 3.19 Probabilitas Kenyamanan Bus	48
Tabel 3.20 Probabilitas Tingkat Kepuasan	48
Tabel 4.1 Kesimpulan Pengujian <i>Login</i>	64
Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Menu Halaman Awal.....	66
Tabel 4.3 Kesimpulan Pengujian Menu Data Training.....	68
Tabel 4.4 Kesimpulan Pengujian Menu Klasifikasi.....	72
Tabel 4.5 Kesimpulan Pengujian Menu Hasil Klasifikasi	76
Tabel 4.6 Kesimpulan Pengujian Menu Panduan	78
Tabel 4.7 Pengujian Akurasi Manual dan Sistem	80
Tabel 4.8 Tabel Confusion Matrix	81
Tabel 4.9 Jawaban Responden Terhadap Kuesioner.....	83
Tabel 4.10 Perhitungan Kuesioner dengan Skala <i>Likert</i>	84

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses KDD.....	13
Gambar 2.2 Proses Pekerjaan Klasifikasi	17
Gambar 2.3 Contoh Hitungan Alur Naive Bayes.....	20
Gambar 3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	30
Gambar 3.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan.....	32
Gambar 3.3 <i>Context Diagram</i>	33
Gambar 3.4 <i>Hirarchy Chart</i>	34
Gambar 3.5 DFD Level 0.....	35
Gambar 3.6 DFD Level 1.....	36
Gambar 3.7 Desain <i>Output Data Training</i>	37
Gambar 3.8 Desain <i>Output Data Klasifikasi</i>	37
Gambar 3.9 Desain <i>Output Data Hasil Klasifikasi Secara Detail</i>	38
Gambar 3.10 Desain Input Data <i>Training Manual</i>	38
Gambar 3.11 Desain Input <i>Import Data Training</i>	39
Gambar 3.12 Desain Input Data Klasifikasi	40
Gambar 3.13 Desain Antarmuka Staf	50
Gambar 3.14 Desain Antarmuka Kepala TMP	52
Gambar 3.15 Program <i>Flowchart Login</i>	54
Gambar 3.16 Program <i>Flowchart Menu Staf</i>	55
Gambar 3.17 Program Flowchar Menu Kepala	55
Gambar 3.18 Program <i>Flowchart Input Data Training</i>	56
Gambar 3.19 Program <i>Flowchart Input Data Training Secara Manual</i>	57

Gambar 3.20 Program <i>Flowchart</i> Input Data <i>Training</i> Secara <i>Import</i>	57
Gambar 3.21 Program <i>Flowchart</i> Klasifikasi	58
Gambar 3.22 Program <i>Flowchart</i> Proses Klasifikasi Input Manual	59
Gambar 3.23 Program <i>Flowchart</i> Proses Klasifikasi <i>Import File Excel</i>	60
Gambar 4.1 Pengujian <i>Login</i> (1).....	62
Gambar 4.2 Pengujian <i>Login</i> (2).....	62
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Awal Staf (Berhasil <i>Login</i>).....	63
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Awal Kepala (Berhasil <i>Login</i>).....	63
Gambar 4.5 Pengujian Halaman Awal Untuk Staf	65
Gambar 4.6 Pengujian Halaman Awal Untuk Kepala	65
Gambar 4.7 Pengujian Menu Data <i>Training</i>	66
Gambar 4.8 Pengujian Data <i>Training</i> Secara Manual	67
Gambar 4.9 Pengujian Data <i>Training</i> Secara <i>Import</i>	67
Gambar 4.10 Pengujian Klasifikasi Secara Manual (Staf).....	69
Gambar 4.11 Pengujian Klasifikasi Secara Manual (Kepala).....	69
Gambar 4.12 Pengujian <i>Review</i> Hasil Klasifikasi Secara Manual.....	70
Gambar 4.13 Pengujian Klasifikasi dengan <i>File Excel</i> (Staf).....	71
Gambar 4.14 Pengujian <i>Review</i> Klasisifikasi dengan <i>File Excel</i> (Staf)	71
Gambar 4.15 Pengujian Menu Hasil Klasifikasi.....	73
Gambar 4.16 Pengujian Detail Data Hasil Klasifikasi (Staf).....	74
Gambar 4.17 Pengujian Detail Data Hasil Klasifikasi (Kepala).....	74
Gambar 4.18 Pengujian Grafik Hasil Klasifikasi.....	75
Gambar 4.19 Pengujian <i>Print</i> Laporan Hasil Klasifikasi.....	75

Gambar 4.20 Pengujian Menu Panduan (Staf)..... 77

Gambar 4.21 Pengujian Menu Panduan (Kepala)..... 77

Gambar 4.22 Grafik Hasil Kuesioner Penilaian Sistem..... 83



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Training

Lampiran 2 Data Testing

Lampiran 3 Kuesioner Pengguna Bus TMP

Lampiran 4 Kuesioner Implementasi Sistem

Lampiran 5 SK Pembimbing

Lampiran 5 Kartu Bimbingan

Lampiran 6 SK Kompre

Lampiran 7 Berita Acara

Lampiran 8 Bukti Plagiarisme

Lampiran 9 Surat Penelitian PT Transportasi Pebanbaru Madani



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pekanbaru merupakan kota yang dijuluki sebagai kota Madani. Namun, pesatnya perkembangan kota Pekanbaru tidak bisa terhindar dari meningkatnya jumlah kendaraan pribadi yang tidak sebanding dengan jumlah ruas jalan yang ada sehingga menyebabkan tingkat kemacetan di Pekanbaru semakin meningkat dan pemandangan tidak enak karena lalu lintas yang acak-acakan. Berkaitan dengan masalah kemacetan ini, pemerintah kota Pekanbaru meluncurkan transportasi yang ramah lingkungan, nyaman dan aman yaitu Angkutan Umum Massal (SAUM) dan diberi nama Trans Metro Pekanbaru. Dengan adanya bus Trans Metro Pekanbaru diharapkan mampu menjadi solusi yang jauh lebih baik dari angkutan perkotaan yang telah ada dan mampu menyerap pengguna kendaraan pribadi untuk beralih menggunakan transportasi publik.

Bus Trans Mentro Pekanbaru mulai beroperasi pada 18 Juni tahun 2009 yang dimana sistem pembelian tiket bus Trans Metro Pekanbaru dilakukan didalam bus tersebut. Selain itu, terdapat 33 kapasitas penumpang duduk dan 32 penumpang berdiri serta dilengkapi *air conditioner* (AC) yang membuat penumpang betah dan tidak merasa kepanasan seperti angkutan kota pada umumnya. Pada tanggal 1 Februari 2019 PT Transportasi Pekanbaru Madani (TPM) sebagai anak perusahaan PT Sarana Pembangunan Pekanbaru (SPP) akan diberi kewenangan untuk mengelola sarana, prasarana dan seluruh unit bus Trans Metro Pekanbaru yang sebelumnya di kelola oleh Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru.

Banyaknya perusahaan layanan transportasi mengakibatkan berlomba-lombanya kompetitor untuk memberikan pelayanan dengan fasilitas yang sesuai keinginan konsumennya agar merasa puas terhadap jasa yang telah mereka rasakan dan ingin menjadi pelanggan. Kualitas pelayanan juga memiliki hubungan yang erat dengan kepuasan pelanggan (Tjiptono 2004). Tingkat kepuasan kepada pelanggan bisa mengakibatkan terjalinnya ikatan hubungan yang kuat dengan perusahaan. Dalam jangka panjang ikatan hubungan ini memungkinkan perusahaan untuk memahami dengan seksama harapan pelanggan serta kebutuhan konsumen.

Kualitas pelayanan merupakan faktor yang sangat penting dalam mencapai kepuasan penumpang, kualitas pelayanan baik seharusnya memperhatikan standar pelayanan. Menurut Kinnear (1991) dijelaskan bahwa usaha pelayanan jasa, paling tidak ada 4 (empat) faktor yang harus diperhatikan untuk memberikan kepuasan kepada pengguna yaitu aspek kecepatan, keramahan, ketepatan dan kenyamanan. Dengan harapan ketika pengguna transportasi bus merasa nyaman dan puas dalam menggunakan bus Trans Metro Pekanbaru pengguna akan beralih dari menggunakan kendaraan pribadi ke bus Trans Metro Pekanbaru. Namun, pada tahun 2017 ojek online mulai beroperasi dan menjadi kompetitor baru di kota Pekanbaru. Masyarakat mulai meninggalkan transportasi bus Trans Metro Pekanbaru dan beralih untuk menggunakan transportasi ojek online.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti perlu membuat penelitian dengan judul “Klasifikasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Kepuasan Pengguna Transportasi Bus Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Naïve Bayes”

untuk mendapatkan pengetahuan berupa pola tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum dilakukannya klasifikasi tingkat kepuasan pengguna terhadap pelayanan transportasi bus Trans Metro Pekanbaru oleh PT Transportasi Pekanbaru Madani.
2. Belum adanya aplikasi yang mendukung untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pembuatan sistem klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru :

1. Penelitian ini hanya meneliti tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru yang dimana penggunanya adalah mahasiswa Universitas Islam Riau.
2. Penelitian hanya mengambil data dari dua halte yang berlokasi di Universitas Islam Riau.
3. *Attribute* yang digunakan untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru terdiri dari akses menuju halte, kondisi halte, pembelian tiket, keamanan halte, informasi, harga, ketepatan waktu, waktu tunggu, waktu perjalanan, sikap pegawai, sikap sipengemudi saat

mengemudi, mendapatkan tempat duduk, kebersihan bus, keamanan dibus, kenyamanan bus dan *attribute* targetnya tingkat kepuasan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka perumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana melakukan klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru?
2. Bagaimana membangun aplikasi untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru dengan menggunakan metode Naïve Bayes?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Melakukan klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru bisa menjadi acuan sebagai data untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru.
2. Membangun aplikasi untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru dengan menggunakan metode Naïve Bayes.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Peneliti, dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang dimiliki, yang telah didapat dibangku perkuliahan dengan prakteknya di lapangan.
2. Bagi pihak Akademis, diharapkan dapat memberikan sumbangan karya ilmiah serta bisa dijadikan rujukan penelitian berikutnya.
3. Bagi pihak PT Transportasi Pekanbaru Madani selaku perusahaan yang mengelola bus Trans Metro Pekanbaru, dapat mengetahui pola tingkat kepuasan pengguna yang akan menjadi bahan evaluasi dan mengambil kebijakan baru untuk meningkatkan kualitas transportasi Trans Metro Pekanbaru dari segi sarana dan prasarana.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Studi Kepustakaan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sedikit banyak terinspirasi dan mereferensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan latar belakang masalah pada tugas akhir ini. Adapun penelitian yang berhubungan dengan skripsi ini adalah sebagai berikut:

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Fajri, Lucky Lhaura Van FC dan Lisnawati (2019) tentang analisa tingkat kepuasan penumpang Trans Metro Pekanbaru menjelaskan penelitian menggunakan metode *fuzzy logic*. Kekurangan yang dapat pada penelitian ini adalah:

1. Perlu data tambahan agar analisis lebih akurat.
2. Hasil penelitian belum diterapkan dalam bentuk aplikasi.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat pada jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang digunakan 5 variabel atau kriteria.
2. Akurasi cukup baik dengan 10 *rules*.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rizki Ade Firmansyah dan Kurnia Hadi (2019) tentang analisa tingkat kepuasan pengguna transportasi umum suroboyo bus menjelaskan penelitian menggunakan metode *importance performance analysis*. Kekurangan yang dapat pada penelitian ini adalah hasil penelitian belum diterapkan ke bentuk aplikasi.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat pada jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Akurasi prediksi cukup baik.

2. Kriteria atau variabel yang digunakan sangat beragam.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Dicky Nofriansyah, Kamil Erwansyah dan Mukhlis Ramadhan (2016) tentang penerapan data mining untuk mengetahui minat beli pelanggan terhadap kartu *internet* XL menjelaskan penelitian ini menggunakan algoritma Naïve Bayes *clasifier*. Kekurangan yang dapat pada penelitian ini adalah:

1. Perlunya data tambahan agar hasil yang didapat lebih akurat.
2. Hasil penelitian belum diterapkan dalam bentuk aplikasi.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat pada jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Kriteria yang digunakan 4 kriteria.
2. Hasil yang didapat cukup akurat.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Didik Garbian Nugroho, Yulison Herry Chrisnanto dan Agung Wahana (2016) tentang analisis sentiment pada jasa ojek online menjelaskan penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes. Kekurangan yang dapat pada penelitian ini adalah:

1. Data berupa *tweet* mention akun @gojekindonesia dan @GrabID.
2. Terdapat kesalahan pada data uji fitur yang muncul tidak sesuai dengan klasifikasinya.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat pada jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan 800 data.
2. Hasil yang didapat cukup akurat.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Adityo Permana Widodo dan Sri Hartati (2016) tentang kinerja satpam menjelaskan penelitian ini menggunakan

metode Naïve Bayes *classifier*. Adapun kelebihan yang dapat dilihat dari jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian sudah diterapkan dalam aplikasi Embarcadero Delphi 2010 dengan engine basis data MySQL.
2. Mendapatkan hasil akurat dengan prosentase kebenaran sebesar 92,31%.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Alfa Saleh (2015) tentang memprediksi besarnya penggunaan listrik rumah tangga menjelaskan penelitian ini menggunakan metode klasifikasi Naïve Bayes. Kekurangan yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian belum diterapkan dalam bentuk aplikasi.
2. Perlunya data tambahan agar hasil yang didapat lebih akurat.
3. Ada data yang tidak berhasil diklasifikasikan akibat menggunakan tools weka.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat pada dari jurnal ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil yang didapat cukup akurat.
2. Kriteria yang digunakan 5 kriteria dan 1 kriteria hasil dengan 3 atribut kemungkinan.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Haditsah Annur (2018) tentang klasifikasi masyarakat miskin menjelaskan penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes. Kekurangan yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Perlunya data tambahan agar hasil yang didapat lebih akurat.
2. Perlunya menambah kriteria atau atribut agar hasil lebih akurat.

Adapun kelebihan yang dapat dilihat dari jurnal ini adalah hasil penelitian sudah diterapkan ke sebuah sistem hingga bisa digunakan oleh pihak kecamatan.

Perbedaan dengan penelitian klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru yang dilakukan, penelitian ini menggunakan 15 *attribute* dan 1 (satu) *attribute* target. penelitian ini menggunakan data survei yang berupa kuesioner serta hasil penelitian ini diterapkan kedalam aplikasi berbasis web.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Transportasi

Transportasi umum adalah angkutan penumpang yang dilakukan dengan sistem sewa atau bayar. Transportasi umum dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) macam yaitu, transportasi darat, transportasi laut, dan transportasi udara. Menurut Djoko Setijowarno dan Frazila (2001), masing-masing modal transportasi memiliki ciri-ciri yang berlainan, yakni dalam hal:

1. Kecepatan, menunjukkan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk bergerak antara dua lokasi.
2. Tersedianya pelayanan (*availability of service*), merupakan kemampuan untuk menyelenggarakan hubungan antara dua lokasi.
3. Pengoperasian yang diandalkan (*dependability of operation*), menunjukkan perbedaan-perbedaan yang terjadi antara kenyataan dan jadwal yang ditentukan.
4. Kemampuan (*capability*), yaitu kemampuan untuk dapat menangani segala bentuk dan keperluan akan pengangkutan.
5. Frekuensi adalah banyaknya gerakan atau hubungan yang dijadwalkan.

Dari ketiga transportasi di atas, transportasi darat merupakan transportasi yang sering digunakan karena biaya yang lebih murah dibandingkan dengan transportasi lainnya.

2.2.2 Trans Metro Pekanbaru

Trans Metro Pekanbaru atau biasa disebut dengan *Busway* Trans Metro Pekanbaru (TMP) adalah sebuah sistem transportasi bus *rapid transit* cepat yang dapat digunakan di kota Pekanbaru. Trans Metro Pekanbaru ini telah diresmikan oleh Walikota Pekanbaru, Bapak Drs. H. Herman Abdullah pada hari Kamis tanggal 18 Juni 2009. Trans Metro Pekanbaru dipusatkan di Terminal AKAP Payung Sekaki. Pembentukan Perseroan Terbatas atau PT yang akan mengelola Trans Metro Pekanbaru yang berada dibawah naungan Perusahaan Daerah (PD) Pembangunan diperbolehkan secara hukum. Hal ini berdasarkan hasil konsultasi yang dilakukan Direksi Perusahaan Daerah (DP) Pembangunan ke Kantor Kementrian Hukum, HAM dan Perundang-undangan. Melalui keputusan Walikota Pekanbaru dan Rapat Umum Pemegang Saham (RUPS), PT Sarana Pembangunan Pekanbaru (SPP) menunjuk mantan Kepala Inspektorat Kota Pekanbaru H Azmi S.T, M.T dan Ketua Organisasi Angkutan Darat (Organda) Pekanbaru Syaiful Alam sebagai Direktur dan Komisaris PT Transportasi Pekanbaru Madani (TPM). Yang dimana pada tanggal 1 Februari 2019 PT TPM sebagai anak perusahaan PT SPP akan diberi kewenangan untuk mengelola sarana, prasarana dan seluruh unit bus Trans Metro Pekanbaru yang sebelumnya dikelola oleh Dinas Perhubungan Kota Pekanbaru.

2.2.3 Jasa

Jasa atau pelayanan merupakan suatu kinerja penampilan, tidak berwujud dan cepat hilang, ia lebih dapat dirasakan daripada dimiliki. Kondisi suatu jasa atau pelayanan yang ditawarkan atau diberikan oleh pengusaha atau operator, akan sangat tergantung kepada penilaian pengguna jasa itu sendiri.

Menurut Kinnear (1991) dijelaskan bahwa usaha pelayanan jasa, paling tidak ada 4 faktor yang harus diperhatikan untuk memberikan kepuasan kepada pengguna yaitu aspek kecepatan, keramahan, ketepatan dan kenyamanan.

2.2.4 Kepuasan

Menurut Kotler (2008) kepuasan adalah tingkat kepuasan seseorang setelah membandingkan kinerja atau hasil yang dirasakan dibandingkan dengan harapannya. Jadi kepuasan atau ketidakpuasan adalah kesimpulan dari interaksi antara harapan dan pengalaman sesudah memakai jasa atau pelayanan yang diberikan. Apabila penampilan kurang dari harapan, maka pelanggan tidak dipuaskan, namun apabila penampilan sebanding dengan harapan, pelanggan puas, dan apabila penampilan melebihi harapan pelanggan akan sangat puas atau senang.

2.2.5 Data Mining

Data mining adalah proses yang memperkerjakan satu atau lebih pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstrasi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Defenisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (*induction-based learning*) adalah proses pembentukan definisi-definisi konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dilakukan

dipelajari. *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD.

Dari definisi di atas, hal penting yang terkait dengan data mining:

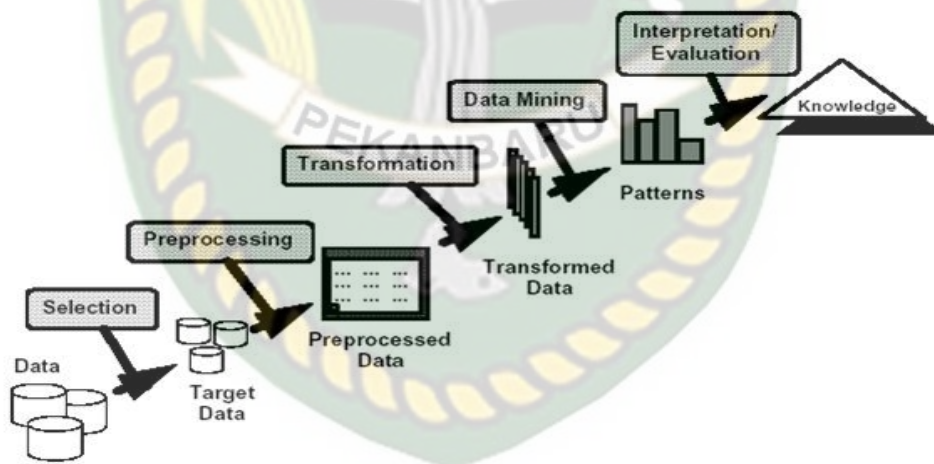
1. Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada.
2. Data yang akan diproses merupakan data yang sangat besar.
3. Tujuan data mining adalah mendapatkan pola atau hubungan yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

Adapun Tahapan proses dalam penggunaan data *mining* yang merupakan proses *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) seperti yang terlihat pada gambar 2.1. Dalam tahapan proses data mining dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

1. Pembersihan data (*data cleaning*), merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.
2. Integrasi data (*data indegration*), merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru.
3. Seleksi data (*data selection*), untuk penyeleksian data yang dimana data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari *database*.
4. Transformasi data (*data transformasi*), Data diubah atau digabungkan ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.
5. Proses mining, merupakan suatu proses *Training* saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data.

6. Evaluasi pola (*pattern evaluation*), untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam *knowledge base* yang ditemukan.
7. Presentasi pengetahuan (*knowledge persentation*), merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

Langkah 1 hingga 4 merupakan bentuk dari data *preprocessing*. Data *preprocessing* ini dibutuhkan karena data yang ada pada umumnya sering kali tidak konsisten, memiliki *noise* atau terdapat bagian data yang hilang. Melalui data *preprocessing* data yang ada kemudian dapat dipergunakan untuk menghasilkan pengetahuan yang akurat melalui tahap data mining.



Gambar 2.1 Proses KDD

2.2.6 Attribute yang Digunakan

Pada penelitian klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru ini menggunakan *attribute* yang sudah ditentukan oleh pihak pengelola bus Trans Metro Pekanbaru, adapun dasar dari *attribute* yang digunakan adalah peraturan menteri perhubungan republik Indonesia nomor 10 tahun 2012 tentang standar pelayanan minimal angkutan umum masal berbasis jalan. Berikut ini *attribute* serta uraian *attribute* yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru.

Tabel 2.1 Attribute dan Uraian

No	Attribute	Uraian
1	Akses Menuju Halte	Fasilitas akses menuju halte yang memberikan kemudahan bagi pengguna jasa yang menggunakan kursi roda, penyanggah cacat dan manusia usia lanjut.
2	Kondisi Halte	Kondisi halte berupa kenyamanan yang ada di halte, baik itu dari lampu peneranga, fasilitas pengatur suhu/ventilasi udara, fasilitas kebersihan, luas lantai per orang dan fasilitas kemudahan naik/turun penumpang.
3	Pembelian Tiket	Sistem pembayaran, metode pembelian tiket yang memberikan kemudahan dalam melakukan transaksi dengan cepat dan transparan.
4	Keamanan Halte	Keamanan halte meliputi petugas keamanan yang berfungsi orang bertugas untuk menjaga ketertiban dan kelancaran sirkulasi pengguna jasa di halte. Informasi gangguan keamanan berfungsi informasi yang disampaikan pengguna jasa apabila mendapat gangguan keamanan berupa stiker yang berisi nomor telepon/ SMS pengaduan yang ditempel di halte.

5	Informasi	Fasilitas di dalam halte yang memberikan informasi penyebab keterlambatan jadwal perjalan bus seperti gangguan keamanan, operasional dan keselamatan.
6	Harga	Harga disini maksudnya ialah tarif atau biaya yang dikenakan pada pengguna jasa satu kali perjalanan.
7	Ketepatan Waktu	Ketepatan waktu ialah ketepatan dan kepastian jadwal kedatangan dan keberangkatan mobil bus, untuk memberikan kepastian waktu keberangkatan dan kedatangan mobil bus.
8	Waktu Tunggu	Waktu yang dibutuhkan pengguna jasa menunggu kedatangan bus.
9	Waktu Perjalanan	Waktu perjalana ialah waktu untuk menempuh jarak dari halte keberangkatan ke halte tujuan.
10	Sikap Pegawai	Sikap Pegawai ialah sikap pramugara/i terhadap melayani pengguna jasa bus.
11	Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	Sikap sipengemudi saat mengemudi ialah sikap sipengemudi saat mengemudi bus,
12	Mendapatkan Tempat Duduk	Ialah fasilitas yang diperuntukkan untuk pengguna jasa bus, baik bagi penyandang cacat, manusia usia lanjut, anak- anak dan wanita hamil.
13	Kebersihan Bus	Ialah kondisi kebersihan yang terdapat pada didalam mobil bus.
14	Keamanan Bus	Keamanan bus meliputi identitas bus, tanda pengenal pengemudi, lampu penerangan, kaca film dan petugas keamanan.
15	Kenyamanan Bus	Meliputi dari lampu penerangan yang berada di dalam bus, jumlah penumpang sesuai kapasitas, fasilitas pengatur suhu (AC) dan luas lantai untuk berdiri per orang.

Dari tabel 2.1 terdapat 15 *attribute* umum dan akan ditambah dengan 1 (satu) *attribute* target dan setiap masing-masing *attribute* memiliki *value* yang berbeda-beda, untuk *attribute*, *value* dan nilai dari *value* yang digunakan bisa dilihat di tabel 2.1. untuk *value* dan nilai skor *attribute* target bisa dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Attribute dan Value

No	Nama Attribute	Value	Nilai dari Value
1	Akses Menuju Halte	Sangat mudah, Mudah, Sulit	3, 2, 1
2	Kondisi Halte	Bersih, Kotor, Sangat kotor	3, 2, 1
3	Pembelian Tiket	Sangat mudah, Mudah, Sulit	3, 2, 1
4	Keamanan Halte	Aman, Tidak aman, Sangat tidak aman	3, 2, 1
5	Informasi	Sangat mudah, Mudah, Sulit	3, 2, 1
6	Harga	Sangat wajar, Wajar, Tidak wajar	3, 2, 1
7	Ketepatan Waktu	Sesuai, Kadang-kadang, Jarang atau tidak pernah	3, 2, 1
8	Waktu Tunggu	Sangat wajar, Wajar, Tidak wajar	3, 2, 1
9	Waktu Perjalanan	Sangat wajar, Wajar, Tidak wajar	3, 2, 1
10	Sikap Pegawai	Sangat ramah, Ramah, Tidak ramah	3, 2, 1
11	Sikap si pengemudi saat mengemudi	Aman dan Nyaman, Ugal-ugalan	2, 1
12	Mendapatkan tempat duduk	Selalu, Sering, Kadang-kadang	3, 2, 1
13	Kebersihan Bus	Sangat bersih, Bersih, Kotor	3, 2, 1
14	Keamanan Dibus	Sangat aman, Aman, Tidak aman	3, 2, 1
15	Kenyamanan Bus	Nyaman, Tidak nyaman	2, 1

Pada tabel 2.2 merupakan *attribute* berpengaruh yang akan digunakan, sedangkan *attribute* target ialah Tingkat Kepuasan. Adapun *value* dan nilai skor pada *value* bisa dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Value dan Nilai Skor Attribute Target

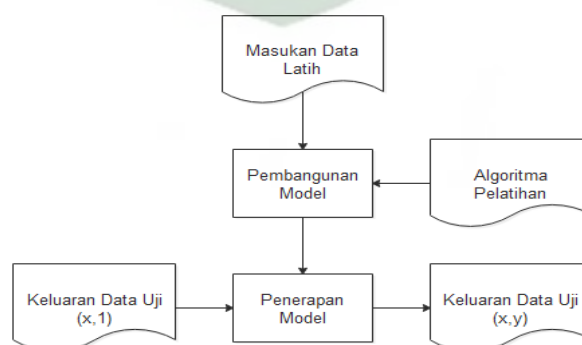
Value	Skor
Sangat Puas	Skor \geq 38
Puas	$29 \leq$ Skor $<$ 38
Mengecewakan	Skor $<$ 29

2.2.7 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan suatu pekerjaan menilai objek data untuk memasukkannya ke dalam kelas tertentu dari sejumlah kelas yang tersedia. Dalam klasifikasi ada dua pekerjaan umum yang dilakukan, yaitu pembangunan model sebagai *prototype* untuk disimpan sebagai memori dan pengguna model tersebut untuk melakukan pengenalan/klasifikasi/prediksi pada suatu objek lain agar diketahui di kelas mana objek data tersebut (Eko Prasetyo, 2012).

Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai pekerjaan yang melakukan pelatihan atau pembelajaran terhadap fungsi target f yang memetakan setiap set atribut (fitur) x ke satu dari jumlah label kelas y yang tersedia.

Model dalam klasifikasi mempunyai arti yang sama seperti kotak hitam, di mana ada suatu model yang menerima masukan, kemudian mampu melakukan pemikiran terhadap masukan dan memberikan jawaban sebagai hasil pemikirannya. Kerangka kerja ditunjukkan (*framework*) klasifikasi di tunjukan pada gambar 2.2 pada gambar tersebut disediakan sejumlah data latih (x,y) . Model tersebut dipakai untuk memprediksi kelas dari data uji $(x,?)$ sehingga diketahui kelas y yang sesungguhnya.



Gambar 2.2 Proses Pekerjaan Klasifikasi

Kerangka kerja seperti gambar 2.2 meliputi dua langkah proses, yaitu induksi dan deduksi. Induksi merupakan langkah untuk membangun model klasifikasi dari data latih yang diberikan, disebut juga proses pelatihan. Sedangkan deduksi merupakan langkah untuk menerapkan model tersebut pada data uji sehingga kelas yang sesungguhnya dari data uji dapat diketahui, disebut juga proses prediksi.

2.2.8 Algoritma Naïve Bayes

Algoritma Naïve Bayes merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. Algoritma ini merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh Thomas Bayes, yaitu dengan memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Klasifikasi Naïve Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya. Persamaan dari *Teorema Bayes* bisa dilihat pada rumus 2.1.

$$P(C|X) = \frac{P(X|C) \cdot P(C)}{P(X)} \quad (2.1)$$

Keterangan:

X: Sampel data yang memiliki kelas (label) yang tidak diketahui.

C: Hipotesis bahwa **X** adalah data kelas (label).

P(C): Probabilitas hipotesis **C**

P(X): Peluang dari data sampel yang diamati (probabilitas **C**).

P(X|C): Probabilitas berdasarkan kondisi pada hipotesis.

Adapun alur dari metode Naïve Bayes sebagai berikut:

1. Menghitung nilai peluang kasus baru dari setiap hipotesa dengan kelas (label) yang ada “ $P(C_i)$ ”.
2. Menghitung nilai akumulasi peluang dari setiap kelas “ $P(X|C_i)$ ”.
3. Menghitung nilai $P(X|C_i) \times P(C_i)$.
4. Menentukan kelas dari kasus baru tersebut.

Rumus 2.1 menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Oleh karena itu rumus pada 2.1 dapat pula ditulis sebagai berikut:

$$\mathbf{Posterior} = \frac{\mathbf{Prior \times Likelihood}}{\mathbf{Evidence}} \quad (2.2)$$

Nilai *evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari *posterior* tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai *posterior* kelas lainnya untuk menentukan kelas apa suatu sampel akan klasifikasikan.

$$P(c) = P(\text{Sangat Puas}) = 52/200 = 0.26$$

Tingkat Kepuasan	Jumlah Kejadian "Dipilih"				Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Total	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
	52	119	29	200	0.26	0.595	0.145

Akses Menuju Halte	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat mudah	44	23	2	0,846153846	0,193277311	0,068965517
Mudah	7	86	16	0,134615385	0,722689076	0,551724138
Sulit	1	10	11	0,019230769	0,084033613	0,379310345
Jumlah	52	119	29	1	1	1

$$P(x|c) = P(\text{Sangat mudah} | \text{Sangat Puas}) = 44/52 = 0,846153846$$

Gambar 2.3 Contoh Hitungan Alur Naïve Bayes

Pada gambar 2.3 merupakan contoh hitungan alur Naïve Bayes yang akan digunakan pada penelitian ini. Untuk perhitungan yang lebih rinci dapat dilihat pada bab III hitungan manual Naïve Bayes.

2.2.9 Confusion Matrix

Confusion matrix adalah salah satu metode yang digunakan untuk melakukan perhitungan *accuracy* dan *error rate*. Dimana, *accuracy* merupakan perbandingan kasus yang diidentifikasi benar dengan jumlah seluruh kasus. *Error rate* merupakan kasus yang diidentifikasi salah dengan jumlah seluruh kasus. Perhitungan *accuracy* dan *error rate* pada penelitian ini dilakukan dalam bentuk sebuah *matrix*. *Matrix* yang akan digunakan berukuran 3x3, dengan 3 jenis tingkat kepuasan yang terdiri dari sangat puas, puas dan mengecewakan.

Tabel 2.4 Confusion Matrix

Aktual \ Predicted	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat Puas	TP _{SS}	FP _{SP}	FP _{SM}
Puas	FN _{PS}	TN _{PP}	FN _{PM}
Mengecewakan	FN _{MS}	FN _{MP}	TN _{MM}

Pada tabel 2.3 merupakan bentuk *confusion matrix* 3x3 dengan S adalah sangat puas, P adalah puas dan m adalah mengecewakan. Untuk menghitung tingkat *accuracy* dan *error rate* digunakan rumus:

$$Accuracy = \frac{TP_{SS} + TN_{PP} + TN_{MM}}{TP_{SS} + FP_{SP} + FP_{SM} + FN_{PS} + TN_{PP} + FN_{PM} + FN_{MS} + FN_{MP} + TN_{MM}} * 100\% \quad (2.3)$$


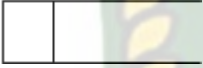

$$Error\ rate = \frac{FP_{SP} + FP_{SM} + FN_{PS} + FN_{PM} + FN_{MS} + FN_{MP}}{TP_{SS} + FP_{SP} + FP_{SM} + FN_{PS} + TN_{PP} + FN_{PM} + FN_{MS} + FN_{MP} + TN_{MM}} * 100\% \quad (2.4)$$

2.3 Alat Bantu Dalam Pengembangan dan Perancangan Sistem

2.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

Data Flow Diagram adalah suatu *network* yang menggambarkan suatu sistem automat atau komputerisasi, manualisasi atau gabungan dari keduanya, yang penggambarannya disusun dalam bentuk komponen sistem yang saling berhubungan sesuai dengan aturan tertentu. Adapun simbol dan keterangannya dapat dilihat di tabel 2.5.

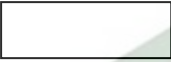
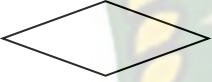


Tabel 2.5 Simbol dan Fungsi *Data Flow Diagram*

Simbol	Nama	Fungsi
	Simbol entitas eksternal	Digunakan untuk menunjukkan tempat asal <i>data</i> .
	Simbol proses	Digunakan untuk menunjukkan tugas atau proses yang dilakukan baik secara manual atau otomatis
	Simbol penyimpanan <i>data</i>	Digunakan untuk menunjukkan gudang informasi atau <i>data</i> .
	Simbol arus <i>data</i>	Digunakan untuk menunjukkan arus dari proses.

2.3.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah objek-objek dasar yang terkait didalam sistem. Sedangkan relasi adalah hubungan antara dua buah entitas (Fathansyah, 2012). *Entity relationship diagram* digunakan untuk memodelkan stuktur data dan hubungan antar data. *Entity Relationship Diagram* digunakan sejumlah notasi dan simbol untuk menggambarkan stuktur dan hubungan antar data. Adapun simbol yang digunakan bisa dilihat di tabel 2.6.



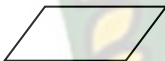






Tabel 2.6 Simbol dan Fungsi *Entity Relationship Diagram*

SIMBOL	KETERANGAN
	Entitas (<i>Entity</i>) merupakan individu yang mewakili sesuatu yang nyata eksistensinya dan dapat dibedakan dari sesuatu yang lain. Entitas dapat berupa objek, orang, konsep, abstrak atau kejadian.
	Relasi (<i>Relationship</i>) Adalah hubungan atau asosiasi suatu entitas dengan dirinya sendiri atau dengan entitas lainnya. <i>Relationship</i> digambarkan sebagai garis yang menghubungkan entitas-entitas yang dipandang memiliki hubungan antara satu dengan yang lainnya.
	Atribut (<i>Atributte</i>) mendeskripsikan karakteristik dari suatu entitas. Umumnya penetapan atribut bagi sebah entitas didasarkan pada fakta yang ada.
	Garis, sebagai penghubung antara relasi dengan entitas, relasi dan entitas dengan atribut.

2.3.3 Program *Flowchart*

Program *Flowchart* dapat terdiri dari dua macam, yaitu bagan alir logika program (*program logic flowchart*) dan bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*). Bagan alir logika program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah di dalam program komputer secara logika dan biasanya dipersiapkan oleh analis sistem. Sedangkan bagan alir program komputer terinci digunakan untuk menggambarkan instruksi-instruksi program komputer secara terinci dan biasanya dipersiapkan oleh seorang programmer. Adapun simbol *flowchart* dapat dilihat pada tabel 2.7 diantaranya adalah.

Tabel 2.7 Simbol dan Fungsi Program *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<i>Terminator</i> , digunakan untuk menunjukkan awal dan akhir suatu algoritma.
	<i>Preparation</i> , digunakan untuk memberikan nilai awal pada satu <i>variable</i> .
	<i>Input/Output</i> , digunakan untuk mewakili data input dan output.
	<i>Process</i> , yang digunakan untuk mewakili suatu proses.
	<i>Decision</i> , digunakan untuk suatu pilihan, penyeleksian kondisi di dalam suatu program.
	<i>Flow Line</i> , digunakan untuk menunjukkan arah aliran program.
	<i>Predefined Process</i> , digunakan untuk menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan ditempat lain.
	<i>One Page Connector</i> , digunakan untuk menunjukkan sambungan dari <i>flowchart</i> yang terputus di halaman yang sama atau halaman berikutnya.
	<i>Off-Page Connector</i> , digunakan untuk menunjukkan sambungan dari <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

2.4 Penggunaan dalam Pemrograman

2.4.1 *Hypertext Markup Language (HTML)*

Menurut Alexander F.K. Sibero (2011), dalam bukunya “Kitab Suci Web Programming”. *HyperText Markup Language (HTML)* adalah bahasa yang digunakan pada dokumen web sebagai bahasa untuk pertukaran dokumen web. Struktur pedoman HTML terdiri tag pembuka dan tag penutup. HTML versi 1.0 dibangun oleh W3C, dan terus mengalami perkembangan. Sampai saat ini HTML terakhir adalah versi 5.0.

2.4.2 *Cascading Style Sheet (CSS)*

Menurut Alexander F.K. Sibero (2011), dalam bukunya “Kitab Suci Web Programming”. CSS (Cascading Style Sheet) adalah salah satu bahasa desain web (style sheet language) yang mengontrol format tampilan sebuah halaman web yang ditulis dengan menggunakan penanda markup language. Biasanya CSS digunakan untuk mendesain sebuah halaman HTML dan XHTML, tetapi sekarang CSS bisa diaplikasikan untuk segala dokumen XML, termasuk SVG dan XUL bahkan ANDROID. Tujuan *Training CSS* diciptakan untuk membedakan konten dari dokumen dan dari tampilan dokumen, dengan itu, pembuatan ataupun pemrograman ulang web akan lebih mudah dilakukan. Hal yang termasuk dalam desain web diantaranya adalah warna, ukura dan formatting. Dengan adanya CSS, konten dan desain web akan mudah dibedakan, jadi memungkinkan untuk melakukan pengulangan pada tampilan-tampilan tertentu dalam suatu web, sehingga akan memudahkan dalam membuat halaman web yang banyak, yang pada akhirnya dapat memangkas waktu pembuatan web.

Fungsi *Training* css adalah merancang, merubah, mendesain, membentuk halaman *website* (blog juga *website*) dan isi dari halaman website adalah tag-tag html, logikanya css itu dapat merubah tag-tag html (yang sederhana) sehingga menjadi lebih fungsional dan menarik.

2.4.3 *HyperText Preprocessor* (PHP)

PHP adalah singkatan dari *HyperText Preprocessor*, PHP merupakan bahasa pemrograman yang berfungsi untuk membuat aplikasi berbasis *website*. Sebagai sebuah aplikasi, *website* hendaknya memiliki sifat dinamis dan interaktif. Sifat dinamis tersebut ialah *website* bisa berubah tampilan kontennya sesuai kondisi sedangkan interaktif ialah *website* tersebut dapat memberi *feedback* bagi pengguna.

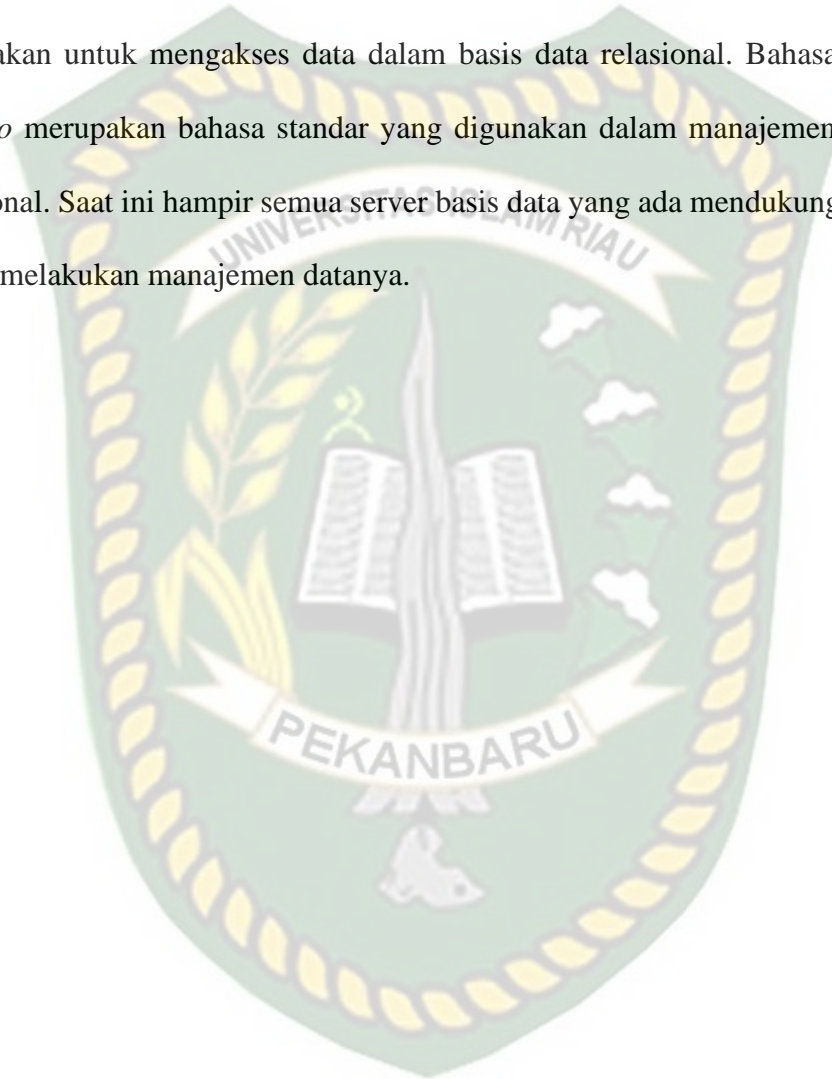
Kode pemrograman standar untuk mendesain *website* sebenarnya adalah HTML, namun masalahnya tanpa bantuan PHP kode HTML tidak dapat membuat *website* dengan dua sifat diatas. Kekuranga ini dapat diatasi oleh PHP yang mana php bisa membuat sistem *username login*, *shopping cart*, *database* keanggotaan dan sebagainya.

Varibel PHP yang digunakan untuk menyimpan data yang nilainya dapat berubah-ubah. Dalam bahasa PHP, variabel dimulai dengan tanda \$. Aturan penulisan varibel antara lain sebagai berikut:

1. Hanya ada 3 karakter yang dapat digunakan untuk nama variabel yaitu huruf, angka dan garis bawah.
2. Karakter pertama setelah tanda \$ harus huruf atau garis bawah.
3. Jika nama variabel lebih dari satu kata. Tidak boleh ada tanda spasi di antara keduanya, bisa ditambah dengan *underscore*.

2.4.4 *Structured Query Language (SQL)*

Menurut Rosa A.S dan M.Shalahuddin (2014), dalam bukunya “Rekayasa Perangkat Lunak”.SQL (*Structured Query Language*) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data relasional. Bahasa ini secara *defacto* merupakan bahasa standar yang digunakan dalam manajemen basis data relasional. Saat ini hampir semua server basis data yang ada mendukung bahasa ini untuk melakukan manajemen datanya.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Alat yang Digunakan

Alat yang digunakan untuk mendukung proses pembuatan sistem pada penelitian ini terdiri dari 2 (dua) jenis yaitu perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*).

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras (*Hardware*) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi tingkat kepuasan pengguna bus TMP adalah sebagai berikut:

- a. *Processor* : AMD Ryzen 3 4300U
- b. *Ram* : 8 GB
- c. *SSD* : 500 GB
- d. *System Type* : 64-bit *Operating System*

2. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak (*Software*) yang digunakan dalam pembuatan aplikasi tingkat kepuasan pengguna bus TMP adalah sebagai berikut:

- a. *Sistem Operasi* : *Microsoft Windows 10*
- b. *Bahasa Pemrograman* : *PHP, JavaScript*
- c. *Database Management System (DBMS)* : *MySQL*
- d. *Web Browser* : *Google Chrome*

3.1.2 Bahan Penelitian

Dalam membangun suatu sistem diperlukan adanya data akurat yang dikerjakan dalam penelitian ini. Adapun jenis data dan metode dalam pengumpulan data yang digunakan dipenelitian ini sebagai berikut:

1. Jenis Data Penelitian

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer yang berasal dari hasil jawaban kuesioner. Kuesioner ini dilakukan kepada mahasiswa/i Universitas Islam Riau (UIR) yang menggunakan transportasi bus TMP yang berlokasi di halte TMP Universitas Islam Riau (UIR) dan disetujui oleh bagian operasional PT Transportasi Pekanbaru Madani. Data sekunder yang berasal dari PT Transportasi Pekanbaru Madani, buku-buku, publikasi pemerintah dan jurnal yang berhubungan dengan penelitian untuk melengkapi kebutuhan data peneliti.

2. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah:

a. Kuesioner

Kuesioner berisikan pertanyaan dan jawaban terhadap tingkat kepuasan penggunaan bus TMP. Narasumber yaitu mahasiswa/i Universitas Islam Riau memilih jawaban sesuai dengan tanggapan dan pendapatnya dengan cara memberikan *check list* pada kolom yang tersedia.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data secara langsung dari sumbernya. Pada proses wawancara dilakukan kepada pengguna

transportasi bus TMP yaitu mahasiswa/i Universitas Islam Riau, petugas bagian operasional dan HRD PT Transportasi Pekanbaru Madani. Proses wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan, kemudian mencatat jawaban-jawaban dan meminta penjelasan mengenai hal-hal yang terkait dengan penelitian.

c. Studi Pustaka

Mengumpulkan data dengan mencari dan mempelajari dari berbagai sumber yang berkaitan dengan masalah yang diteliti dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dari buku, jurnal ilmiah, dokumen atau arsip dan dari bacaan lainya yang dapat dipertanggungjawabkan.

3.2 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Sebelum sistem klasifikasi tingkat kepuasan bus TMP ini dirancang, pihak pengelola bus hanya menyimpan beberapa data yang terdapat dalam penelitian ini sebagai dokumentasi laporan. Analisa sistem yang sedang berjalan bisa dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

3.3 Alur Kerja Penelitian

Alur kerja penelitian bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang ada secara terstruktur, adapun pembagian alur kerja sebagai berikut:

1. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data merupakan tahap yang mempelajari materi teori-teori penelitian yang berkaitan dengan identifikasi masalah. Proses tahap pengumpulan data mulai dari membaca studi *literature* yang berkaitan dengan permasalahan penelitian, untuk menentukan *attribute-attribute* dan *value attribute* yang akan digunakan dalam penelitian. Kemudian masalah dalam kasus penelitian diidentifikasi untuk mendapatkan tujuan dari penelitian. Tahap pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi dua yaitu data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada mahasiswa Universitas Islam Riau yang menggunakan bus TMP dan melakukan wawancara untuk mendapatkan data tingkat kepuasa terhadap pelayanan bus TMP. Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan buku-buku, publikasi pemerintah serta jurnal. Pada tahap pengumpulan ini akan dianalisa data yang didapatkan. Hasil dari pengumpulan data akan dijadikan sebagai data *training* dan testing dalam penelitian.

2. Tahap *Training*

Tahap *training* merupakan tahap yang digunakan untuk proses data latih sebelum dilakukan proses klasifikasi tingkat kepuasan menggunakan metode Naïve Bayes. Hal pertama pada tahap *training* ialah menampilkan *form* data *training*, *form* tersebut akan menunjukkan proses input data *training*, dimana *attribute-attribute*

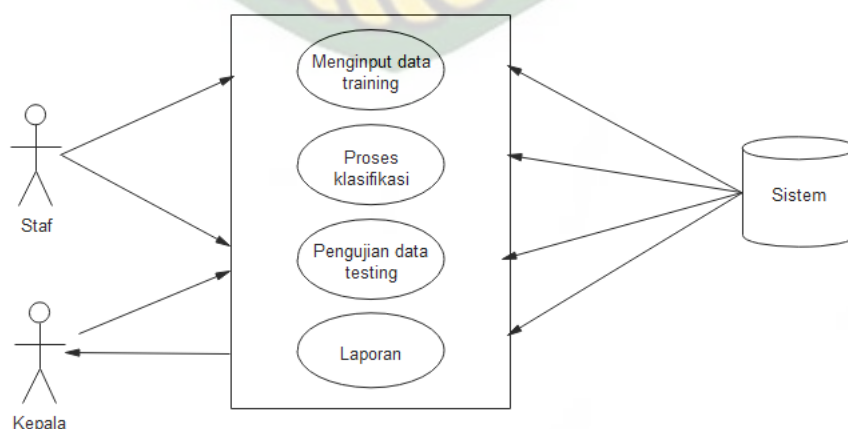
yang digunakan sudah diketahui pada tahap pengumpulan data. Tahap akhir *training* ialah menampilkan hasil data *training* dan data tersebut akan diproses di data testing selanjutnya.

3. Tahap Testing

Tahap testing merupakan tahap yang digunakan buat proses klasifikasi untuk mengetahui keberhasilan dari suatu sistem dalam membaca data testing. Tampilan tahap testing pertama ialah menampilkan *form* data testing, dimana terdapat proses input data testing yang hampir sama dengan proses input data *training*. Hasil inputan data testing kemudian diuji dengan hasil tahap data *training* sehingga dilakukan proses klasifikasi tingkat kepuasan dengan metode Naïve Bayes. Setelah tahapan testing selesai maka akan menampilkan hasil klasifikasi yang dibutuhkan.

3.4 Pengembangan Sistem

Dalam penelitian ini akan dirancang sebuah sistem yang akan membantu pihak pengelola bus TMP dalam mengetahui tingkat kepuasan para pengguna transportasi bus TMP. Analisa sistem yang diusulkan bisa dilihat pada gambar 3.2.

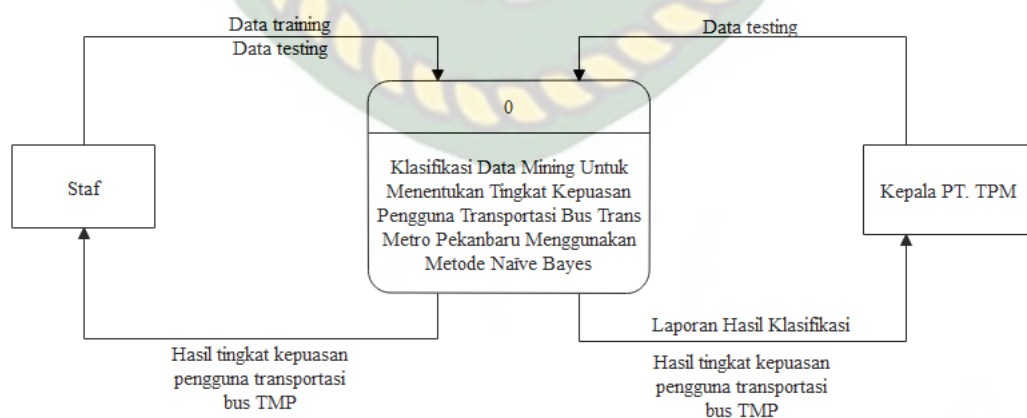


Gambar 3.2 Analisa Sistem Yang Diusulkan

Dari gambar 3.2 dijelaskan bahwa staf ialah pegawai yang dipercayai oleh pihak PT Transportasi Pekanbaru Madani (TPM) yang selaku pengelola bus TMP. Seorang staf melakukan penginputan data *training* berupa data di tabel 2.1, data yang telah diinputkan staf akan menjadi *knowledge base* dan saat staf menginputkan data testing maka terjadilah proses klasifikasi yang melibatkan *knowledge base* untuk menghasilkan data yang dibutuhkan berupa tingkat kepuasan pengguna bus TMP. Kepala TMP hanya bisa melakukan klasifikasi dengan menginputkan data *training* serta mendapatkan hasil data yang di uji dan mendapatkan laporan hasil klasifikasi. Staf juga bisa melakukan pencetakan laporan hasil klasifikasi yang akan diserahkan kepada kepala PT Transportasi Pekanbaru Madani (TPM).

3.4.1 Context Diagram

Context Diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan input dan *output* antara sistem dengan *entity* luar. Sistem ini memiliki 2 (dua) buah eksternal *entity* yaitu staf dan kepala PT Transportasi Pekanbaru Madani (TPM).

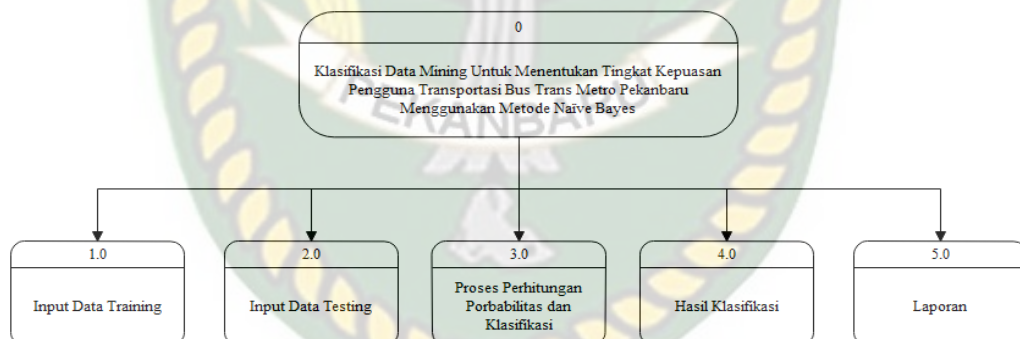


Gambar 3.3 Context Diagram

Berdasarkan gambar 3.3 staf menginputkan data training sebagai *knowledge base*, staf juga bisa menginputkan data testing yang akan diproses oleh sistem yang menghasilkan sebuah keluaran berupa hasil tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP dan kepala PT Transportasi Pekanbaru Madani (TPM) juga bisa menginputkan data testing dan mendapatkan laporan hasil tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP.

3.4.2 *Hierarchy Chart*

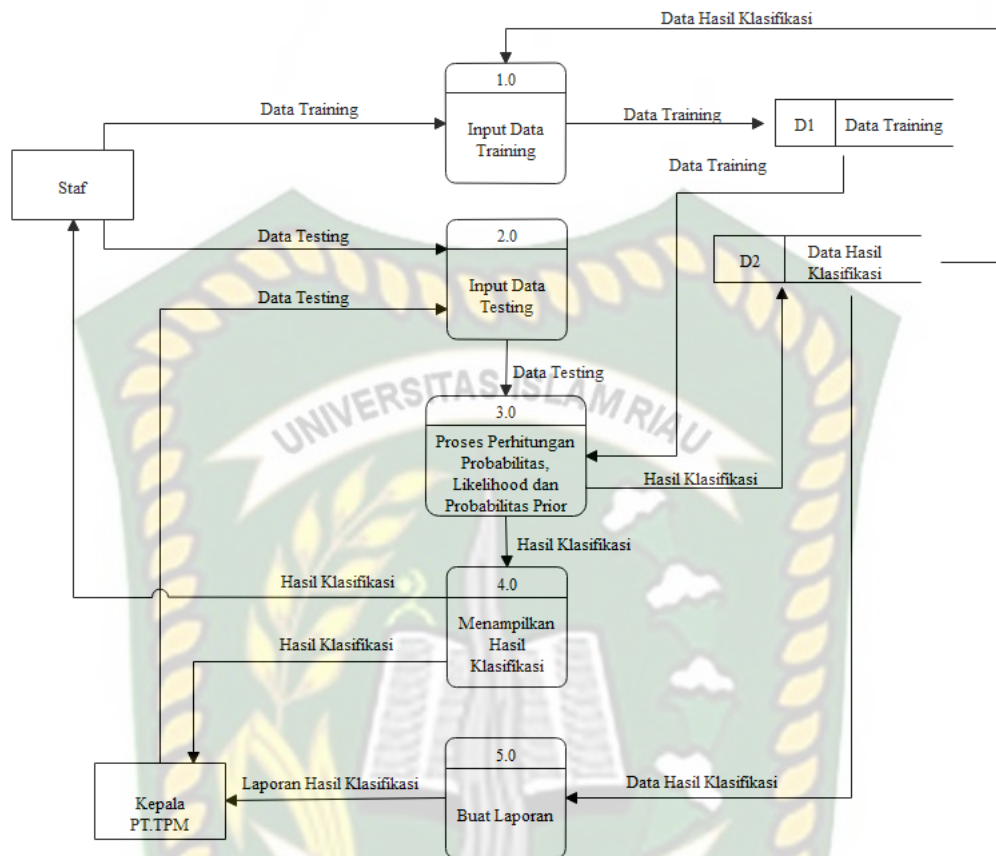
Hierarchy chart merupakan suatu diagram yang menggambarkan permasalahan-permasalahan yang kompleks diuraikan pada elemen-elemen yang bersangkutan. *Hierarchy chart* sistem yang akan dibangun bisa dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Hierarchy Chart

3.4.3 *Data Flow Diagram (DFD) Level 0*

DFD akan menjelaskan alur sistem dan juga akan menggambarkan secara visual bagaimana data tersebut mengalir. DFD Level 0 merupakan sebuah gambar yang menjelaskan alur data atau proses keseluruhan dalam sistem. Berikut rincian proses DFD Level 0 yang diuraikan pada gambar 3.5



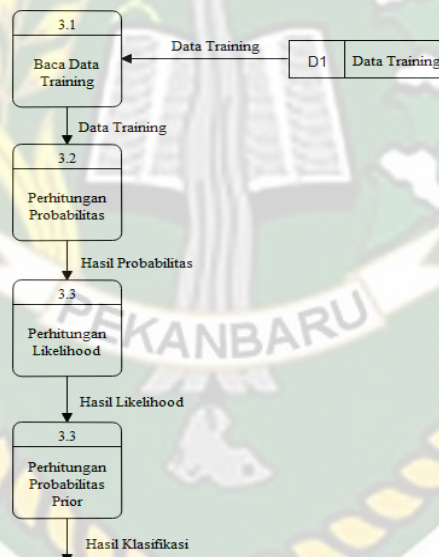
Gambar 3.5 DFD Level 0

Berdasarkan gambar 3.5 dapat dijelaskan bahwa aliran data pada aplikasi yang akan dibangun, adapun pengguna dari aplikasi ini terdiri dari 2 (dua) pengguna yaitu bagian staf dan bagian kepala. Bagian kepala hanya bisa melakukan klasifikasi (input data *training*), mendapatkan hasil klasifikasi dan mencetak laporan. Bagian staf bisa mengoperasikan seluruh bagian dari aplikasi baik itu dari mengelola data training, data testing dan melakukan klasifikasi. Proses pertama yang akan dilakukan ialah proses input data *training* yang kemudian data akan disimpan ke penyimpanan data *training*, proses kedua ialah input data testing, proses tahap 3 (tiga) mengolah data testing yang diinputkan dengan data *training* dari penyimpanan data *training* menggunakan Algoritma Naïve Bayes dan

mendapatkan hasil klasifikasi yang diinginkan maka data hasil klasifikasi tersebut tersimpan di penyimpanan data hasil klasifikasi serta menampilkan hasil klasifikasi kepada pengguna aplikasi baik itu staf maupun bagian kepala. Data dari hasil klasifikasi dapat dibuat laporan melalui cetak hasil laporan.

3.4.4 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

DFD Level 1 merupakan proses pengolahan secara rinci yang ada pada DVD Level 0. Proses yang digambarkan dalam DFD juga berupa simbol-simbol tertentu. Berikut rincian proses DFD Level 1 yang akan diuraikan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 DFD Level 1

Berdasarkan gambar 3.6, DFD Level 1 merupakan hasil proses *breakdown* dari DFD Level 0 yang sebelumnya sudah dibuat. Adapun tahapan prosesnya membaca data *training* dari penyimpanan data *training*, melakukan perhitungan probabilitas, perhitungan *likelihood* dan perhitungan probabilitas prior untuk mendapatkan hasil klasifikasi.

3.4.5 Desain Output

Desain *output* adalah bentuk sebuah hasil dari proses pada sebuah sistem yang menggunakan bentuk hasil proses dalam bentuk laporan.

1. Desain Output Data Training

Gambar *output* untuk melihat data *training* yang sudah diinputkan seperti pada gambar 3.7. Data *training* ini disebut juga sebagai data *training*.

No	Akses Menuju Halte	Kondisi Halte	Pembelian Tiket	Keamanan Halte	Informasi	Harga	Ketepatan Waktu	Waktu Tunggu	Waktu Perjalanan	Sikap Pegawai	Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	Mendapatkan Tempat\ Duduk	Kebersihan Bus	Keamanan Dibus	Kenyamanan Bus	Tingkat Kepuasan
9(5)	X(15)	X(15)	X(15)	X(20)	X(15)	X(15)	X(25)	X(15)	X(20)	X(15)	X(20)	X(15)	X(15)	X(15)	X(15)	X(20)

Gambar 3.7 Desain Output Data Training

2. Desain Output Data Hasil Klasifikasi

Gambar *output* untuk melihat hasil klasifikasi dapat dilihat seperti pada gambar 3.8.

No	Waktu Pengujian	Akses Menuju Halte	Kondisi Halte	Keamanan Halte	Waktu Tunggu	Sikap Pegawai	Kenyamanan Bus	Hasil Kepuasan
9(5)	9999-99-99 99-99-99	X(15)	X(15)	X(20)	X(15)	X(15)	X(15)	X(20)

Gambar 3.8 Desain Output Data Klasifikasi

3. Desain Output Data Hasil Klasifikasi Secara Detail

Gambar *output* untuk melihat hasil klasifikasi perdata secara detail dapat dilihat seperti gambar 3.9.

Detail Data Pengujian			
Akses Menuju Halte	: X(15)	Harga	: X(15)
Kondisi Halte	: X(15)	Ketepatan Waktu	: X(25)
Pembelian Tiket	: X(15)	Waktu Tunggu	: X(15)
Keamanan Halte	: X(15)	Waktu Perjalanan	: X(20)
		Informasi	:
Sikap Pegawai	: X(15)	Kebersihan Bus	: X(15)
Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	: X(20)	Keamanan Dibus	: X(15)
Mendapatkan Tempat Duduk	: X(15)	Kenyamanan Bus	: X(15)
		Hasil Prediksi (Tingkat Kepuasan)	: X(15)

Gambar 3.9 Desain *Output* Data Hasil Klasifikasi Secara Detail

3.4.6 Desain Input

Desain input adalah bentuk masukkan pada sebuah sistem yang akan diproses untuk menghasilkan sebuah informasi.

1. Desain Input Data *Training* Manual

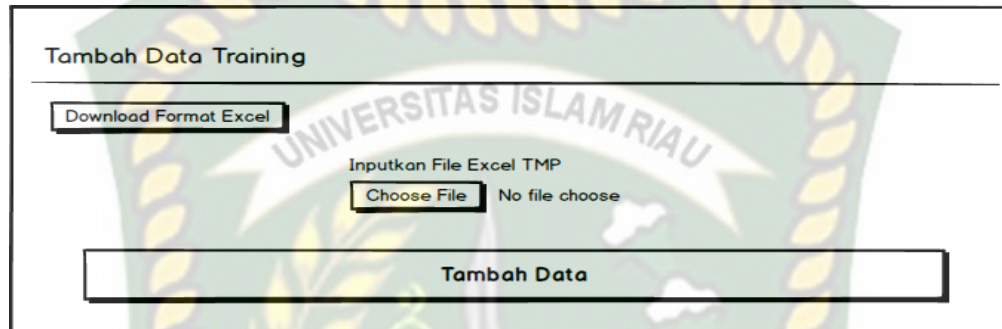
Bagian ini merupakan cara penginputan data ke data *training* secara manual, dapat dilihat pada gambar 3.10.

Tambah Data Training	
Bagaimana akses menuju halte ? X(15)	Bagaimana kondisi halte ? X(15)
Bagaimana kemudahan dalam membeli tiket ? X(15)	Bagaimana dengan keamanan di halte ? X(20)
Bagaimana untuk mendapatkan informasi ? X(15)	Bagaimana biaya yang dikeluarkan untuk membeli tiket ? X(15)
Bagaimana ketepatan waktu datang bus TMP ? X(25)	Bagaimana dengan lama waktu menunggu bus TMP ? X(15)
Bagaimana dengan lama waktu perjalanan ? X(20)	Bagaimana pelayanan pegawai bus TMP ? X(15)
Bagaimana sikap si pengemudi bus ? X(20)	Apakah selalu mendapat tempat duduk ? X(15)
Bagaimana kebersihan di bus ? X(15)	Bagaimana keamanan di dalam bus TMP ? X(15)
Bagaimana dengan kenyamanan dalam menggunakan bus TMP ? X(15)	
<input type="button" value="Tambah Data"/>	

Gambar 3.10 Desain Input Data *Training* Manual

2. Desain Input *Import Data Training*

Import data merupakan cara penginputan data *training* dalam bentuk dokumen excel, jika data yang diinputkan dalam jumlah banyak seperti pada gambar 3.11.



The image shows a web interface for adding training data. It is titled "Tambah Data Training". At the top left, there is a button labeled "Download Format Excel". Below this, the text "Inputkan File Excel TMP" is displayed. Underneath, there is a "Choose File" button and the text "No file choose". At the bottom of the interface, there is a large, prominent button labeled "Tambah Data". The background of the interface features a watermark of the Universitas Islam Riau logo.

Gambar 3.11 Desain Input *Import Data Training*

3. Desain Input Data Klasifikasi

Bagian ini merupakan tampilan penginputan data klasifikasi yang akan diuji untuk mengetahui hasil tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP, dapat dilihat pada gambar 3.12.

Pengujian

Bagaimana akses menuju halte ? X(15)	Bagaimana kondisi halte ? X(15)
Bagaimana kemudahan dalam membeli tiket ? X(15)	Bagaimana dengan keamanan di halte ? X(20)
Bagaimana untuk mendapatkan informasi ? X(15)	Bagaimana biaya yang dikeluarkan untuk membeli tiket ? X(15)
Bagaimana ketepatan waktu datang bus TMP ? X(25)	Bagaimana dengan lama waktu menunggu bus TMP ? X(15)
Bagaimana dengan lama waktu perjalanan ? X(20)	Bagaimana pelayanan pegawai bus TMP ? X(15)
Bagaimana sikap si pengemudi bus ? X(20)	Apakah selalu mendapat tempat duduk ? X(15)
Bagaimana kebersihan di bus ? X(15)	Bagaimana keamanan di dalam bus TMP ? X(15)
Bagaimana dengan kenyamanan dalam menggunakan bus TMP ? X(15)	
Uji	

Gambar 3.12 Desain Input Data Klasifikasi

3.4.7 Desain Database

Dalam sistem ini menggunakan sebuah *database* dengan nama kepuasantmp yang digambarkan kedalam sistem terdapat 3 tabel yaitu tabel admin, tabel master dan tabel hasil. tabel admin bernama admin dapat dilihat di tabel 3.1, tabel master bernama tb_tmp dapat dilihat di tabel 3.2 dan tabel hasil bernama tb_hasil_tmp dapat dilihat di tabel 3.3.

Tabel 3.1 Tabel Admin

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_admin	Varchar	255	Id admin sebagai (<i>Primary Key</i>)
2	Nama	Varchar	25	Nama admin / pegawai
3	Nip	Char	18	Nip admin / pegawai
4	Email	Varchar	50	Email admin / pegawai
5	<i>Password</i>	<i>Password</i>	255	<i>Password</i> admin
6	Level	Varchar	6	Untuk membuat level pengguna

Tabel 3.2 Tabel Master

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_kasus	Int	5	Id kasus
2	akses_halte	Varchar	15	Akses menuju halte
3	kodisi_halte	Varchar	15	Kondisi halte
4	Tiket	Varchar	15	Pembelian tiket
5	keamanan_halte	Varchar	20	Keamanan halte
6	Informasi	Varchar	15	Informasi
7	Harga	Varchar	15	Harga
8	ketepatan_waktu	Varchar	25	Ketepatan waktu
9	waktu_tunggu	Varchar	15	Waktu tunggu
10	waktu_perjalanan	Varchar	20	Waktu perjalanan
11	sikap_pegawai	Varchar	15	Sikap pegawai
12	sikap_pengemudi	Varchar	20	Sikap sipengemudi saat mengemudi
13	tempat_duduk	Varchar	15	Mendapatkan tempat duduk
14	kebersihan_bus	Varchar	15	Kebersihan bus
15	keamanan_bus	Varchar	15	Keamanan dibus
16	kenyamanan_bus	Varchar	15	Kenyamanan bus
17	hasil_kepuasan	Varchar	20	Tingkat kepuasan
18	id_hasil	Int	5	Sebagai foreign key

Tabel 3.3 Tabel Hasil

No	Nama Field	Tipe Data	Ukuran	Keterangan
1	id_hasil	Int	5	Id hasil
2	akses_halte	Varchar	15	Akses menuju halte
3	kodisi_halte	Varchar	15	Kondisi halte
4	Tiket	Varchar	15	Pembelian tiket
5	keamanan_halte	Varchar	20	Keamanan halte
6	Informasi	Varchar	15	Informasi
7	Harga	Varchar	15	Harga
8	ketepatan_waktu	Varchar	25	Ketepatan waktu
9	waktu_tunggu	Varchar	15	Waktu tunggu
10	waktu_perjalanan	Varchar	20	Waktu perjalanan
11	sikap_pegawai	Varchar	15	Sikap pegawai
12	sikap_pengemudi	Varchar	20	Sikap si pengemudi saat mengemudi
13	tempat_duduk	Varchar	15	Mendapatkan tempat duduk
14	kebersihan_bus	Varchar	15	Kebersihan bus
15	keamanan_bus	Varchar	15	Keamanan dibus
16	kenyamanan_bus	Varchar	15	Kenyamanan bus
17	hasil_kepuasan	Varchar	20	Hasil dari prediksi
18	date_created	Datetime		Tanggal kasus diuji

3.4.8 Hitungan Manual Naïve Bayes

Pada perhitungan secara manual ini menggunakan data sampel sebanyak 233 data yang bersumber dari data primer dan data sekunder, 127 data primer yang didapat melalui kuesioner dan 106 data sekunder yang berasal dari data yang sudah dikumpulkan diri pihak PT Transportasi Pekanbaru Madani. Dimana dari 233 data yang sudah terkumpul sebanyak 200 data yang akan dijadikan sebagai data *training*

dan 33 data menjadi sebagai data testing. Data *training* terdapat pada lampiran 1 (satu) sedangkan untuk data testing terdapat pada lampiran 2 (dua).

Keterangan *attribute-attribute* yang terdapat pada lampiran 1 (satu) dan lampiran 2 (dua) dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Keterangan Attribute-Attribute

No	Nama Attribute	Keterangan
1	C1	Akses menuju ke halte bus
2	C2	Kondisi halte bus
3	C3	Pembelian tiket
4	C4	Kemanan dihalte
5	C5	Kemudahan dalam mendapatkan informasi
6	C6	Harga tiket
7	C7	Ketepatan waktu kedatangan bus
8	C8	Waktu tunggu bus
9	C9	Waktu perjalanan
10	C10	Sikap pegawai
11	C11	Sikap si pengemudi saat mengemudi bus
12	C12	Mendapatkan tempat duduk
13	C13	Kebersihan bus
14	C14	Keamanan dibus
15	C15	Kenyamanan bus
16	C16	Tingkat kepuasan pengguna, sebagai <i>attribute target</i>

Dari data *training* yang terdapat pada lampiran 1 (satu) maka dapat dihitung probabilitas kemunculan setiap nilai pada masing-masing *attribute* tabel menggunakan algoritma Naïve Bayes.

1. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Akses Menuju Halte.

Tabel 3.5 Probabilitas Akses Menuju Halte

Akses Menuju Halte	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat mudah	44	23	2	0,846153846	0,193277311	0,068965517
Mudah	7	86	16	0,134615385	0,722689076	0,551724138
Sulit	1	10	11	0,019230769	0,084033613	0,379310345
Jumlah	52	119	29	1	1	1

2. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Kondisi Halte.

Tabel 3.6 Probabilitas Kondisi Halte

Kondisi Halte	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat kotor	0	0	1	0	0	0,034482759
Kotor	1	34	26	0,019230769	0,285714286	0,896551724
Bersih	51	85	2	0,980769231	0,714285714	0,068965517
Jumlah	52	119	29	1	1	1

3. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Pembelian Tiket.

Tabel 3.7 Probabilitas Pembelian Tiket

Pembelian Tiket	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat mudah	48	23	0	0,923076923	0,193277311	0
Mudah	4	96	24	0,076923077	0,806722689	0,827586207
Sulit	0	0	5	0	0	0,172413793
Jumlah	52	119	29	1	1	1

4. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Keamanan Halte.

Tabel 3.8 Probabilitas Keamanan Halte

Keamanan Halte	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Aman	52	110	18	1	0,924369748	0,620689655
Tidak aman	0	8	9	0	0,067226891	0,310344828
Sangat tidak aman	0	1	2	0	0,008403361	0,068965517
Jumlah	52	119	29	1	1	1

5. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Informasi.

Tabel 3.9 Probabilitas Informasi

Informasi	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat mudah	48	12	0	0,923076923	0,100840336	0
Mudah	4	82	7	0,076923077	0,68907563	0,24137931
Sulit	0	25	22	0	0,210084034	0,75862069
Jumlah	52	119	29	1	1	1

6. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Harga.

Tabel 3.10 Probabilitas Harga

Harga	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat wajar	49	25	1	0,942307692	0,210084034	0,034482759
Wajar	3	93	23	0,057692308	0,781512605	0,793103448
Tidak wajar	0	1	5	0	0,008403361	0,172413793
Jumlah	52	119	29	1	1	1

7. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Ketepatan Waktu.

Tabel 3.11 Probabilitas Ketepatan Waktu

Ketepatan Waktu	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sesuai	46	24	1	0,88461538	0,20168067	0,034482759
Kadang-kadang	6	93	21	0,11538462	0,78151261	0,724137931
Jarang atau tidak pernah	0	2	7	0	0,01680672	0,24137931
Jumlah	52	119	29	1	1	1

8. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Waktu Tunggu.

Tabel 3.12 Probabilitas Waktu Tunggu

Waktu Tunggu	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat wajar	11	7	0	0,21153846	0,05882353	0
Wajar	41	97	6	0,78846154	0,81512605	0,206896552
Tidak wajar	0	15	23	0	0,12605042	0,793103448
Jumlah	52	119	29	1	1	1

9. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Waktu Perjalanan.

Tabel 3.13 Probabilitas Waktu Perjalanan

Waktu Perjalanan	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat wajar	14	13	1	0,26923077	0,1092437	0,034482759
Wajar	38	102	12	0,73076923	0,85714286	0,413793103
Tidak wajar	0	4	16	0	0,03361345	0,551724138
Jumlah	52	119	29	1	1	1

10. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Sikap Pegawai.

Tabel 3.14 Probabilitas Sikap Pegawai

Sikap Pegawai	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat ramah	9	8	0	0,17307692	0,06722689	0
Ramah	43	109	23	0,82692308	0,91596639	0,793103448
Tidak ramah	0	2	6	0	0,01680672	0,206896552
Jumlah	52	119	29	1	1	1

11. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Sikap Pengemudi Saat Mengemudi.

Tabel 3.15 Probabilitas Sikap Pengemudi Saat Mengemudi

Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Aman dan Nyaman	52	113	17	1	0,94957983	0,586206897
Ugal-ugalan	0	6	12	0	0,05042017	0,413793103
Jumlah	52	119	29	1	1	1

12. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Mendapatkan tempat duduk.

Tabel 3.16 Probabilitas Mendapatkan tempat duduk

Mendapatkan Tempat Duduk	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Selalu	14	27	1	0,26923077	0,22689076	0,034482759
Sering	38	60	11	0,73076923	0,50420168	0,379310345
Kadang-kadang	0	32	17	0	0,26890756	0,586206897
Jumlah	52	119	29	1	1	1

13. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Kebersihan Bus.

Tabel 3.17 Probabilitas Kebersihan Bus

Kebersihan Bus	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat bersih	51	21	0	0,98076923	0,176470588	0
Bersih	1	97	26	0,01923077	0,81512605	0,896551724
Kotor	0	1	3	0	0,008403361	0,103448276
Jumlah	52	119	29	1	1	1

14. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Keamanan Dibus.

Tabel 3.18 Probabilitas Keamanan Dibus

Keamanan Dibus	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat aman	52	14	0	1	0,117647059	0
Aman	0	102	25	0	0,857142857	0,862068966
Tidak aman	0	3	4	0	0,025210084	0,137931034
Jumlah	52	119	29	1	1	1

15. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* Kenyamanan Bus.

Tabel 3.19 Probabilitas Kenyamanan Bus

Kenyamanan Bus	Jumlah Kejadian "Dipilih"			Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Nyaman	52	116	20	1	0,974789916	0,689655172
Tidak Nyaman	0	3	9	0	0,025210084	0,310344828
Jumlah	52	119	29	1	1	1

16. Probabilitas kemunculan setiap nilai untuk *attribute* target Tingkat Kepuasan.

Tabel 3.20 Probabilitas Tingkat Kepuasan

Tingkat Kepuasan	Jumlah Kejadian "Dipilih"				Probabilitas		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan	Total	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
	52	119	29	200	0,26	0,595	0,145

Setelah melakukan perhitungan probabilitas setiap *attribute* yang terdapat pada data testing yaitu data lampiran 1 (satu) maka dilakukannya perhitungan dengan menggunakan data testing yang terdapat pada lampiran 2 (dua) yang dimana untuk *attribute* C16 tidak hitung maupun diproses dan data testing yang akan dipakai ialah data testing no 1. Maka dapat dihitung nilai *likelihood* pada setiap *attribute* target sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Likelihood Sangat Puas} &= 0,846153846 * 0,980769231 * 0,923076923 * 1 * 0,923076923 \\ &* 0,942307692 * 0,88461538 * 0,78846154 * 0,73076923 * 0,82692308 * 1 * 0,73076923 \\ &* 0,98076923 * 1 * 1 * 0,26 = \mathbf{0,0523341878} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood Puas} &= 0,193277311 * 0,714285714 * 0,193277311 * 0,924369748 \\ &* 0,100840336 * 0,210084034 * 0,20168067 * 0,81512605 * 0,85714286 * 0,91596639 \\ &* 0,94957983 * 0,50420168 * 0,176470588 * 0,117647059 * 0,974789916 * 0,595 \\ &= \mathbf{0,0000003888} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood Mengecewakan} &= 0,068965517 * 0,068965517 * 0,620689655 * 0 \\ &* 0,034482759 * 0,034482759 * 0,206896552 * 0,413793103 * 0,793103448 * 0,586206897 \\ &* 0,379310345 * 0 * 0 * 0,689655172 * = \mathbf{0} \end{aligned}$$

Dari nilai *likelihood* di atas maka dihitunglah nilai probabilitas prior dengan rumus 2.2 dengan melakukan normalisasi terhadap *likelihood*.

$$\text{Probabilitas Sangat Puas} = \frac{0,0523341878}{0,0523341878 + 0,0000000888 + 0} = \mathbf{0,999992571}$$

$$\text{Probabilitas Puas} = \frac{0,0000003888}{0,0523341878 + 0,0000003888 + 0} = \mathbf{0,000007429}$$

$$\text{Probabilitas Mengecewakan} = \frac{0}{0,0523341878 + 0,0000003888 + 0} = \mathbf{0}$$

Nilai “Probabilitas Sangat Puas” lebih besar dari nilai “Probabilitas Puas” dan “Probabilitas Mengecewakan” maka *attribute* target tersebut “**Sangat Puas**”. Maka disimpulkan hasil klasifikasi dari data testing no 1 (satu) ialah “**Sangat Puas**”.

3.4.9 Desain Antarmuka

Desain antarmuka merupakan bagian dari sistem yang akan digunakan untuk media interaksi antara sistem dengan pengguna sistem (*user*). Adapun tampilan desain antarmuka dari aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP menggunakan metode Naïve Bayes yang memiliki 2 tampilan yaitu tampilan staf dan tampilan Kepala PT TMP. Untuk desain antarmuka dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.13 Desain Antarmuka Staf

Pada gambar 3.13 merupakan desain antarmuka untuk staf. Penjelasan menu-menu yang terdapat pada desain antarmuka staf sebagai berikut:

1. Halaman Awal

Menu ini menampilkan halaman awal aplikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP pemberitahuan untuk pengguna.

2. Data *Training*

Menu ini berfungsi untuk menampilkan data *training* dan mengelola data *training* dan memiliki fitur *import* data dengan *file excel* dan mendownload data menjadi *file excel*.

3. Klasifikasi

Menu ini berfungsi untuk mengetahui klasifikasi tingkat kepuasan dengan kasus yang baru, klasifikasi yang dilakukan bisa dengan 1 (satu) kasus yang baru ataupun dengan banyak kasus dengan menggunakan *import file excel* yang berisikan banyak kasus.

4. Hasil Klasifikasi

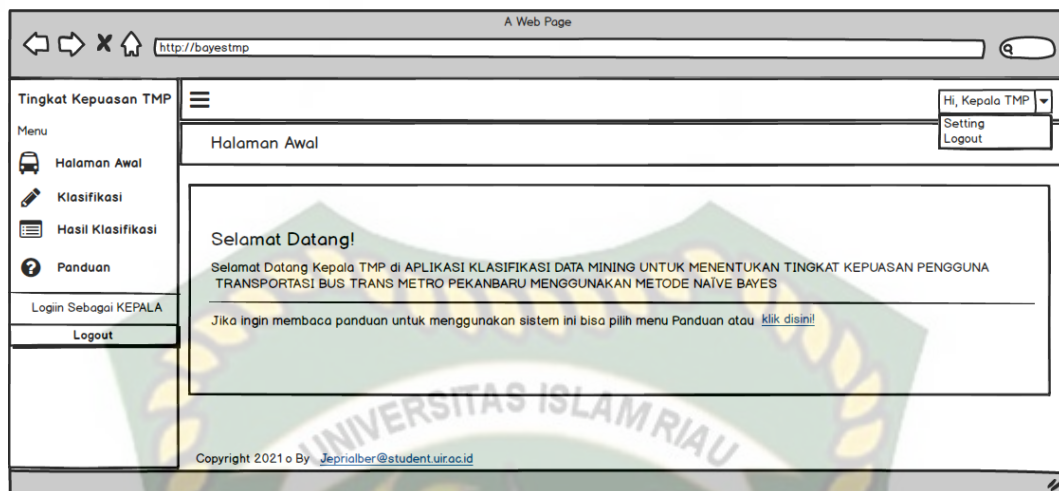
Menu ini menampilkan semua data dari hasil klasifikasi yang pernah dilakukan, data hasil klasifikasi bisa ditambahkan ke data *training* dan hasil klasifikasi juga bisa dicetak sebagai laporan.

5. Panduan

Menu ini menampilkan petunjuk cara menggunakan aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP.

6. Setting

Menu ini terdapat fitur 2 (menu) yang bisa digunakan admin untuk mengubah data akun admin dan mengatur ulang *password*.



Gambar 3.14 Desain Antarmuka Kepala TMP

Pada gambar 3.14 merupakan tampilan desain antarmuka untuk Kepala TMP. Penjelasan untuk menu-menu yang ada pada desain antarmuka Kepala TMP sebagai berikut:

1. Halaman Awal

Menu ini menampilkan halaman awal aplikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP pemberitahuan untuk pengguna.

2. Klasifikasi

Menu ini berfungsi untuk mengetahui klasifikasi tingkat kepuasan dengan kasus yang baru, klasifikasi yang dilakukan bisa dengan 1 (satu) kasus yang baru ataupun kasus yang sama.

3. Hasil Klasifikasi

Menu ini menampilkan semua data dari hasil klasifikasi yang pernah dilakukan, data hasil klasifikasi bisa ditambahkan ke data *training* dan hasil klasifikasi juga bisa dicetak sebagai laporan.

4. Panduan

Menu ini menampilkan petunjuk cara menggunakan aplikasi klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP.

5. Setting

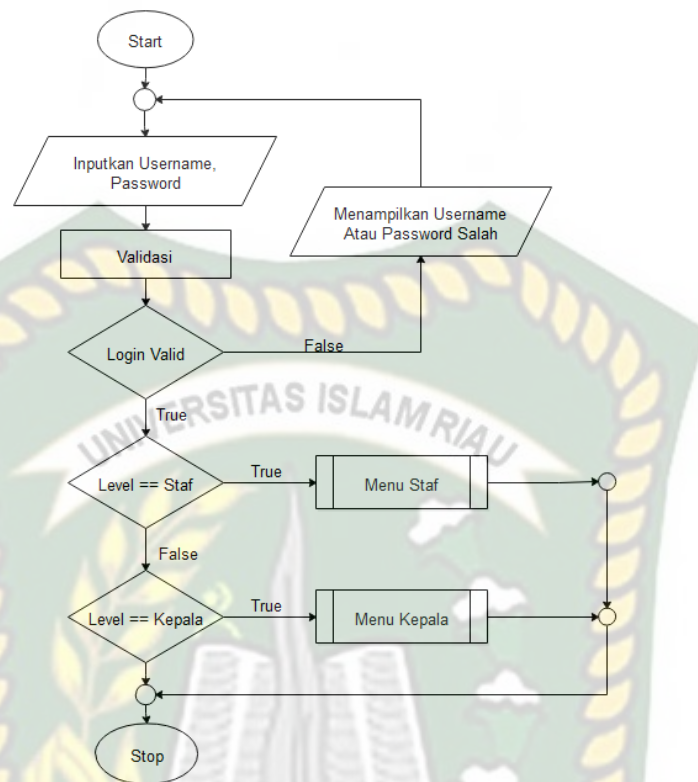
Menu ini terdapat fitur 2 (menu) yang bisa digunakan admin untuk mengubah data akun admin dan mengatur ulang *password*.

3.4.10 Desain Logika Program

Program *flowchart* pada sistem ini terdiri dari beberapa program *flowchart* yaitu:

1. Program *Flowchart Login*

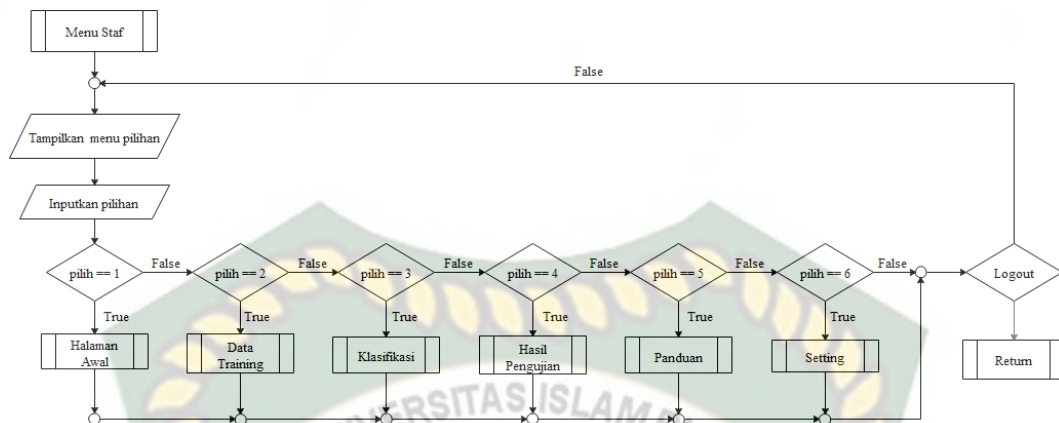
Program *flowchart login* merupakan tampilan awal sistem klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP. Hal pertama yang dilakukan setelah membuka sistem ini yaitu dengan menginputkan *username* dan *password* untuk bisa mengoperasikan aplikasi. *Username* bisa berupa nomor pegawai ataupun email pegawai. Ketika pengguna (*user*) *login* sebagai staf maka akan di alihkan ke menu staf, jika pengguna (*user*) *login* sebagai kepala maka akan di alihkan ke menu kepala. Adapun program *flowchart login* ini dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Program *Flowchart* Login

2. Program *Flowchart* Menu Staf

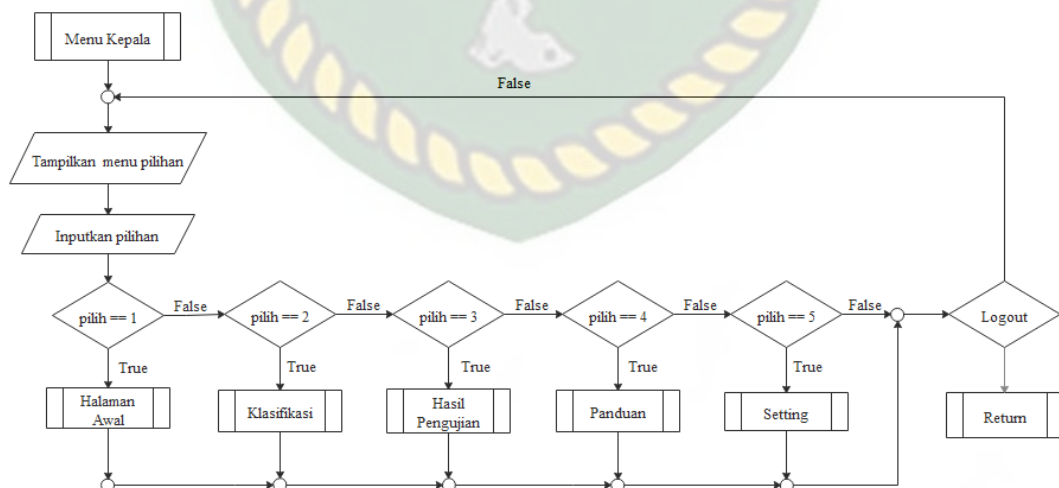
Program *flowchart* menu staf merupakan rancangan bangun untuk menggambarkan aliran secara global yang terdapat pada menu staf. Menu staf merupakan rancangan menu yang dibangun untuk digunakan oleh staf dalam aplikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP. Program *flowchart* menu staf dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Program Flowchart Menu Staf

3. Program Flowchart Menu Kepala

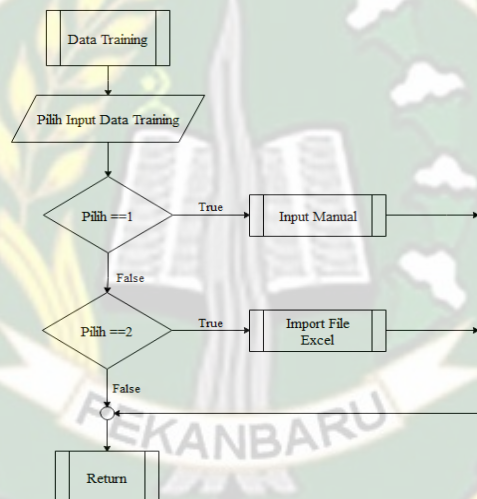
Program *flowchart* menu kepala merupakan rancangan bangun untuk menggambarkan aliran secara global yang terdapat pada menu kepala. Menu kepala merupakan rancangan menu yang dibangun untuk digunakan oleh kepala PT TPM dalam aplikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP. Program *flowchart* menu kepala dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Program Flowchar Menu Kepala

4. Program *Flowchart* Input Data *Training*

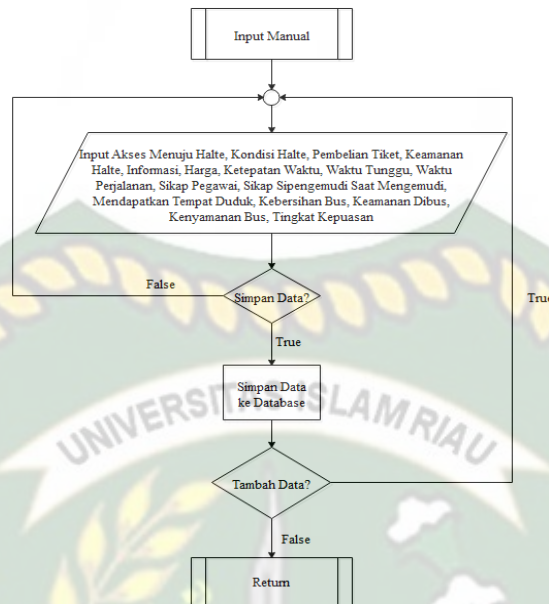
Program *flowchart* input data *training* merupakan alur data program yang merancang input data *training* yang akan tersimpan kedalam sistem. Pada *flowchart* input data *training* ini memiliki 2 (dua) pilihan yaitu secara manual dan input data *training* secara *import* (banyak). Untuk input data *training* hanya ada ketika pengguna (*user*) ialah staf. Untuk *flowchart* input data *training* terdapat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18 Program *Flowchart* Input Data *Training*

5. Program *Flowchart* Input Data *Training* Secara Manual

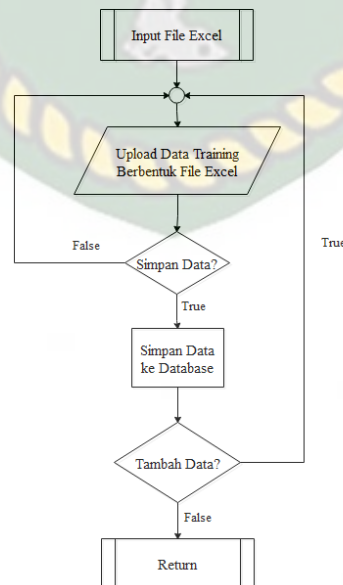
Program *flowchart* input data *training* secara manual merupakan alur data program yang merancang input data satu persatu sesuai dengan jumlah variabel yang akan diinputkan. Seperti pada gambar 3.19.



Gambar 3.19 Program *Flowchart* Input Data *Training* Secara Manual

6. Program *Flowchart* Input Data *Training* Secara *Import*

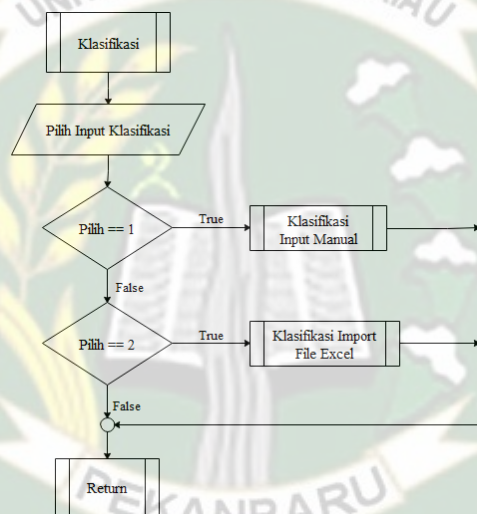
Program *flowchart* input data *training* secara *import* merupakan alur data program yang merancang input data *training* secara banyak. Jenis file yang diupload hanya *file excel* saja. Seperti pada gambar 3.20.



Gambar 3.20 Program *Flowchart* Input Data *Training* Secara *Import*

7. Program *Flowchart* Klasifikasi

Program *flowchart* klasifikasi merupakan alur program yang merancang input data klasifikasi yang akan tersimpan kedalam sistem. Pada *flowchart* klasifikasi ini memiliki 2 (dua) pilihan yaitu admin bisa melakukan klasifikasi dengan secara manual atau dengan cara *import file excel* untuk melakukan klasifikasi dengan banyak data. Seperti gambar 3.21.

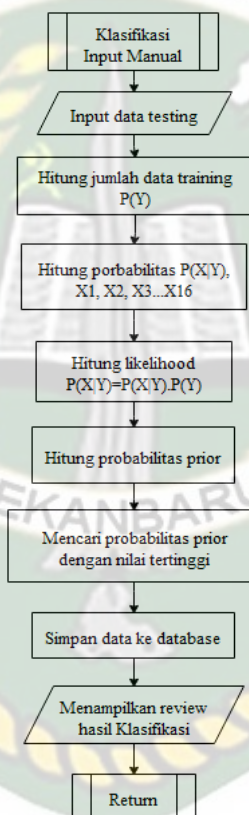


Gambar 3.21 Program *Flowchart* Klasifikasi

8. Program *Flowchart* Proses Klasifikasi Input Manual

Dalam *flowchart* klasifikasi input manual pengguna (*user*) harus menginputkan input yang tersedia yang dimana inputan terdiri dari akses menuju halte, kondisi halte, pembelian tiket, keamanan halte, informasi, harga, ketepatan waktu, waktu tunggu, waktu perjalanan, sikap pegawai, sikap sipengemudi saat mengemudi, mendapatkan tempat duduk, kebersihan bus, keamanan dibus, kenyamanan bus. Data yang diinputkan oleh pengguna (*user*) akan diproses dengan membaca data *training*. Setelah data *training* didapatkan, proses selanjutnya ialah hitung jumlah dan probabilitas dengan mencari nilai probabilitas dengan cara

menghitung jumlah data yang sesuai dengan kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut, ketika sudah mendapatkan hasil probabilitas maka akan dilakukan perhitungan *likelihood* dan probabilitas prior. Setelah itu baru didapat hasil akhir dari yang diinputkan pengguna (*user*) yang telah melakukan perhitungan menggunakan sistem tingkat kepuasan yaitu sangat puas, puas dan mengecewakan. Program *flowchart* klasifikasi dapat dilihat pada gambar 3.22.

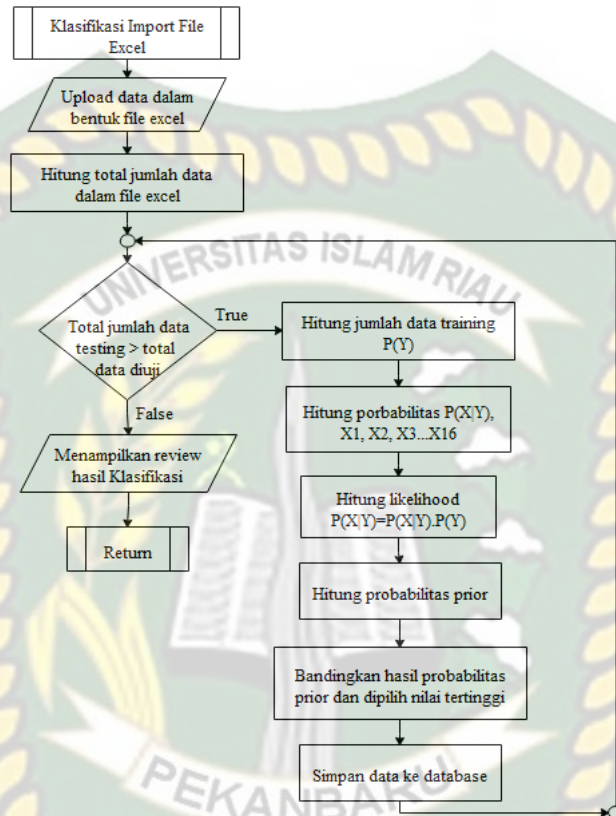


Gambar 3.22 Program *Flowchart* Proses Klasifikasi Input Manual

9. Program *Flowchart* Proses Klasifikasi *Import File Excel*

Program *flowchart* proses klasifikasi *import file excel* merupakan alur data program yang merancang klasifikasi dengan banyak data dengan cara mengimport *file excel*. Proses yang dijalankan hampir sama pada gambar 3.22 akan tetapi untuk klasifikasi dengan *import* ini akan melakukan klasifikasi sebanyak data yang ada di

file excel tersebut. Klasifikasi *import file excel* terdapat ketika pengguna aplikasinya ialah staf. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada gambar 3.23.



Gambar 3.23 Program *Flowchart* Proses Klasifikasi *Import File Excel*

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penjelasan analisa dan rancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya maka tahap berikutnya ialah melakukan pengujian terhadap aplikasi web yang telah dibangun, pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil yang diberikan aplikasi klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru menggunakan metode Naïve Bayes.

4.1 Pengujian *Black Box*

Pengujian *black box* (*black box testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, fokusnya pada input dan *output* pada sistem yang telah dibangun atau diimplementasikan dengan benar sesuai yang diharapkan.

4.1.1 Pengujian *Login*

Halaman *login* adalah halaman yang pertama muncul ketika mengakses aplikasi web ini, untuk masuk kedalam dan mengoperasikan aplikasi ini maka pengguna harus melakukan *login* terlebih dahulu, pengguna perlu menginputkan *username* dan *password* yang mana *username* bisa berupa NIP ataupun email pegawai yang sudah dibuat ke dalam aplikasi.



Gambar 4.1 Pengujian *Login* (1)

Pada gambar 4.1 dapat dijelaskan jika *username* dan *password* tidak diisi, maka pada saat mengklik tombol *login* sistem menolak untuk *login* dan menampilkan pesan kepada pengguna (*user*) untuk *username* dan *password* harus diisi terlebih dahulu.



Gambar 4.2 Pengujian *Login* (2)

Pada gambar 4.2 dapat dijelaskan jika *username* dan *password* salah, maka pada saat mengklik tombol *login*, maka sistem menolak untuk login dan menampilkan pesan peringatan kepada pengguna (*user*) Login gagal! password salah.



Gambar 4.3 Tampilan Halaman Awal Staf (Berhasil Login)



Gambar 4.4 Tampilan Halaman Awal Kepala (Berhasil Login)

Pada gambar 4.3 dan 4.4 dapat dijelaskan jika *username* dan *password* diisi dengan benar, maka pada saat pengguna (*user*) mengklik tombol *login*, maka pengguna berhasil masuk ke dalam aplikasi dan menampilkan halaman awal pengguna yaitu staf dan kepala yang memiliki menu berbeda pada aplikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru. Adapun kesimpulan pengujian menu *login* dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kesimpulan Pengujian Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Hanya mengisi <i>password</i> tanpa mengisi <i>username</i> , lalu mengklik tombol <i>login</i> .	<i>Username:</i> (Dikosongkan) <i>Password:</i> penggunastaf(benar)	Sistem menolak <i>login</i> ke sistem dan menampilkan pesan: Mohon masukan <i>usernanme</i> .	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
2	Hanya mengisi <i>username</i> tanpa mengisi <i>password</i> , lalu mengklik tombol <i>login</i> .	<i>Username:</i> staf@gmail.com (benar) <i>Password:</i> (Dikosongkan)	Sistem menolak <i>login</i> ke sistem dan menampilkan pesan: Mohon masukan <i>password</i> .	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
3	Mengisi <i>username</i> yang benar dan mengisi <i>password</i> yang salah lalu mengklik tombol <i>login</i> .	<i>Username:</i> staf@gmail.com (benar) <i>Password:</i> admin(salah)	Sistem menolak akses login dan menampilkan pesan: Login gagal, <i>Password</i> salah.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
4	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> benar untuk staf dan lalu mengklik tombol <i>login</i> .	<i>Username:</i> staf@gmail.com (benar) <i>Password:</i> penggunastaf (benar)	Sistem menerima <i>login</i> dan kemudian akan mengakses halaman awal dan menampilkan menu aplikasi yang hanya bisa di akses oleh staf.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
5	Mengisi <i>username</i> dan <i>password</i> benar untuk kepala dan lalu mengklik tombol <i>login</i> .	<i>Username:</i> kepala@gmail.com (benar) <i>Password:</i> penggunakepala (benar)	Sistem menerima <i>login</i> dan kemudian akan mengakses halaman awal dan menampilkan menu aplikasi yang hanya bisa di akses oleh kepala.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan

4.1.2 Pengujian Menu Halaman Awal

Pengujian menu halaman awal merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui apakah menu halaman awal dapat ditampilkan atau tidak.



Gambar 4.5 Pengujian Halaman Awal Untuk Staf



Gambar 4.6 Pengujian Halaman Awal Untuk Kepala

Pengujian halaman awal ditampilkan sebagai halaman *default* sistem ketika masuk ke aplikasi klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru. Pada gambar 4.5 menjelaskan ketika *login* sebagai staf maka akan menampilkan halaman awal dan menu yang bisa dioperasikan oleh staf, pada gambar 4.6 menjelas ketika *login* sebagai kepala

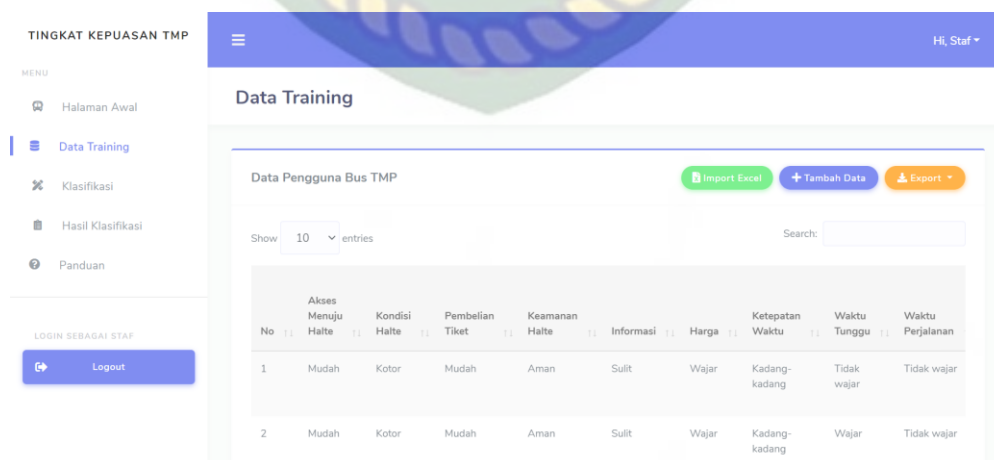
maka akan menampilkan halaman awal dan menu yang bisa dioperasikan oleh kepala. Adapun kesimpulan pengujian menu halaman awal dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Kesimpulan Pengujian Menu Halaman Awal

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Halaman Awal untuk Staf	<i>Login</i> ke dalam sistem	Sistem berhasil login dan menampilkan halaman awal serta menu aplikasi yang hanya bisa di akses oleh staf.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
2	Menu Halaman Awal untuk Kepala	<i>Login</i> ke dalam sistem	Sistem berhasil login dan menampilkan halaman awal serta menu aplikasi yang hanya bisa di akses oleh kepala.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan

4.1.3 Pengujian Menu Data *Training*

Menu *training* hanya bisa dilakukan oleh staf, ketika staf memilih menu data *training*, maka staf dapat melihat data *training* yang telah diinputkan. Halaman menu data *training* dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Pengujian Menu Data *Training*

Pada gambar 4.7 dapat dijelaskan pada menu data *training*, staf dapat menambahkan, mengedit, menghapus data *training*. Pada menu data *training* ini memiliki 2 (dua) proses tambah data yaitu dengan secara manual (satu-satu) dan tambah data secara *import* (banyak).

Gambar 4.8 Pengujian Data *Training* Secara Manual

Pada gambar 4.8 dijelaskan jika salah satu inputan dikosongkan atau tidak diisi, maka pada saat mengklik tombol tambah sistem akan menampilkan peringatan berupa pesan berupa pemberitahuan kepada staf untuk inputan harus diisi.

Gambar 4.9 Pengujian Data *Training* Secara *Import*

Pada gambar 4.9 dijelaskan pada menu data *training* staf bisa menambahkan data secara banyak dengan mengimport *file excel* yang berisikan data pengguna bus TMP dan staf bisa menyesuaikan terlebih dahulu format *file excel*nya sebelum di *import* dengan mendownload format *excel* ditombol *download* format *excel*. Adapun kesimpulan pengujian menu halaman data *training* dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Kesimpulan Pengujian Menu Data Training

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu data <i>training</i> .	Mengklik menu data <i>training</i> .	Sistem menampilkan menu data <i>training</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol tambah data.	Sistem menampilkan form tambah data manual.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol tambah dengan mengkosongkan salah satu inputan.	Sistem menolak tambah data dan menampilkan pesan inputan harus diisi	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengisi semua inputan mengklik tombol tambah.	Data <i>training</i> baru berhasil ditambahkan dan menampilkan pesan: Data berhasil ditambahkan.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol <i>import excel</i> .	Sistem menampilkan form tambah data <i>import file excel</i> .	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengimportkan data <i>training</i> sesuai dengan format <i>excel</i> .	Data <i>training</i> baru berhasil ditambahkan dan menampilkan pesan: Data berhasil ditambahkan.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol edit data pada salah satu data yang ada pada daftar data <i>training</i> .	Sistem menampilkan form edit data.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengedit data yang ada pada data <i>training</i> .	Data <i>training</i> dapat diedit dan menampilkan pesan: Data berhasil diedit.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Menghapus salah satu data yang ada pada daftar data <i>training</i> .	Data <i>training</i> dapat dihapus dan menampilkan pesan: Data berhasil dihapus.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan

4.1.4 Pengujian Menu Klasifikasi

Pada saat pengguna memilih menu klasifikasi, maka akan di alihkan ke halaman klasifikasi. Ketika penggunanya staf yang akan tampil *form* klasifikasi secara manual dan halaman ini juga memiliki tombol klasifikasi dengan *file excel* yang bertujuan untuk melakukan klasifikasi dengan banyak data testing, sedangkan penggunanya kepala maka hanya menampilkan halaman klasifikasi secara manual saja. Halaman menu klasifikasi dapat dilihat pada gambar 4.8.

The screenshot shows the 'Klasifikasi' menu for a staff user. The interface includes a sidebar menu with 'Klasifikasi' selected. The main content area contains a form with several dropdown menus for classification criteria. A green button labeled 'Klasifikasi dengan File Excel' is visible in the top right corner of the form area.

Gambar 4.10 Pengujian Klasifikasi Secara Manual (Staf)

The screenshot shows the 'Klasifikasi' menu for a head user. The interface includes a sidebar menu with 'Klasifikasi' selected. The main content area contains a form with several dropdown menus for classification criteria. A tooltip message 'Please select an item in the list.' is displayed over one of the dropdown menus.

Gambar 4.11 Pengujian Klasifikasi Secara Manual (Kepala)

Pada gambar 4.10 dan 4.11 dijelaskan halaman ini adalah halaman klasifikasi secara manual yang dimana pengguna (*user*) melakukan klasifikasi tingkat kepuasan harus mengisi semua inputan untuk mengetahui hasil klasifikasi tingkat kepuasan pengguna bus TMP. Ketika pengguna (*user*) tidak mengisi salah satu inputan maka sistem menolak untuk melakukan klasifikasi.

TINGKAT KEPUASAN TMP

Hi, Admin

MENU

- Halaman Awal
- Data Training
- Klasifikasi**
- Hasil Klasifikasi
- Panduan

Logout

Klasifikasi

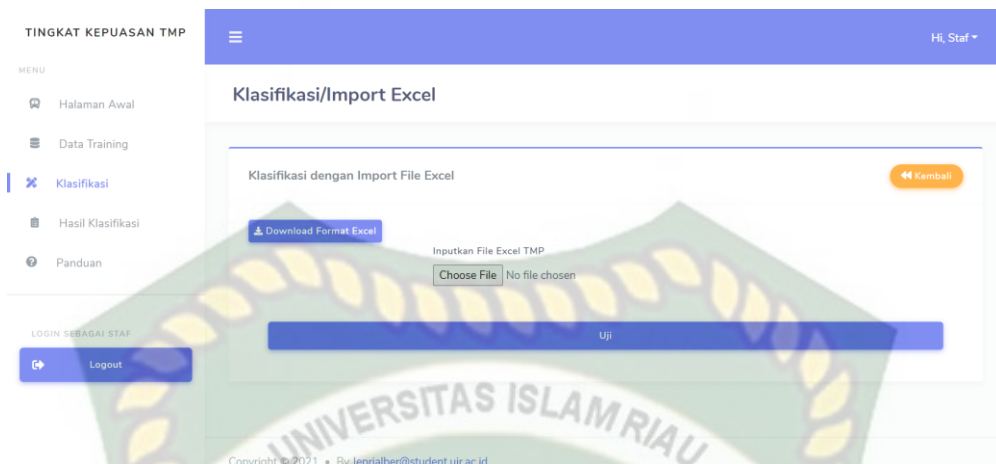
Review Klasifikasi

Akses menuju halte	: Sangat mudah	Harga	: Wajar
Kondisi Halte	: Kotor	Ketepatan Waktu	: Kadang-kadang
Pembelian Tiket	: Mudah	Waktu Tunggu	: Wajar
Keamanan Halte	: Aman	Waktu Perjalanan	: Wajar
		Informasi	: Mudah
Sikap Pegawai	: Ramah	Kebersihan Bus	: Bersih
Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	: Aman dan Nyaman	Keamanan Dibus	: Aman
Mendapatkan Tempat Duduk	: Sering	Kenyamanan Bus	: Nyaman
		Hasil Klasifikasi (Tingkat Kepuasan)	: Puas

Silahkan isi form dibawah ini untuk melakukan Klasifikasi lagi!!

Gambar 4.12 Pengujian *Review* Hasil Klasifikasi Secara Manual

Pada gambar 4.12 dijelaskan ketika pengguna (*user*) melakukan klasifikasi secara manual dengan mengisi semua pertanyaan maka sistem akan melakukan klasifikasi dan sistem akan menampilkan *review* klasifikasi yang telah dilakukan pengguna (*user*).



Gambar 4.13 Pengujian Klasifikasi dengan *File Excel* (Staf)

Pada gambar 4.13 dijelaskan halaman ini adalah halaman untuk melakukan klasifikasi dengan *file excel* yang dimana halaman ini akan muncul ketika pengguna yaitu staf mengklik tombol klasifikasi dengan *file excel* pada gambar 4.10. sebelum melakukan klasifikasi staf harus menyesuaikan *file excel* sesuai format yang sudah ditentukan.



Gambar 4.14 Pengujian *Review* Klasifikasi dengan *File Excel* (Staf)

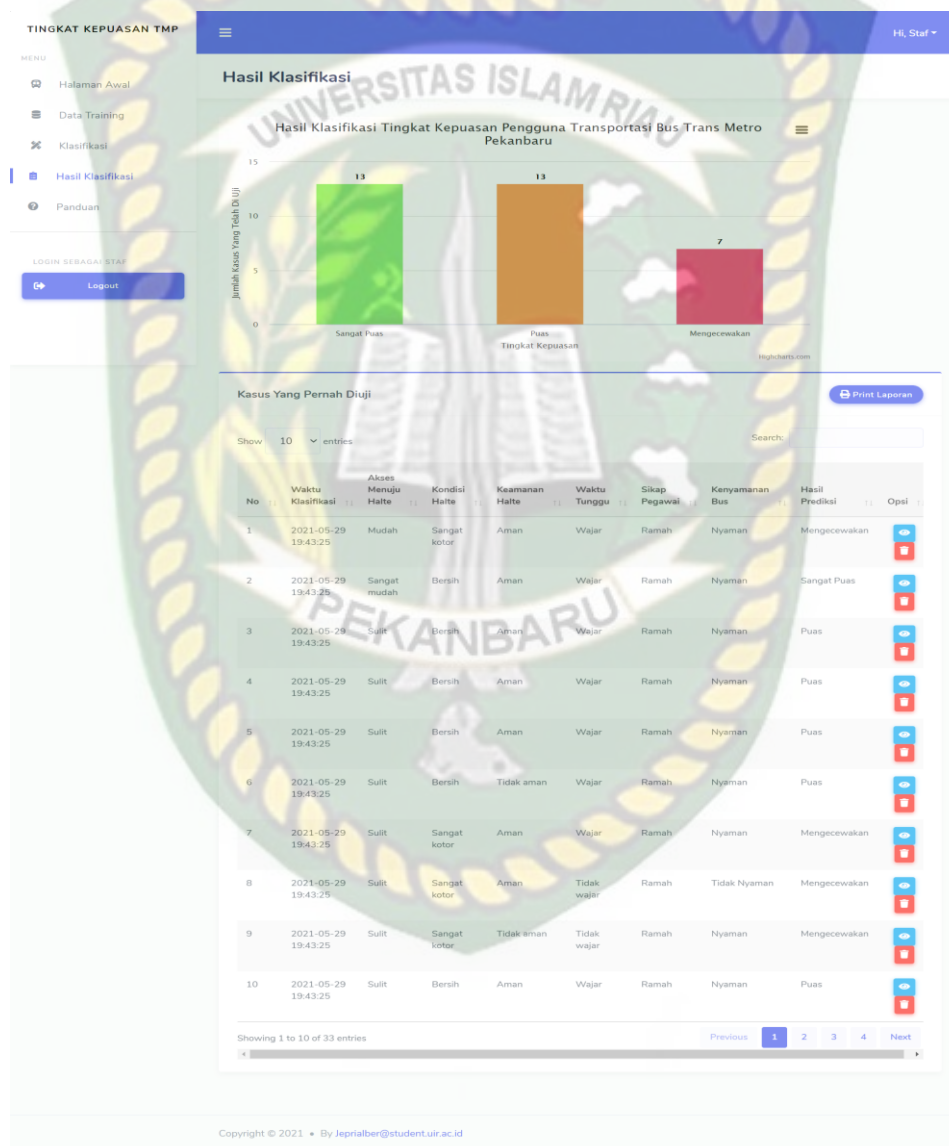
Pada gambar 4.14 dijelaskan ketika staf sudah menyesuaikan format *file excel* dan melakukan klasifikasi, ketika klasifikasi dilakukan berhasil maka sistem akan menampilkan halaman *review* hasil klasifikasi dengan menampilkan semua data beserta hasil klasifikasi sesuai banyak data yang terdapat pada *file excel* yang di importkan. Adapun kesimpulan pengujian menu klasifikasi dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Kesimpulan Pengujian Menu Klasifikasi

Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Klasifikasi	Mengklik menu klasifikasi.	Sistem menampilkan menu klasifikasi.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol uji dengan tidak mengisi salah satu inputan.	Sistem menolak pengujian klasifikasi dan menampilkan pesan: inputan wajib diisi.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol uji dengan mengisi semua inputan.	Sistem melakukan pengujian klasifikasi dengan data yang diinputkan pengguna dan akan menampilkan <i>review</i> hasil klasifikasi.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol klasifikasi dengan <i>file excel</i> . Tombol hanya ada di staf.	Sistem akan pindah ke halaman klasifikasi dengan <i>file excel</i> .	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
	Melakukan klasifikasi dengan <i>import file excel</i> sesuai format yang sudah ditentukan dan Hanya bisa dilakukan oleh staf.	Sistem melakukan pengujian klasifikasi setiap data yang ada di <i>file excel</i> dan akan menampilkan <i>review</i> hasil klasifikasi dengan data yang sesuai jumlahnya dengan <i>file excel</i> yang diimportkan ke sistem.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan

4.1.5 Pengujian Menu Hasil Klasifikasi

Pada saat pengguna memilih menu hasil klasifikasi, maka pengguna dapat melihat daftar data dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan pengguna baik itu staf maupun kepala. Halaman dari hasil klasifikasi dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Pengujian Menu Hasil Klasifikasi

Pada gambar 4.15 terdapat beberapa tombol yang dimana memiliki fitur-fitur yang akan mempermudah pengguna dalam pengoperasian sistem. tombol mata berwarna biru berfungsi untuk pindah ke halaman detail data tombol keranjang berwarna merah berfungsi untuk menghapus data dan tombol *print* laporan berfungsi untuk mencetak pdf sebagai rekap hasil klasifikasi.

TINGKAT KEPUASAN TMP Hi, Staf

MENU

- Halaman Awal
- Data Training
- Klasifikasi
- Hasil Klasifikasi**
- Panduan

LOGIN SEBAGAI STAF

[Logout](#)

Hasil Klasifikasi/Detail Data

Detail Data Hasil Klasifikasi

Akses Menuju Halte	: Mudah	Harga	: Wajar
Kondisi Halte	: Sangat kotor	Ketepatan Waktu	: Kadang-kadang
Pembelian Tiket	: Mudah	Waktu Tunggu	: Wajar
Kaamanan Halte	: Aman	Waktu Perjalanan	: Wajar
		Informasi	: Sult
Sikap Pegawai	: Ramah	Kebersihan Bus	: Bersih
Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	: Aman dan Nyaman	Keamanan Dibus	: Aman
Mendapatkan Tempat Duduk	: Kadang-kadang	Kenyamanan Bus	: Nyaman
		Hasil Klasifikasi (Tingkat Kepuasan)	: Mengecewakan

[Kembali](#) [Tambah Ke Data Training](#)

Copyright © 2021 • By Jeprialber@student.uir.ac.id

Gambar 4.16 Pengujian Detail Data Hasil Klasifikasi (Staf)

TINGKAT KEPUASAN TMP Hi, Kepala

MENU

- Halaman Awal
- Klasifikasi
- Hasil Klasifikasi**
- Panduan

LOGIN SEBAGAI KEPALA

[Logout](#)

Hasil Klasifikasi/Detail Data

Detail Data Hasil Klasifikasi

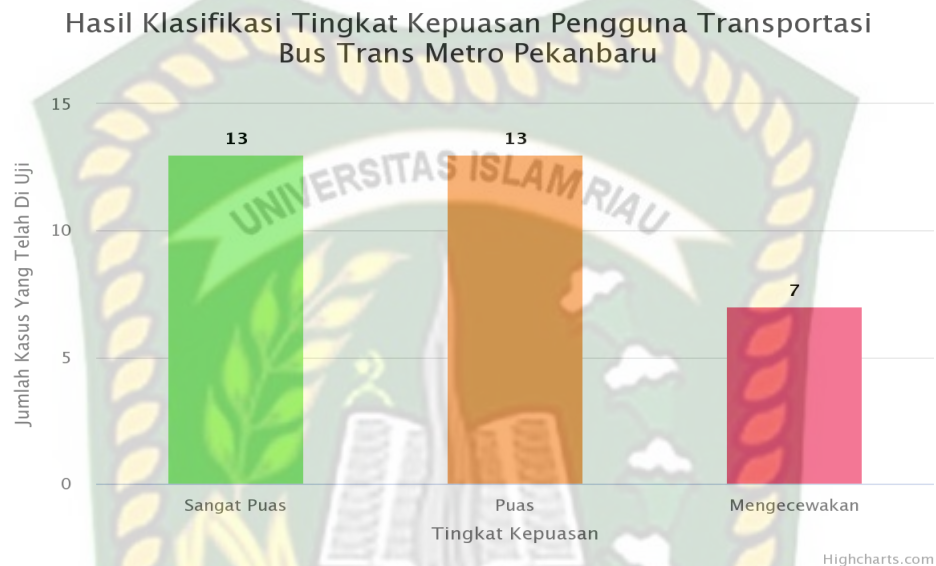
Akses Menuju Halte	: Mudah	Harga	: Wajar
Kondisi Halte	: Sangat kotor	Ketepatan Waktu	: Kadang-kadang
Pembelian Tiket	: Mudah	Waktu Tunggu	: Wajar
Kaamanan Halte	: Aman	Waktu Perjalanan	: Wajar
		Informasi	: Sult
Sikap Pegawai	: Ramah	Kebersihan Bus	: Bersih
Sikap Sipengemudi Saat Mengemudi	: Aman dan Nyaman	Keamanan Dibus	: Aman
Mendapatkan Tempat Duduk	: Kadang-kadang	Kenyamanan Bus	: Nyaman
		Hasil Klasifikasi (Tingkat Kepuasan)	: Mengecewakan

[Kembali](#)

Copyright © 2021 • By Jeprialber@student.uir.ac.id

Gambar 4.17 Pengujian Detail Data Hasil Klasifikasi (Kepala)

Pada gambar 4.16 dijelaskan detail data adalah detail data dari hasil klasifikasi yang telah dilakukan oleh staf, dimana staf bisa menambahkan data hasil klasifikasi ke data *training* dengan mengklik tombol tambah ke data *training*.



Gambar 4.18 Pengujian Grafik Hasil Klasifikasi

Pada gambar 4.18 dijelaskan grafik ketika pengguna staf maupun kepala menekan fitur cetak pada grafik pengguna bisa memilih untuk mencetak grafik dan bisa mengunduh dalam berbagai format.

Data Mining | MP x Laporan.php x +

localhost/bayestmp/hasil-uj/laporan.php

laporan.php

1 / 1 85%

Laporan Hasil Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pengguna Bus Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Naive Bayes

Keterangan: C1 – Akses ke halte, C2 – Kondisi halte, C3 – Mendapatkan tiket, C4 – Keamanan halte, C5 – Informasi, C6 – Harga tiket, C7 – Ketepatan waktu, C8 – Waktu tunggu, C9 – Waktu perjalanan, C10 – Sikap pegawai, C11 – Sikap pengemudi saat mengemudi bus, C12 – Mendapatkan tempat duduk, C13 – Kebersihan di bus, C14 – Keamanan di bus, C15 – Kenyamanan saat di bus, Hasil – Hasil klasifikasi.

No	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	Hasil
1	Sangat mudah	Bersih	Sangat mudah	Aman	Mudah	Sangat wajar	Sesuai	Sangat wajar	Wajar	Ramah	Aman dan Nyaman	Sering	Bersih	Sangat aman	Nyaman	Sangat Puas
2	Mudah	Kotor	Sangat mudah	Tidak aman	Sulit	Wajar	Kadang-kadang	Wajar	Wajar	Sangat ramah	Ugat-sagat an	Kadang-kadang	Bersih	Aman	Nyaman	Mengecewakan
3	Mudah	Kotor	Mudah	Tidak aman	Sangat mudah	Sangat wajar	Kadang-kadang	Wajar	Wajar	Ramah	Aman dan Nyaman	Sering	Bersih	Aman	Nyaman	Puas
4	Mudah	Kotor	Sangat mudah	Tidak aman	Sangat mudah	Wajar	Kadang-kadang	Sangat wajar	Tidak Wajar	Ramah	Aman dan Nyaman	Selalu	Bersih	Aman	Nyaman	Puas
5	Mudah	Bersih	Sulit	Tidak aman	Mudah	Wajar	Kadang-kadang	Sangat wajar	Wajar	Ramah	Aman dan Nyaman	Selalu	Bersih	Sangat aman	Nyaman	Puas

Gambar 4.19 Pengujian *Print* Laporan Hasil Klasifikasi

Pada gambar 4.19 dijelaskan laporan data hasil klasifikasi dari data yang pernah dilakukan klasifikasi, halaman ini akan muncul ketika pengguna staf ataupun kepala mengklik cetak laporan. Adapun kesimpulan pengujian menu halaman awal dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kesimpulan Pengujian Menu Hasil Klasifikasi

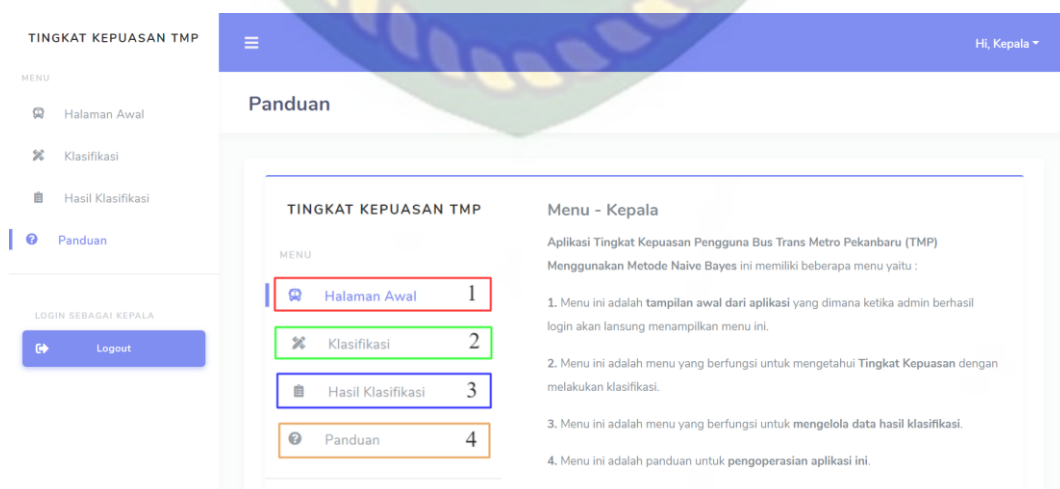
Komponen yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Hasil Klasifikasi	Mengklik menu hasil klasifikasi.	Sistem menampilkan menu hasil klasifikasi.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol detail pada salah satu data pada data hasil klasifikasi.	Sistem menampilkan <i>form</i> detail data dari hasil klasifikasi.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Menambahkan data hasil klasifikasi yang belum pernah ditambahkan ke data <i>training</i> .	Data hasil klasifikasi berhasil ditambahkan dan menampilkan pesan: Data berhasil ditambahkan ke data <i>training</i> .	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Menambahkan data hasil klasifikasi yang sudah pernah ditambahkan ke data <i>training</i> .	Data hasil klasifikasi gagal ditambahkan dan menampilkan pesan: Data ini sudah pernah ditambahkan ke data <i>training</i> .	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Menghapus salah satu data yang ada pada daftar data <i>training</i> .	Data <i>training</i> dapat dihapus dan menampilkan pesan: Data berhasil dihapus.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik cetak grafik	Sistem akan mengunduh grafik data hasil klasifikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Mengklik tombol cetak laporan	Sistem akan pindah kehalaman baru untuk pengguna (<i>user</i>) mencetak data hasil dari klasifikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan
	Menghapus salah satu data yang ada pada daftar data <i>training</i> .	Data <i>training</i> dapat dihapus dan menampilkan pesan: Data berhasil dihapus.	<input checked="" type="checkbox"/> Sesuai Harapan. <input type="checkbox"/> Tidak Sesuai Harapan

4.1.6 Pengujian Menu Panduan

Pada saat pengguna (*user*) memilih menu panduan, maka pengguna (*user*) dapat melihat keterangan serta penjelasan tentang bagaimana cara mengoperasikan aplikasi klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan bus TMP. Menu panduan dapat dilihat pada gambar 4.20 untuk staf dan gambar 4.21 untuk kepala. Adapun kesimpulan pengujian halaman panduan dapat dilihat pada tabel 4.6.



Gambar 4.20 Pengujian Menu Panduan (Staf)



Gambar 4.21 Pengujian Menu Panduan (Kepala)

Tabel 4.6 Kesimpulan Pengujian Menu Panduan

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Panduan Staf	Klik menu panduan untuk menampilkan petunjuk untuk pengoperasian aplikasi.	Sistem menampilkan menu panduan.	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan
2	Menu Panduan Kepala	Klik menu panduan untuk menampilkan petunjuk pengoperasian aplikasi	Sistem menampilkan menu panduan	[✓] Sesuai Harapan. [] Tidak Sesuai Harapan

4.1.7 Kesimpulan Hasil Pengujian *Black Box*

Dari hasil pengujian dengan menggunakan *black box*, aplikasi yang sudah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari halaman menu yang disediakan semuanya berfungsi sesuai dengan yang diharapkan baik validasi ataupun proses penanganan masalah.
2. Proses input data klasifikasi untuk menentukan klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP berhasil dilakukan.

4.2 Pengujian Data Uji

Data uji merupakan proses inti pada proses ini, dimana pengguna (*user*) melakukan klasifikasi untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna bus TMP. Pada penelitian ini digunakan 33 data testing untuk menentukan akurasi data klasifikasi. Terdapat 200 data *training*. Untuk lebih jelas data testing dapat dilihat pada lampiran 2 dan untuk data *training* pada lampiran 1.

4.2.1 Pengujian Akurasi *Confusion Matrix*

Pengujian akurasi klasifikasi tingkat kepuasan pengguna bus TMP untuk mengetahui tingkat akurasi klasifikasi tingkat kepuasan secara manual dengan klasifikasi yang dilakukan dengan aplikasi menggunakan metode Naïve Bayes. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix* yaitu dengan sebuah matrik dari prediksi yang akan dibandingkan dengan *attribute* asli dari data inputan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 33 data testing, data testing tersebut akan dibandingkan dengan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh aplikasi. Hasil pengujian akurasi klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus TMP bisa dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian Akurasi Manual dan Sistem

Data Ke	Hasil Output Data Aktual	Hasil Output Aplikasi	Keterangan
1	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
2	Puas	Puas	Sesuai
3	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
4	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
5	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
6	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
7	Puas	Puas	Sesuai
8	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
9	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
10	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
11	Puas	Puas	Sesuai
12	Puas	Puas	Sesuai
13	Puas	Puas	Sesuai
14	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
15	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
16	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
17	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
18	Mengecewakan	Puas	Sesuai
19	Puas	Puas	Sesuai
20	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai
21	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai
22	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai
23	Puas	Puas	Sesuai
24	Puas	Puas	Sesuai
25	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai
26	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai
27	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai
28	Puas	Puas	Sesuai
29	Puas	Puas	Sesuai
30	Puas	Puas	Sesuai
31	Puas	Puas	Sesuai
32	Sangat Puas	Sangat Puas	Sesuai
33	Mengecewakan	Mengecewakan	Sesuai

Keterangan:

1. Data testing = 33
2. Kelas Sangat Puas =13
3. Kelas Puas =13
4. Kelas Mengecewakan = 7

Berikut ini adalah tabel dari *confusion matrix*:

Tabel 4.8 Tabel Confusion Matrix

<i>Confusion Matrix</i>	<i>Predicted Class</i>		
	Sangat Puas	Puas	Mengecewakan
Sangat Puas	13	0	0
Puas	0	13	0
Mengecewakan	0	0	7

Setelah aplikasi melakukan klasifikasi, lalu hitung nilai *accuracy* dan *error rate* dengan rumus 2.3 untuk menghitung *accuracy* dan rumus 2.4 untuk menghitung *error rate*:

$$Accuracy = \frac{13+13+7}{13+0+0+0+13+0+0+0+7} * 100\%$$

$$= \frac{33}{33} * 100\% = 100\%$$

$$Error Rate = \frac{0+0+0+0+0+0}{13+0+0+0+13+0+0+0+7} * 100\%$$

$$= \frac{0}{33} * 100\% = 0\%$$

4.2.2 Kesimpulan Hasil Pengujian Akurasi *Confusion Matrix*

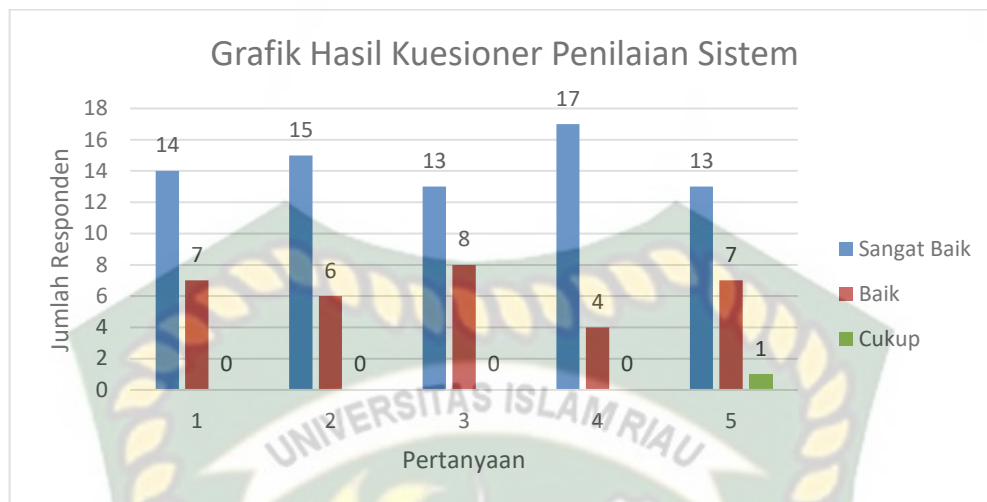
Dari hasil pengujian akurasi yang telah dilakukan dengan menggunakan *confusion matrix*, maka diperoleh kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes sudah sesuai dengan diharapkan karena tingkat *accuracy* yang besar yakni 100%.

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap untuk mengetahui tanggapan responden dalam pengoperasian sistem yang dibuat. Sebanyak 20 lembar kuisisioner yang berisikan 5 (lima) pertanyaan yang akan diberikan kepada pengelola sarana prasarana bus Trans Metro Pekanbaru dan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru khususnya mahasiswa/i Universitas Islam Riau (UIR). Adapun pertanyaan yang akan diberikan kepada responden adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan desain (antar muka) pada aplikasi?
2. Apakah tampilan input dan *output* pada aplikasi mudah dimengerti?
3. Apakah bahasa yang digunakan pada aplikasi mudah dimengerti?
4. Apakah aplikasi mudah digunakan?
5. Apakah aplikasi ini dapat memberikan informasi dengan cepat, tepat dan akurat sebagai acuan bagi pengelola bus Trans Metro Pekanbaru untuk peningkatan pelayanan bagi penumpang?

Dari pertanyaan-pertanyaan diatas, maka dihasilkan jawaban atau tanggapan dari 20 responden terhadap kinerja sistem atau *performance* dari sistem sebagai berikut:



Gambar 4.22 Grafik Hasil Kuesioner Penilaian Sistem

Pada gambar 4.22 akan dijelaskan grafik hasil kuesioner yang menunjukkan nilai untuk setiap pertanyaan-pertanyaan di gambar dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Jawaban Responden Terhadap Kuesioner

Pertanyaan	Sangat Baik	Baik	Cukup
1	14	7	0
2	15	6	0
3	13	8	0
4	17	4	0
5	13	7	1
Total	72	32	1

Maka secara keseluruhan penilaian dapat disimpulkan bahwa aplikasi klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru menggunakan metode Naïve Bayes ini memiliki persentase dengan skala *likert* dapat dilihat pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Perhitungan Kuesioner dengan Skala *Likert*

No	Pertanyaan	Sangat Baik	Baik	Cukup	Skor
1	Pertanyaan 1	14	7	0	$14*3+7*2+0*1=56$
2	Pertanyaan 2	15	6	0	$15*3+6*2+0*1=57$
3	Pertanyaan 3	13	8	0	$13*3+8*2+0*1=55$
4	Pertanyaan 4	17	4	0	$17*3+4*2+0*1=59$
5	Pertanyaan 5	13	7	1	$13*3+7*2+1*1=54$
Total		72	32	1	281
Persentase		$281/315*100$			89,20635%

Dari hasil persentase tabel 4.10 dijelaskan bahwa pertanyaan yang diajukan secara langsung oleh penulis ke 20 orang responden yang terdiri dari pengelola sarana prasarana bus Trans Metro Pekanbaru dan mahasiswa/i. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi klasifikasi data mining untuk menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru menggunakan metode Naïve Bayes memiliki *performance* sangat baik dengan nilai $(281/315*100) = 89,20635\%$, jadi persentase rata-rata sebesar 89,20635% sehingga sistem ini dapat diimplementasikan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses klasifikasi tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru dapat dilakukan oleh sebuah aplikasi dengan menggunakan algoritma Naïve Bayes.
2. Berdasarkan evaluasi diperoleh tingkat akurasi dalam menentukan tingkat kepuasan pengguna transportasi bus Trans Metro Pekanbaru yaitu 100%.
3. Setelah melakukan penyebaran kuesioner mengenai tampilan serta manfaat dari aplikasi ke responden maka didapatkan persentase skala *likert* sebesar 89,20635% sehingga aplikasi ini dapat diimplementasikan.

5.2 Saran

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

1. Hendaknya aplikasi ini dapat dikembangkan lagi agar tidak hanya lingkungan pengelola sarana prasarana bus Trans Metro Pekanbaru saja yang dapat menggunakan tetapi juga dapat digunakan oleh masyarakat awam.
2. Mencoba membandingkan dengan metode data mining yang lain untuk mencari perbandingan tingkat kepuasan akurasi klasifikasi dari metode yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

Azwar, Saifuddin. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi Edisi Dua*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Arini, Arini-, Luh Kesuma Wardhani, and Dimas- Octaviano. 2020. "Perbandingan Seleksi Fitur Term Frequency & Tri-Gram Character Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier (Nbc) Pada Tweet Hashtag #2019gantipresiden." *Kilat* 9(1):103–14. doi: 10.33322/kilat.v9i1.878.

Dewi, Chandra. 2014. "Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Dan Minat Beli Konsumen Di Rumah Makan Boga-Bogi Surakarta." *Informatika* 1(2):53–64.

Dicky Nofriansyah, Dkk. 2016. "Penerapan Data Mining Dengan Algoritma Naive Bayes Clasifier Untuk Mengetahui Minat Beli Pelanggan Terhadap Kartu Internet XL (Studi Kasus Di." *Saintikom* 15(1978–6603):81–92.

Fajrizal, Fajrizal, Lucky Lhaura Van FC, and Lisnawita Lisnawita. 2019. "Analisa Tingkat Kepuasan Penumpang Trans Metro Pekanbaru Menggunakan Metode Fuzzy Logic." *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika* 4(1):22. doi: 10.35314/isi.v4i1.918.

Fathansyah. 2012. *Basis Data, Edisi Revisi*. Bandung: INFORMATIKA

Firmansyah, Rizky Ade, Kurnia Hadi Putra, Jurusan Teknik Sipil, and Fakultas Teknik. n.d. "ANALISIS TINGKAT KEPUASAN PENGGUNA TRANSPORTASI UMUM ' SUROBOYO BUS ' RUTE HALTE RAJAWALI – TERMINAL PURABAYA DENGAN METODE IMPORTANCE." 1–6.

Hermawati, Fajar Astuti., 2013, *DATA MINING*, Yogyakarta.

Jubilee Enterprise., 2017, *PHP Komplet*. Jakarta: PT. Elex Media Koputindo

Kinnear, T. 1991. *Marketing Research. An Applied Approach*, 4 Ed. Mc Grow Hill, USA

Mulyanto, Aunur R. 2017. *Rekayasa Perangkat Lunak Jilid I*. Vol. 53.

Nugroho, Didik Garbian, Yulison Herry Chrisnanto, and Agung Wahana. 2015. "Analisis Sentimen Pada Jasa Ojek Online ... (Nugroho Dkk.)." 156–61.

Saleh, Alfa. 2015. "Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga." *Creative Information Technology Journal* 2(3):207–17.

Wibowo, Adityo Permana, and Sri Hartati. 2016. "Sistem Klasifikasi Kinerja Satpam Menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier." *INOVTEK Polbeng - Seri Informatika* 1(2):192. doi: 10.35314/isi.v1i2.138.

Yuriansyah, Auli Lucky. 2013. "Persepsi Tentang Kualitas Pelayanan, Nilai Produk Dan Fasilitas Terhadap Kepuasan Pelanggan." *Management Analysis Journal* 2(1). doi: 10.15294/maj.v2i1.1408.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau