

PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP SEKOLAH DENGAN METODE NAÏVE BAYES

(STUDI KASUS : SMK TIRTAYASA GORONTALO)

Oleh

ZINEDINE ZIDANE DALANGGO

T3116051

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP SEKOLAH DENGAN METODE NAÏVE BAYES

(STUDI KASUS : SMK TIRTAYASA GORONTALO)

Oleh

ZINEDINE ZIDANE DALANGGO

T3116051

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2020**

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP SEKOLAH DENGAN METODE NAÏVE BAYES

(STUDI KASUS : SMK TIRTAYASA GORONTALO)

Oleh

ZINEDINE ZIDANE DALANGGO

T3116051

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
ini telah disetujui oleh Tim Pembimbing

Gorontalo, 17 Juli 2020

Pembimbing I

Pembimbing II



Rezqiwati Ishak, M.Kom
NIDN.0903087901



Warid Yunus, M.Kom
NIDN.0914059001

PERSETUJUAN SKRIPSI

PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP SEKOLAH DENGAN METODE NAÏVE BAYES

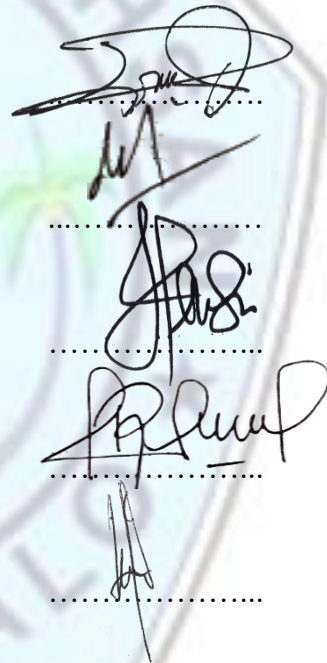
Oleh

ZINEDINE ZIDANE DALANGGO

T3116051

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo
Gorontalo, 6 Juli 2020

1. Ketua Penguji
Irvan A.Salihi, M.Kom
2. Anggota
Sudirman S. Panna, M.Kom
3. Anggota
Hastuti Dalai, M.Kom
4. Anggota
Rezqiwaty Ishak, M.Kom
5. Anggota
Warid Yunus, M.Kom



.....

.....

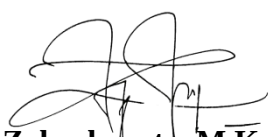
.....

.....

.....

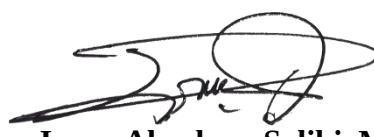
Mengetahui :

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Zohrahayaty, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi



Irvan Abraham Salihi, M.Kom
NIDN.0928028101

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali serta tertulis dicantumkan sebagai acuan/ sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan isi saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma-norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 17 Juli 2020

Yang membuat pernyataan



ZINEDINE ZIDANE DALANGGO

ABSTRACT

Gorontalo Tirtayasa Vocational High School (SMK) is one of the private engineering schools in the city of Gorontalo, which has the ability in the affairs of a vehicle engine. School operational payments are made every month with fees paid by each student of 75 thousand / month. Thus, the number of students enrolled at the school is approximately 100 students. Therefore, SPP payment is the most important source for advancing existing facilities and infrastructure at SMK Tirtayasa Gorontalo. SPP payment at Gorontalo Tirtayasa Vocational School will be an obstacle for the school, while the costs for teacher salaries and honorarium are taken from the school tuition fees. And the method used to make payments is still using a manual system. To overcome these problems, it is necessary to use prediction techniques using the Naïve Bayes method. For this reason, a system that can be used to predict late payment of SPP is needed. That is caused by several factors that influence the payment of SPP with parameters including: Student Name, Parents' Income, Dependents, Parental Education, Occupation, Age and School Prediction. The purpose of this study is to provide a solution to overcome the complexity of payment managers that always occurs when the need for student payment data. Based on the accuracy of the test results obtained Precision 87, 5%, Recall 87.5%, and Accuracy 90.00%. Thus the application that has been built is feasible to use.

Keywords : *Spp Payment, Naïve Bayes, Accuracy Test*

ABSTRAK

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Tirtayasa Gorontalo merupakan salah satu sekolah tehnik swasta yang ada di kota Gorontalo, yang memiliki kemampuan dalam urusan mesin kendaraan. Pembayaran operasional sekolah ini dilakukan setiap bulan dengan biaya yang dibayar oleh setiap siswa sebesar 75 ribu/bulan. Dengan demikian, jumlah siswa yang terdaftar di sekolah tersebut kurang lebih berjumlah 100 siswa. Oleh karena itu, pembayaran SPP merupakan sumber terpenting untuk memajukan sarana dan prasarana yang ada di SMK Tirtayasa Gorontalo. pembayaran SPP pada SMK Tirtayasa Gorontalo akan menjadi kendala bagi sekolah tersebut, sedangkan biaya untuk gaji guru dan tenaga honor diambil dari biaya SPP sekolah. Dan cara yang digunakan untuk melakukan pembayaran masih menggunakan sistem manual. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu melakukan teknik prediksi menggunakan metode Naïve Bayes. Untuk itu sangat dibutuhkan suatu system yang dapat digunakan dalam memprediksi keterlambatan pembayaran SPP. Hal itu disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pembayaran SPP dengan parameter diantaranya seperti : Nama Siswa, Penghasilan orang tua, Tanggungan, Pendidikan orang tua, Pekerjaan, Usia dan Prediksi sekolah. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan solusi untuk mengatasi kerumitan pengelola pembayaran yang selalu terjadi ketika dibutuhkannya data pembayaran siswa. Berdasarkan hasil uji akurasi didapatkan hasil Precision 87, 5%, Recall 87,5%, dan Accuracy 90,00%. Dengan demikian aplikasi yang sudah dibangun layak untuk digunakan.

Kata Kunci : Pembayaran Spp, Naïve Bayes, Uji Akurasi

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP SEKOLAH DENGAN METODE NAÏVE BAYES”, untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Muhammad Ichsan Gaffar, SE, M.AK, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Abdul Gaffar Latjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, S.Kom, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Pembantu Dekan III Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Bapak Irvan A. Salihi, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
8. Ibu Rezqiwati Ishak, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.

9. Bapak Warid Yunus, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama mengerjakan skripsi ini.
10. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan disiplin ilmu kepada penulis.
11. Kepada orang tua saya tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan doa restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis.
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis.
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari bahwa sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai masih jauh dari kata kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo, 17 Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1. Latar Belakang Masalah	1
1. 2. Identifikasi Masalah	5
1. 3. Rumusan Masalah	5
1. 4. Tujuan Penelitian	5
1. 5. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2. 1. Tinjauan Studi	6
2. 2. Tinjauan Pustaka	7
2.2. 1. Pembayaran SPP	7
2.2. 2. Data Mining.....	8
2.2. 3. Tahapan Data Mining.....	8
2.2. 4. Metode Naïve Bayes	9
2.2. 5. Persamaan Metode Naïve Bayes	10

2.2. 6. Alur Metode Naïve Bayes	13
2.2. 7. Penerapan Metode Naïve Bayes.....	15
2.2. 8. Evaluasi Confision Matrix	21
2.2. 9. Metode Penelitian.....	22
2.2.9. 1. Data.....	22
2.2.9. 2. Praposes	22
2.2.9. 3. Iplementasi Pada Perhitungan Naïve Bayes	23
2.2.10. Hasil	25
2.2.10. 1.Iplementasi Pada Aplikasi WEKA	25
2.2.10. 2.Evaluasi	27
2.2.10. 3.Kesimpulan.....	29
2.2. 11.Pengujian Black Box	29
2.2. 12.Pengujian White Box	29
2. 3. Kerangka Pemikiran.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	32
3. 1. Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu Dan Lokasi Penelitian	32
3. 2. Pengumpulan Data	32
3. 3. Pemodelan.....	35
3.3.1. Pra Pengolahan	36
3.3.2. Pengembangan Model	36
3.3.3. Analisis Sitem.....	36
3.3.4. Desain Sistem	36
3.3.5. Data Training.....	37
3.3.6. Data Testing.....	37
BAB IV METODE PENELITIAN	39
4. 1. Hasil Pengumumpulan Data	39
4. 2. Hasil Pemodelan	40
4. 3. Hasil Pengembangan Sistem.....	43
4.3. 1. Desain Secara Umum	43
4.3.1. 1. Diagram Konteks.....	43

4.3.1. 2. Diagram Berjenjang	44
4.3. 2. Diagram Arus Data.....	45
4.3.2. 1. DAD Level 0	45
4.3.2. 2. DAD Level 1 Proses 1	46
4.3.2. 3. DAD Level 1 Proses 2	46
4.3.2. 4. DAD Level 1 Proses 3	47
4.3. 3. Kamus Data	48
4.3. 4. Desain Output Secara Umum	53
4.3. 5. Desain Input Secara Umum.....	53
4.3. 6. Desain Database Secara Umum	54
4.3. 7. Desain Arsitektur.....	54
4.3. 8. Desain Interface.....	55
4.3.8. 1. Mekanisme User	55
4.3.8. 2. Mekanisme Navigasi.....	55
4.3.8. 3. Mekanisme Input	56
4.3.8. 4. Mekanisme Output.....	61
4.3. 9. Desain Data	62
4.3.9. 1. Struktur Data	63
4.3.9. 2. Relasi.....	67
4.3. 10. Pscode Proses	68
4.3. 11. <i>Flowchart</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	70
4.3. 12. <i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	71
4.3. 13. Perhitungan CC Pada Pengujian <i>White Box</i>	72
4.3. 14. Path Pengujian <i>White Box</i>	72
4.3. 15. Pengujian <i>Black Box</i>	73
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN	74
5. 1. Pembahasan Model	74
5. 2. Pembahasan Sistem.....	76
5.2. 1. Instalasi Sistem.....	76
5.2. 2. Prosedure Pengoperasian Sistem.....	78
5.2.2. 1. Tampilan Halaman Login	78

5.2.2. 2. Tampilan Halaman Menu Utama.....	79
5.2.2. 3. Tampilan Menu User	80
5.2.2. 4. Tampilan Menu Proses	84
5.2.2. 5. Tampilan Menu Laporan	86
5.2.2. 6. Tampilan Menu Utility	88
BAB VI PENUTUP	89
6. 1. Kesimpulan	89
6. 2. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90
LAMPIRAN	
- Kode Program	
- Dataset Pembayaran	
- Cetak Output	
- Rekomendasi Penelitian	
- Daftar Riwayat Hidup	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 (Alur Metode Naïve Bayes)	13
Gambar 2.2 (Data Training).....	16
Gambar 2.3 (Hasil Klasifikasi Metode Naïve Bayes).....	20
Gambar 2.4 (Praposes WEKA Tools).....	25
Gambar 2.5 (Diagram Hasil Klasifikasi Pilihan Lulusan)	26
Gambar 2.6 (Rincian Kelompok Pada Pilihan Pertama).....	26
Gambar 2.7 (Hasil Evaluasi)	27
Gambar 2.8 (Confusiin Matrix).....	27
Gambar 2.9 (Grafik Hasil Klasifikasi Berdasarkan Presentase Keakuratan).....	28
Gambar 2.10 (Kerangka Pemikiran)	31
Gambar 3.1 (Pemodelan)	35
Gambar 4.1 (Diagram Konteks).....	43
Gambar 4.2 (Diagram Berjenjang).....	44
Gambar 4.3 (DAD Level 0)	45
Gambar 4.4 (DAD Level 1 Proses 1).....	46
Gambar 4.5 (DAD Level 1 Proses 2).....	46
Gambar 4.6 (DAD Level 1 Proses 3).....	47
Gambar 4.7 (Interface Design : Mekanisme Navigasi - Menu Utama)	55
Gambar 4.8 (Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User)	56
Gambar 4.9 (Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User)	55
Gambar 4.10 (Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data Atribut)	57
Gambar 4.11 (Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data Atribut)	57
Gambar 4.12 (Interface Design : Mekanisme Input – Nilai Atribut).....	58

Gambar 4.13 (Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Nilai Atribut).....	58
Gambar 4.14 (Interface Design : Mekanisme Input – Dataset Penelitian)	59
Gambar 4.15 (Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Dataset)	59
Gambar 4.16 (Interface Design : Mekanisme Input – Setting Dataset)	60
Gambar 4.17 (Interface Design : Mekanisme Input – Hitung Akurasi).....	60
Gambar 4.18 (Interface Design : Mekanisme Input – Data Testing).....	61
Gambar 4.19 (Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Prediksi)	61
Gambar 4.20 (Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Akurasi).....	62
Gambar 4.21 (Desain Relasi Antar Tabel).....	67
Gambar 4.22 (<i>Flowchart</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>)	70
Gambar 4.23 (<i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>).....	71
Gambar 5.1 (Selamat Datang Diprediksi Pembayaran SPP)	76
Gambar 5.2 (Kotak Dialog Pemilihan Directory)	76
Gambar 5.3 (Kotak Dialog Konfirmasi Instalasi)	77
Gambar 5.4 (Proses Instalasi)	77
Gambar 5.5 (Tampilan Akhir Proses Instalasi Selesai)	78
Gambar 5.6 (Tampilan Halaman Login).....	78
Gambar 5.7 (Tampilan Halaman Menu Utama)	79
Gambar 5.8 (Tampilan Halaman Menu User).....	79
Gambar 5.9 (Daftar Data User)	80
Gambar 5.10 (Data Atribut)	81
Gambar 5.11 (Tambah Atribut).....	81
Gambar 5.12 (Daftar Nilai Atribut)	82
Gambar 5.13 (Tambah Nilai Atribut).....	83
Gambar 5.14 (Dataset Penelitian)	83

Gambar 5.15 (Tambah Dataset)	84
Gambar 5.16 (Proses Hitung Akurasi)	84
Gambar 5.17 (Proses Prediksi Data Testing)	85
Gambar 5.18 (Tambah Data Testing).....	86
Gambar 5.19 (Tampilan Laporan Data Training)	86
Gambar 5.20 (Tampilan Laporan Data Testing)	87
Gambar 5.21 (Laporan Hasil Prediksi)	88
Gambar 5.22 (Setting Dataset).....	88

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 (Data Pembayaran SPP Sekolah)	2
Tabel 2.1 (Tinjauan Studi)	6
Tabel 2.2 (Probabilitas Kriteria Grammer)	17
Tabel 2.3 (Probabilitas Kriteria Vocabulary)	17
Tabel 2.4 (Probabilitas Kriteria Reading)	18
Tabel 2.5 (Probabilitas Kriteria Listening)	19
Tabel 2.6 (Probabilitas Kriteria Speaking)	19
Tabel 2.7 (Probabilitas Kriteria Result)	19
Tabel 2.8 (Confusion Matrix)	21
Tabel 2.9 (Data Hasil Ujian Masuk Perguruan Tinggi)	22
Tabel 2.10 (Data Hasil Cleaning)	23
Tabel 2.11 (Data Tes Mahasiswa)	24
Tabel 4.1 (Hasil)	39
Tabel 4.2 (Prediksi Pembayaran SPP)	40
Tabel 4.3 (Data Atribut)	41
Tabel 4.4 (Kamus Data User)	48
Tabel 4.5 (Kamus Data Atribut)	48
Tabel 4.6 (Kamus Nilai Atribut)	49
Tabel 4.7 (Kamus Dataset)	49
Tabel 4.8 (Kamus Akurasi)	50
Tabel 4.9 (Kamus Data Testing)	50
Tabel 4.10 (Kamus Nilai Kasus)	51
Tabel 4.11 (Kamus Prediksi)	51

Tabel 4.12 (Kumus Lap. Hasil Akurasi Prediksi)	52
Tabel 4.13 (Kumus Lap. Hasil Prediksi Pembayaran SPP)	52
Tabel 4.14 (Daftar Output Yang Didesain)	53
Tabel 4.15 (Daftar Input Yang Didesain)	53
Tabel 4.16 (Daftar File Yang Didesain)	54
Tabel 4.17 (Mekanisme User)	55
Tabel 4.18 (Data Desain : Struktur Data - tbakurasi)	63
Tabel 4.19 (Data Desain : Struktur Data - tbatribut)	63
Tabel 4.20 (Data Desain : Struktur Data - tbdataset)	64
Tabel 4.21 (Data Desain : Struktur Data – tbnilai_atribut)	64
Tabel 4.22 (Data Desain : Struktur Data – tbnilai_kasus)	65
Tabel 4.23 (Data Desain : Struktur Data - tbprediksi)	65
Tabel 4.24 (Data Desain : Struktur Data - tbuser)	66
Tabel 4.25 (Data Desain : Struktur Data – tbdata_testing)	66
Tabel 4.26 (Path Pengujian White Box)	72
Tabel 4.27 (Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses)	73

DAFTAR LAMPIRAN

Kode Program	
Dataset Pembayaran	
Cetak Output	
Rekomendasi Penelitian	
Daftar Riwayat Hidup.....	

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Tirtayasa Gorontalo merupakan salah satu sekolah tehnik swasta yang ada di kota Gorontalo, yang memiliki kemampuan dalam urusan mesin kendaraan. Selain itu, sekolah juga masih mengajurkan setiap siswa wajib untuk melakukan pembayaran SPP. Pembayaran operasional sekolah ini dilakukan setiap bulan dengan biaya yang dibayar oleh setiap siswa sebesar 75 ribu/bulan. Dengan demikian, jumlah siswa yang terdaftar di sekolah tersebut kurang lebih berjumlah 100 siswa. Oleh karena itu, pembayaran SPP merupakan sumber terpenting untuk memajukan sarana dan prasarana yang ada di SMK Tirtayasa Gorontalo [1].

Keterlambatan pembayaran SPP sekolah akan menjadi kendala dalam mengelola biaya operasional yang akan digunakan [1]. Sedangkan gaji guru dan tenaga honor diambil dari biaya pembayaran SPP. Oleh karena itu, adanya suatu sistem prediksi, masalah pembayaran SPP yang berlaku di sekolah tersebut dapat diketahui bahwa ketika ada siswa yang ingin mendaftar di sekolah tersebut, bisa dilakukan suatu prediksi dengan sistem bahwa siswa tersebut dapat dikategorikan tepat atau terlambat untuk masalah pembayarannya. Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah merupakan aspek penting untuk mengetahui tingkat keterlambatan siswa dalam melakukan pembayaran SPP.

Oleh karena itu, pihak sekolah membebankan kepada orang tua wali siswa untuk melakukan registrasi tentang biaya SPP sekolah setiap bulannya. Keterlambatan pembayaran SPP kurang lebih mengacu pada pendapatan orang tua siswa yang dibebankan oleh pihak sekolah untuk biaya operasional sekolah. Untuk itu sangat dibutuhkan suatu system yang dapat digunakan dalam memprediksi keterlambatan pembayaran SPP. Hal itu disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi dalam pembayaran SPP dengan parameter diantaranya seperti : Nama Siswa, Penghasilan orang tua, Tanggungan, Pendidikan orang tua, Pekerjaan, Usia dan Prediksi sekolah.

Berikut Data Pembayaran SPP Sekolah Siswa SMK Tirtayasa Gorontalo, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1.1 : Data Pembayaran SPP Sekolah

No	Nama Siswa	Penghasilan	Tanggungan	Pend. Ayah	Pend. Ibu
1	Sis 1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat
2	Sis 2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat
3	Sis 3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
4	Sis 4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
5	Sis 5	500-1 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
6	Sis 6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat
7	Sis 7	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
8	Sis 8	1-2 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
9	Sis 9	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat
10	Sis 10	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat
....					
100	Sis 100	1-2 juta	1-2 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat

Pek. Ayah	Pek. Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Ket
Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 5	Kategori 1	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 5	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 3	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
....				
Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat

Data Mining merupakan proses pengekstraksian informasi dari sekumpulan data yang sangat besar melalui penggunaan algoritma dan teknik penarikan dalam bidang statistic, pembelajaran mesin dan system manajemen basis data. Data Mining adalah proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkan menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Dari beberapa definisi diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa Data Mining merupakan proses ataupun kegiatan untuk mengumpulkan data yang berukuran besar kemudian mengekstraksi data tersebut menjadi informasi-informasi yang nantinya dapat digunakan [2].

Metode Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasi probabilistic sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari data set yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan sebuah atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Naïve Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naïve Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Trainingh Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian [3]. Metode Naïve Bayes juga dinilai berpotensi baik dalam mengklasifikasi dokumen dibandingkan metode pengklasifikasian yang lain dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi [4].

Dari para peneliti sebelumnya pernah menggunakan metode K-Nearest Neighbor dimana sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Klasifikasi yang paling banyak keluar dari nilai terdekat data training dan data testing yang sudah diurutkan dari yang paling kecil dengan nilai K yang telah ditentukan merupakan hasil klasifikasi dari prediksi data testing [1].

Adapun peneliltain yang pernah menerapkan metode KNN yang digunakan untuk memprediksikan predikat prestasi mahasiswa dengan melihat parameter umur, jenis kelamin, jenis tempat tinggal, jenis nilai mutu dengan tingkat akurasi mencapai 82% [1].

Peneliti dari Universitas Airlangga pernah meneliti dengan judul Prediksi ketepatan kelulusan Mahasiswa D3 prodi Sistem Informasi dengan metode KNN dan Naïve Bayes menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi pada metode KNN dengan tingkat akurasi mencapai 98,7% [1].

Adapun peneliti sebelumnya yang membahas tentang penerapan metode KNN dalam memprediksi penentuan penerimaan beasiswa dengan parameter penghasilan orang tua dan nilai IPK mahasiswa, hasil dari perhitungan KNN dalam penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi 75% [1].

Berdasarkan paparan diatas, penulis akan menggunakan Metode Naïve Bayes untuk memprediksi pembayaran SPP sekolah tersebut dengan judul **“Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP sekolah dengan metode Naïve Bayes”**.

1. 2. Identifikas Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, pembayaran SPP pada SMK Tirtayasa Gorontalo akan menjadi kendala bagi sekolah tersebut, sedangkan biaya untuk gaji guru dan tenaga honor diambil dari biaya SPP sekolah. Dan cara yang digunakan untuk melakukan pembayaran masih menggunakan sistem manual.

1. 3. Rumusan Masalah

1. Apakah Metode Naïve Bayes akurat dalam memprediksi keterlambatan pembayaran SPP SMK Tirtayasa Gorontalo ?

1. 4. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui seberapa akurat Naïve Bayes memprediksi keterlambatan pembayaran SPP SMK Tirtayasa Gorontalo.
2. Memberikan solusi untuk mengatasi kerumitan pengelola pembayaran yang selalu terjadi ketika dibutuhkan data pembayaran siswa.

1. 5. Manfaat Penelitian

1. Secara teoritis, untuk bisa menambah ilmu dalam memprediksi keterlambatan pembayaran SPP sekolah, sehingga bisa diketahui apakah siswa tersebut mengalami keterlambatan atau tidak dalam melakukan pembayaran SPP sekolah.
2. Memudahkan bagian pelayanan informasi mengenai pembayaran SPP sekolah.

BAB II

LANDASAN TEORI

2. 1. Tinjauan Studi

Tabel 2.1 : Tinjauan Studi

NO	PENELITI	JUDUL	TAHUN	HASIL
1.	Robi Wariyanto Abdullah, Kusrini, Emha Taufiq Luthfii [1].	Prediksi keterlambatan Pembayaran SPP sekolah dengan Metode K-Nearest Neighbor” Jurnal informasi interaktif Vol. 4 No. 3 September 2019	2019	Berdasarkan hasil penelitian, nilai akurasi yang diperoleh dengan menggunakan metode KNN dari 30 data testing terhadap 236 data training yaitu menghasilkan nilai akurasi sebesar 86%.
2.	Alfa saleh [2].	Penerapan data mining dengan metode klasifikasi Naïve Bayes untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dalam mengikuti English proficiency test	2015	Berdasarkan data mahasiswa yang mengikuti <i>English Proficiency Test</i> yang dijadikan data training, metode Naïve Bayes berhasil mengklasifikasikan 49 data dari 50 data diuji. Sehingga keakuratan metode naïve bayes sebesar 98%.

3.	Alfa Saleh [4].	Iplementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes dalam memprediksi besarnya penggunaan listrik rumah tangga	2015	Berdasarkan data rumah tangga yang dijadikan data training, metode Naïve Bayes berhasil mengklasifikasikan 47 data dari 60 data yang diuji. Sehingga metode Naïve Bayes berhasil memprediksi besarnya penggunaan listrik rumah tangga dengan persentase keakuratan sebesar 78,3333%.
----	-----------------	---	------	--

2. 2. Tinjauan Pustakan

2.2. 1. Pembayaran SPP

Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan atau dikenal sebagai SPP merupakan ketentuan yang harus dibayar setiap siswa setiap bulannya. Tujuan siswa untuk melakukan pembayaran sekolah yaitu untuk sarana dan prasarana dalam meningkatkan pelayanan atau fasilitas untuk siswa-siswanya [5]. Biaya pendidikan adalah salah satu masukan pendukung dalam kegiatan penyelenggaraan pendidikan. Biaya berperan penting untuk mencapai tujuan pendidikan baik dari sekolah maupun universitas. Biaya SPP ini umumnya diterapkan oleh sekolah sekolah swasta yang dibebankan oleh masyarakat atau kebijakan lokal [6].

2.2. 2. Data Mining

Data Mining merupakan proses pengekstraksian informasi dari sekumpulan data yang sangat besar melalui penggunaan algoritma dan teknik penarikan dalam bidang statistik. Proses menganalisa data yang berbeda dan menyimpulkan menjadi informasi penting yang dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil pengeluaran, atau bahkan keduanya. Adapun penjelasan lain yang mengatakan bahwa data mining merupakan kegiatan yang meliputi pengumpulan pemakaian data, pola atau hubungan dalam data berukuran besar [4]. Selain itu data mining adalah proses mengekstraksi pengetahuan dari berbagai database besar dan identifikasi informasi yang bermanfaat menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning [8]. Terdapat 6 yang di dapat diselesaikan oleh *Data Mining*, yaitu : *Description, Estimation, Prediction, Classification, Clustering, Association*.

2.2. 3. Tahapan Data Mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data mining terbagi menjadi beberapa proses. Tahap-tahap tersebut yang bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowlwdge base*.

Tahap-tahap Data Mining sebagai berikut :

1. Pembersihan data (Data Cleaning)

Proses yang menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau tidak relevan.

2. Integrasi Data (Data Integration)

Penggabungan data dari bermacam database dalam database baru.

3. Seleksi Data (Data Selection)

Sebuah data yang ada pada database dan tidak semuanya dipakai, oleh sebab itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database.

4. Transformasi Data (Data Transformation)

Data yang diubah atau digabung kedalam format yang sesuai untuk diproses kedalam data Mining.

5. Proses Mining

Proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga yang tersembunyi dari data.

6. Evaluasi Pola (Pattern Evalution)

Mengidentifikasi pola-pola yang menarik kedalam *knowledge based* yang ditemukan.

7. Presentasi Pengetahuan (Knowledge Presentation)

Visualisasi dan penyajian pengetahuan metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh dari pengguna [2].

2.2. 4. Metode Naïve Bayes

Metode Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasi probabilistic sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari data set yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan sebuah atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas. Naïve Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naïve Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Trainigh Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian [3]. Metode Naïve Bayes juga dinilai berpotensi baik dalam mengklasifikasi dokumen dibandingkan metode pengklasifikasian yang lain dalam hal akurasi dan efisiensi komputasi [4].

2.2. 5. Persamaan Metode Naïve Bayes

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

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

Di mana :

X : Data dengan *class* yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu *class* spesifik

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

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

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

$P(X)$: Probabilitas X

Untuk menjelaskan metode *Naïve Bayes*, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Oleh sebab itu, metode *Naïve Bayes* diatas disesuaikan sbb:

$$P(C|F1 \dots Fn) = \frac{P(C)P(F1 \dots Fn|C)}{P(F1 \dots Fn)}$$

Dimana Variabel C mempresentasikan kelas sementara variable $F1 \dots FN$ mempresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, sering kali disebut *prior*), dengan peluang kemunculan karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Sebab itu, rumus diatas dapat ditulis secara sederhana sbb:

$$\text{Posterior} = \frac{\text{prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}}$$

Nilai *evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada suatu sampel. Nilai dari *posterior* tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai *posterior* kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus *Bayes* tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|F_1, \dots, F_n)$ menggunakan aturan perkalian sbb:

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2)P(F_4, \dots, F_n|C, F_1, F_2, F_3) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2) \dots P(F_n|C, F_1, F_2, F_3, \dots, F_{n-1}) \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor-faktor yang mempengaruhi nilai probabilitas yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Di sinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (*naïf*), bahwa masing-masing petunjuk $(F_1, F_2, \dots, F_n)$ saling bebas (*independen*) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku satu kesamaan sbb:

$$P(F_i|F_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i)P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(F_i|C, F_j) = P(F_i|C)$$

Persamaan diatas merupakan model dari teorema *Naïve Bayes* yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan kontinyu digunakan rumus *Densitas Gauss* :

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Dimana :

P : Peluang

X_i : Atribut ke i

X_i : Nilai atribut ke i

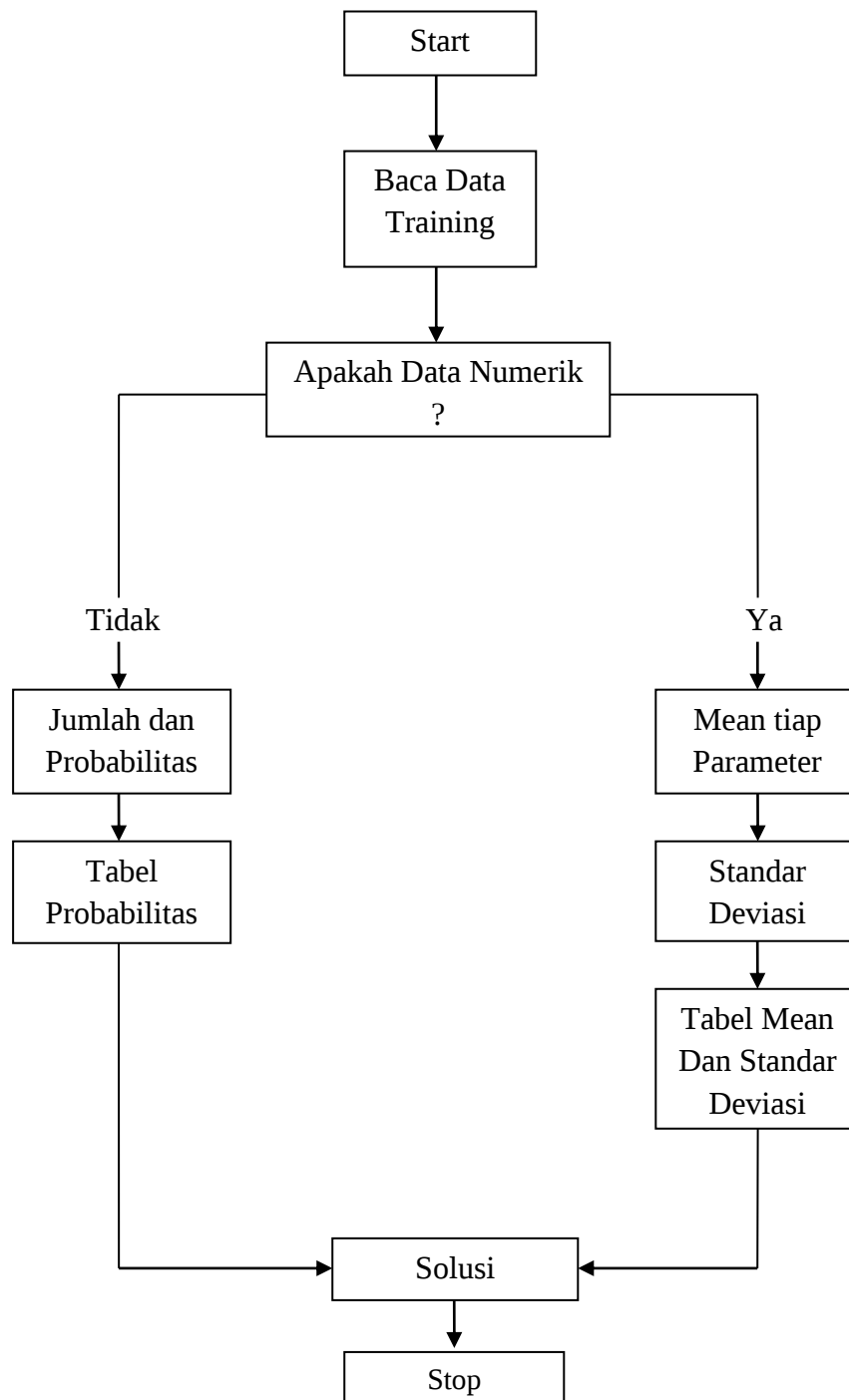
Y : Kelas yang dicari

Y_i : Sub kelas Y yang dicari

μ : Mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

σ : Diviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

2.2. 6. Alur Metode Naïve Bayes



Gambar 2.1 : Alur Metode Naïve Bayes

Adapun keterangan dari gambar diatas sebagai berikut :

1. Baca *data training*
2. Hitung jumlah dan probabilitas, namun apabila data numrik maka :
 - a. Cari nilai *mean* dan standar deviasi dari masing-masing parameter yang merupakan data numeric.

Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata (*mean*) dapat dilihat sebagai berikut :

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Atau

$$\mu = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

Dimana :

μ : Rata-rata hitung (*mean*)

x_i : Nilai sampel ke -*i*

n : Jumlah sampel

dan persamaan untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat sebagi berikut :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n - 1}}$$

Dimana :

σ : Standar deviasi

X_i : Nilai x ke-i

μ : Rata-rata hitung

n : Jumlah sampel

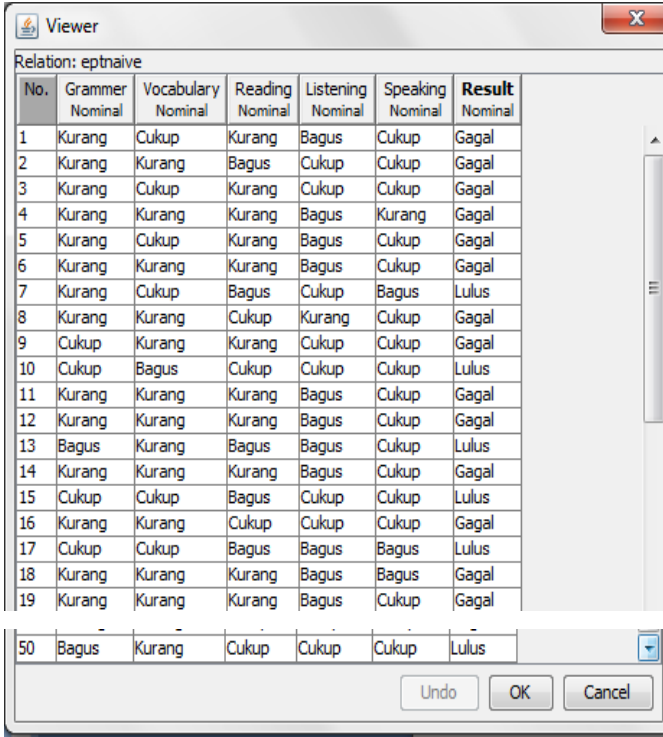
- b. Cari nilai probabilistic dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
3. Mendapatkan nilai dalam table *mean*, standar deviasi dan probabilitas.
4. Solusi kemudian dihasilkan [4].

2.2. 7. Penerapan Metode Naïve Bayes

Naïve Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan itu diberikan nilai noutput, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan menggunakan Naïve Bayes adalah metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Metode Naïve Bayes data yang sifatnya konstan akan dibedakan dengan data numeric yang sifatnya kontinyu, perbedaan ini akan terlihat pada saat menentukan nilai probabilitas setiap kriteria baik dengan nilai data string maupun nilai data numeric. Penerapan metode Naïve Bayes sebagai berikut [2].

- a. Baca Data Training.

Untuk menentukan data yang nantinya akan dianalisis dengan metode Naïve Bayes maka langkah pertama yang dilakukan adalah membaca data latih.



Relation: eptnaive

No.	Grammer Nominal	Vocabulary Nominal	Reading Nominal	Listening Nominal	Speaking Nominal	Result Nominal
1	Kurang	Cukup	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
2	Kurang	Kurang	Bagus	Cukup	Cukup	Gagal
3	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Cukup	Gagal
4	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Kurang	Gagal
5	Kurang	Cukup	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
6	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
7	Kurang	Cukup	Bagus	Cukup	Bagus	Lulus
8	Kurang	Kurang	Cukup	Kurang	Cukup	Gagal
9	Cukup	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Gagal
10	Cukup	Bagus	Cukup	Cukup	Cukup	Lulus
11	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
12	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
13	Bagus	Kurang	Bagus	Bagus	Cukup	Lulus
14	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
15	Cukup	Cukup	Bagus	Cukup	Cukup	Lulus
16	Kurang	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Gagal
17	Cukup	Cukup	Bagus	Bagus	Bagus	Lulus
18	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Bagus	Gagal
19	Kurang	Kurang	Kurang	Bagus	Cukup	Gagal
50	Bagus	Kurang	Cukup	Cukup	Cukup	Lulus

Undo OK Cancel

Gambar 2.2 : Data Training

b. Kriteria dan Probabilitas

Adapun nilai probabilitas setiap kriteria didapatkan dari data latih pada table 1. Nilai probabilitas setiap kriteria sebagai berikut :

1. Probabilitas Kriteria Grammer

Berdasarkan data hasil uji english proficiency test pada table 1 diketahui jumlah data latih (data training) adalah sebanyak 50 data mahasiswa, di mana dari 50 mahasiswa terdapat 36 mahasiswa gagal dengan nilai grammer kurang, 2 mahasiswa gagal dengan nilai grammer cukup dan tidak ada mahasiswa gagal dengan nilai grammer bagus, sementara itu terdapat 2 mahasiswa yang lulus dengan nilai grammer kurang, 5 mahasiswa yang lulus dengan nilai grammer cukup dan 5 mahasiswa lulus dengan nilai grammer bagus [2].

Tabel 2.2 : Prbabilitas Kriteria Grammer

Grammer	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Gagal	Lulus	Gagal	Lulus
Kurang	36	2	0,95	0,17
Cukup	2	5	0,05	0,42
Bagus	0	2	0,00	0,42
Jumlah	38	12	0,76	0,24

2. Probabilitas kriteria Vocabulary

pada kriteria vocabulary dapat diketahui dari 50 mahasiswa terdapat 25 mahasiswa gagal dengan nilai vocabulary kurang, 12 mahasiswa gagal dengan nilai vocabulary cukup dan 1 mahasiswa gagal dengan nilai vocabulary bagus, sementara 3 mahasiswa yang lulus dengan nilai vocabulary kurang, 5 mahasiswa yang lulus dengan nilai vocabulary cukup dan 4 mahasiswa lulus dengan nilai vocabulary [2].

Tabel 2.3 : Probabilitas Kriteria Vocabulary

Vocabulary	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Gagal	Lulus	Gagal	Lulus
Kurang	25	3	0,66	0,25
Cukup	12	5	0,32	0,42
Bagus	1	4	0,03	0,33
Jumlah	38	12	0,76	0,24

3. Probabilitas Kriteria Reading

Pada kriteria reading dapat diketahui dari 50 mahasiswa terdapat 26 mahasiswa gagal dengan nilai reading kurang, 9 mahasiswa gagal dengan nilai reading cukup dan 3 mahasiswa gagal dengan nilai reading bagus, sementara itu terdapat 1 mahasiswa yang lulus dengan nilai reading kurang, 6 mahasiswa yang lulus dengan nilai reading cukup dan 5 mahasiswa lulus dengan nilai reading bagus [2].

Tabel 2.4 : Probabilitas Kriteria Reading

Reading	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Gagal	Lulus	Gagal	Lulus
Kurang	26	1	0,64	0,08
Cukup	9	6	0,28	0,50
Bagus	3	5	0,08	0,42
Jumlah	38	12	0,76	0,24

4. Probabilitas Kriteria Listening

Pada kriteria listening diketahui dari 50 mahasiswa tersebut 6 mahasiswa gagal dengan nilai listening kurang, 17 mahasiswa gagal dengan nilai listening cukup dan 15 mahasiswa gagal dengan nilai listening bagus, sementara tidak ada mahasiswa yang lulus dengan nilai listening kurang, 5 mahasiswa yang lulus dengan nilai listening cukup dan 7 mahasiswa lulus dengan nilai listening bagus [2].

Tabel 2.5 : Probabilitas Kriteria Listening

Listening	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Gagal	Lulus	Gagal	Lulus
Kurang	6	0	0,16	0,00
Cukup	17	5	0,45	0,42
Bagus	15	7	0,39	0,58
Jumlah	38	12	0,76	0,24

5. Probabilitas Kriteria Speaking

Pada kriteria speaking diketahui 50 mahasiswa terdapat 1 mahasiswa gagal dengan nilai speaking kurang, 32 mahasiswa gagal dengan nilai speaking cukup dan 5 mahasiswa gagal dengan nilai speaking bagus, sementara tidak ada mahasiswa lulus dengan nilai speaking kurang, 10 mahasiswa lulus dengan nilai speaking cukup dan 2 mahasiswa lulus dengan nilai speaking bagus [2].

Tabel 2.6 : Probabilitas Kriteria Speaking

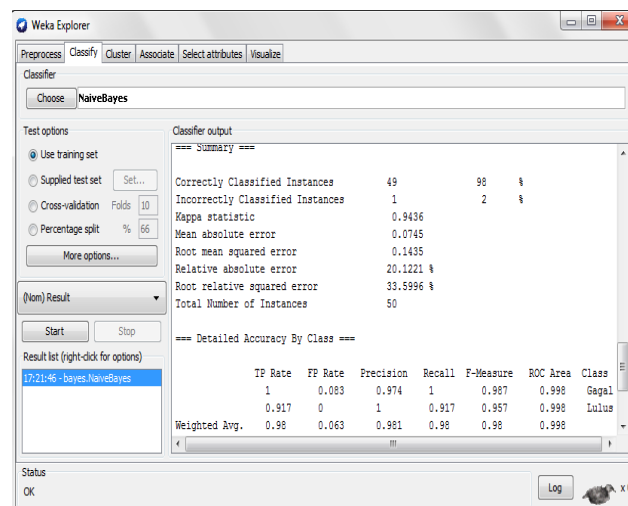
Speaking	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Gagal	Lulus	Gagal	Lulus
Kurang	1	0	0,03	0,00
Cukup	32	10	0,84	0,83
Bagus	5	2	0,13	0,17
Jumlah	38	12	0,76	0,24

6. Probabilitas Kriteria Result

Diketahui 50 mahasiswa yang mengikuti English Proficiency Test terdapat 38 mahasiswa yang gagal, 12 mahasiswa yang lulus [2].

Tabel 2.7 : Probabilitas Kriteria Result

Result	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Gagal	Lulus	Gagal	Lulus
Jumlah	38	12	0,76	0,24



Gambar 2.3 : Hasil Klasifikasi Metode Naïve Bayes

Dilihat persentase untuk *Correctly Classified Instance* adalah sebesar 98% sementara persentase untuk *Incorrectly Classified Instance* adalah 2%. Dimana dari 50 data sebanyak 49 data berhasil diklasifikasikan dengan benar dan sebanyak 1 tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar [2].

2.2. 8. Metode Evaluasi *Confusion Matrix*

Confusion Matrix adalah tool yang digunakan untuk evaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan obyek yang benar atau salah (Gorunescu, 2011). Sebuah Matrix dari prediksi yang akan dibandingkan dengan kelas yang asli dari inputan atau dengan kata lain berisi nilai actual dan prediksi pada klasifikasi [11].

Tabel 2.8 : *Confusion Matrix*

<i>Classification</i>	<i>Predicted Class</i>	
	<i>Class = Yes</i>	<i>Class = No</i>
<i>Class = Yes</i>	a (<i>true positive-TP</i>)	b (<i>false negative-FN</i>)
<i>Class = No</i>	c (<i>false positive-FP</i>)	d (<i>true negative-TN</i>)

Keterangan Tabel:

1. *True Positives* merupakan jumlah *record* positif yang diklasifikasikan sebagai positif.
2. *False Positives* merupakan jumlah *record* negatif yang diklasifikasikan sebagai Positif.
3. *False Negatives* merupakan jumlah *record* positif yang di klasifikasikan sebagai negative.
4. *True Negatives* merupakan jumlah *record* negatif yang diklasifikasikan sebagai negative.

Rumus untuk menghitung tingkat akurasi pada matrix adalah:

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} = \frac{a + d}{a + b + c + d} \dots\dots\dots 2.4$$

$$Precesion = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{a}{a + b} \dots\dots\dots 2.5$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{a}{a + c} \dots\dots\dots 2.6$$

2.2.9. Meode Penelitian

2.2.9.1. Data

Dalam pembahasan ini terdapat 2 dataset yang digunakan yaitu Pertama : Data Penerimaan Mahasiswa Baru yang memiliki 15 atribut dan 363 record yang terdiri nama, tempat tanggal lahir, asal sekolah, tahun lulus, nama orang tua, nomor ujian, nilai tes tertulis, nilai tes wawancara, nilai rata-rata, ket. Lulus, lulus pilihan dan sebagainya. Kedua, Data hasil Ujian Masuk Perguruan tinggi yang terdiri dari 5 atribut dan 362 record yang terdiri dari Nomor Ujian, Nilai tes tulisan, nilai tes wawancara, rata-rata dan keterangan Lulus [10].

Tabel 2.9 : Data Hasil Ujian Masuk Perguruan Tinggi

NO. UJIAN	Tes Tertulis		Tes Wawancara	Total	Keterangan Lulus
	Bahasa Indonesia & Inggris	Pengetahuan Umum & Matematika dasar			
0001	27.50	25.00	95.00	49.17	LULUS
0002	27.50	38.33	90.00	51.94	LULUS
0003	25.00	30.00	90.00	48.33	LULUS
0004	17.50	25.00	95.00	45.83	LULUS
0005	27.50	43.33	85.00	51.94	LULUS
0006	20.00	28.33	90.00	46.11	LULUS
0007	30.00	20.00	85.00	45.00	LULUS
0008	15.00	23.33	90.00	42.78	LULUS
0009	32.50	28.33	80.00	46.94	LULUS
0010	32.50	36.67	90.00	53.06	LULUS
0011	27.50	26.67	95.00	49.72	LULUS
0012	15.00	36.67	90.00	47.22	LULUS
0013	22.50	26.67	95.00	48.06	LULUS
0014	27.50	43.33	85.00	51.94	LULUS
0015	22.50	21.67	90.00	44.72	LULUS
0016	20.00	18.33	80.00	39.44	LULUS
0017	17.50	23.33	90.00	43.61	LULUS

2.2.9.2 Praproses

Tahap pembersihan data merupakan awal dari proses KDD. Proses pembersihan data mencakup antara lain memeriksa data yang tidak konsisten, data dengan missing value dan redundant data. Seluruh atribut pada dua kelompok data (tabel) dibersihkan karena hal tersebut merupakan syarat awal untuk proses data mining yang akan menghasilkan dataset yang bersih dan siap digunakan pada tahap mining data. Dikatakan missing value jika pada salah satu atribut nilai record tersebut hilang maka record yang dimaksud akan dihapus, karena record tersebut dinilai kehilangan data atau missing value. Apabila dalam dataset yang sama terdapat lebih dari satu record yang berisi nilai yang sama, maka record yang dimaksud juga harus dihapus karena tidak akan memberi informasi yang

berarti jika dipertahankan. Tahap ini tidak hanya membersihkan data yang mengandung missing value saja akan tetapi terhadap data yang tidak konsisten juga dilakukan. Data pada penelitian ini merupakan data yang sudah konsisten. Karena dua kelompok data (tabel) diambil seluruhnya tidak ada data yang dicleaning, maka jumlah atribut dan record pada kelompok data (tabel) adalah tetap. Pada tahap ini data sudah bersih dan siap untuk digunakan pada tahap selanjutnya yaitu integrasi data [10].

Tabel 2.10 : Data Hasil Cleaning

JURUSAN SEKOLAH	PILIHAN PERTAMA	PILIHAN KEDUA	Nilai Rata	Keterangan Lulus	Pilihan Lulus	Jurusan Lulus
IPA	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	55.83	LULUS	PIL 1	Sistem Informasi
IPA	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	51.94	LULUS	PIL 1	Sistem Informasi
IPA	Sistem Informasi	Ilmu Komunikasi	50.07	LULUS	PIL 1	Sistem Informasi
TKJ	Sistem Informasi	Teknik Informatika	52.50	LULUS	PIL 1	Sistem Informasi
IPA	Bahasa Indonesia	Teknik Informatika	51.94	LULUS	PIL 1	Bahasa Indonesia
IPA	Teknik Informatika	Peternakan	46.11	LULUS	PIL 2	Peternakan
IPA	Teknik Informatika	Peternakan	45.00	LULUS	PIL 2	Peternakan
IPS	Ilmu Pemerintahan	Sistem Informasi	42.78	LULUS	PIL 1	Ilmu Pemerintahan
KESEHATAN	PPKn	Kesehatan Masyarakat	50.28	LULUS	PIL 1	PPKn
KESEHATAN	PPKn	Teknik Informatika	53.06	LULUS	PIL 1	PPKn
KESEHATAN	PPKn	Teknik Informatika	51.06	LULUS	PIL 1	PPKn
KESEHATAN	Kesehatan Masyarakat	Peternakan	47.22	LULUS	PIL 1	Kesehatan Masyarakat
KESEHATAN	Bahasa Indonesia	Ekonomi Islam	48.06	LULUS	PIL 2	Ekonomi Islam
KESEHATAN	Teknik Informatika	Ilmu Pemerintahan	51.94	LULUS	PIL 1	Teknik Informatika
BAHASA	Ilmu Pemerintahan	Matematika	44.72	LULUS	PIL 1	Ilmu Pemerintahan
IPA	Bahasa Indonesia	Sistem Informasi	50.88	LULUS	PIL 1	Bahasa Indonesia
IPS	PPKn	Ilmu Pemerintahan	43.61	LULUS	PIL 2	Ilmu Pemerintahan
IPA	Agribisnis	Ekonomi Islam	51.39	LULUS	PIL 1	Agribisnis
IPA	Matematika	Sistem Informasi	50.11	LULUS	PIL 1	Matematika
KESEHATAN	Kesehatan Masyarakat	Sistem Informasi	52.22	LULUS	PIL 1	Kesehatan Masyarakat
IPS	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	50.28	LULUS	PIL 1	Sistem Informasi
KESEHATAN	Peternakan	Teknik Informatika	19.44	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS	TIDAK LULUS
IPS	Teknik Informatika	Ilmu Komunikasi	51.00	LULUS	PIL 1	Teknik Informatika
IPA	PPKn	Kesehatan Masyarakat	51.39	LULUS	PIL 1	PPKn
IPA	PPKn	Kesehatan Masyarakat	53.33	LULUS	PIL 1	PPKn
TKJ	Sistem Informasi	Kesehatan Masyarakat	50.83	LULUS	PIL 2	Kesehatan Masyarakat
IPS	Sistem Informasi	Matematika	50.34	LULUS	PIL 1	Sistem Informasi

2.2.9.3 Implementasi perhitungan pada Naïve Bayes

Setelah data hasil cleaning rampung maka selanjutnya, data tersebut akan di implementasikan dengan formula Naïve Bayes Classifier. Adapun cara kerja dari proses perhitungan Naïve Bayes Classifier yaitu sebagai berikut : Tahapan diawali dengan mengambil data sample atau contoh data seperti pada table data tes mahasiswa [10].

Tabel 2.11 : Data Tes Mahasiswa

JURUSAN SEKOLAH	PILIHAN PERTAMA	PILIHAN KEDUA	Nilai Rata	Keterangan Lulus	Pilihan Lulus
IPA	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	55.83	LULUS	PIL 1
BAHASA	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	42.78	LULUS	PIL 2
IPS	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	50.28	LULUS	PIL 1
TKJ	Sistem Informasi	Teknik Informatika	52.50	LULUS	PIL 1
IPS	Ilmu Pemerintahan	Sistem Informasi	42.78	LULUS	PIL 1
KESEHATAN	Kesehatan Masyarakat	Peternakan	47.22	LULUS	PIL 1
BAHASA	Ilmu Pemerintahan	Matematika	44.72	LULUS	PIL 1
PERKANTORAN	Ilmu Pemerintahan	Ekonomi Islam	47.50	LULUS	PIL 1
IPS	PPKn	Ilmu Pemerintahan	43.61	LULUS	PIL 2
IPS	Bahasa Indonesia	Ilmu Pemerintahan	44.44	LULUS	PIL 2
IPA	Matematika	Sistem Informasi	50.11	LULUS	PIL 1
KESEHATAN	Kesehatan Masyarakat	Sistem Informasi	52.22	LULUS	PIL 1
IPS	Sistem Informasi	Ilmu Pemerintahan	50.28	LULUS	PIL 1

Kemudian dari tabel diatas dapat dihitung dengan menggunakan formula Naïve Bayes Clasification, adapun cara kerjanya sebagai berikut : - Untuk masalah klasifikasi, yang dihitung adalah $P(H|X)$, yaitu peluang bahwa hipotesa benar (valid) untuk data sample X yang diamati: Dimana : X adalah data sampel dengan kelas (label) yang tidak diketahui H merupakan hipotesa bahwa X adalah data dengan klas (label) C. $P(H)$ adalah peluang dari hipotesa H $P(X)$ adalah peluang data sampel yang diamati $P(X|H)$ adalah peluang data sampel X, bila diasumsikan bahwa hipotesa benar (valid).

Jadi Rumusnya adalah :

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

Sehingga, $P(\text{Pil1}) = 10/13 = 0.77$ $P(\text{Pil2}) = 3/13 = 0.23$
 $P(\text{Prodi=IPA}|\text{Pil1}) = 2/10 = 0.20$ $P(\text{Prodi=IPA}|\text{Pil2}) = 0/3 = 0.00$ $P(\text{Pilihan Pertama=Sistem Informasi}|\text{Pil1}) = 4/10 = 0.40$ $P(\text{Pelican Pertama=Sistem Informasi}|\text{Pil2}) = 1/3 = 0.33$ $P(\text{Pilihan Kedua=Ilmu Pemerintahan}|\text{Pil1}) = 3/10 = 0.30$ $P(\text{Pilihan Kedua=Ilmu Pemerintahan}|\text{Pil2}) = 3/3 = 1.00$ $P(\text{Nilai Rata=55.83}|\text{Pil1}) = 1/10 = 0.10$ $P(\text{Nilai Rata=55.83}|\text{Pil1}) = 0/3 = 0.00$

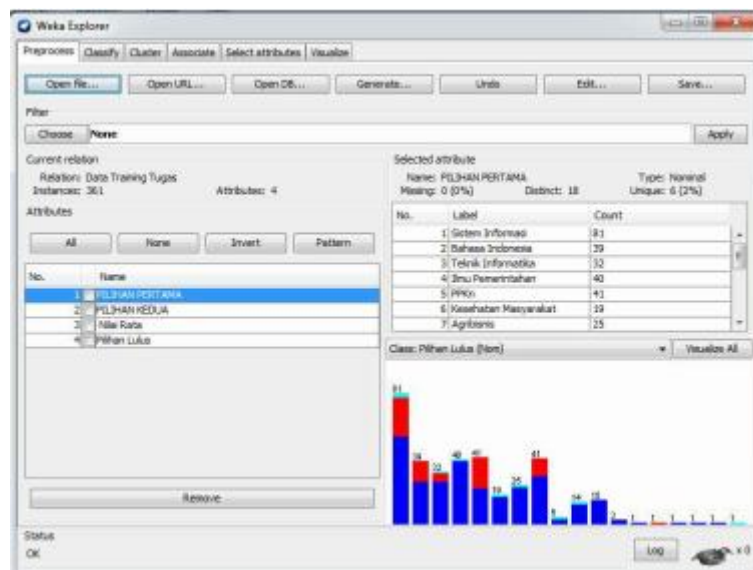
Kemudian, $P(\text{Pil1}) = P(\text{IPA}|\text{Pil1}) = P(\text{Sistem Informasi}|\text{Pil1}) = P(\text{Ilmu Pemerintahan}|\text{Pil1}) = P(55.83|\text{Pil1}) = 0.77 \times 0.20 \times 0.40 \times 0.30 \times 0.10 = 0.00203$
 $P(\text{Pil2}) = P(\text{IPA}|\text{Pil2}) = P(\text{Sistem Informasi}|\text{Pil2}) = P(\text{Ilmu Pemerintahan}|\text{Pil2}) = P(55.83|\text{Pil2}) = 0.23 \times 0 \times 0.33 \times 1 \times 0 = 0.$

Jadi Keputusan Pilihan Lulus adalah Pil 1 (Pertama) [10].

2.2.10. Hasil

2.2.10.1. Implementasi pada Aplikasi WEKA

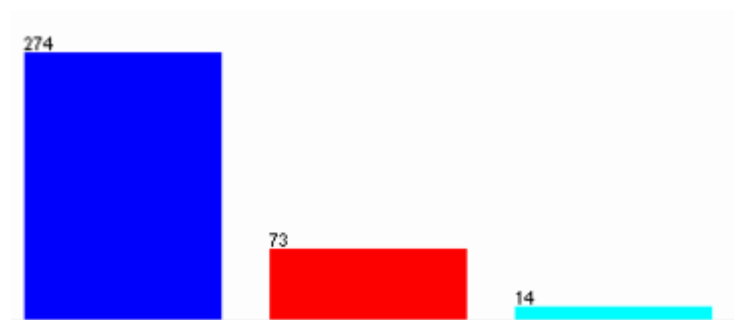
Weka akan menelusuri karakteristik atribut dari dataset dengan luaran Pilihan Lulus. Pengelompokkan Pilihan Lulus dilakukan berdasarkan atribut terpilih yaitu Prodi, Pilihan Pertama, Pilihan Kedua dan Nilai Rata-rata. Adapun tahapan praproses pada weka adalah sebagai berikut:



Gambar 2.4 : Praproses WEKA Tools

Dataset diproses dengan menggunakan teknik classifier Naïve Bayes Updateable dengan luaran Pilihan Lulus. Jenis test yang digunakan adalah training set karena luaran menemukan pola baru dalam data, yang menghubungkan pola data yang sudah ada dengan data yang baru. Classifier panel memungkinkan untuk mengkonfigurasi dan menjalankan salah satu dari pengklasifikasian yang dipilih untuk diterapkan pada dataset yang ada.

Proses klasifikasi dipengaruhi oleh atribut-atribut terpilih yang mendukung untuk menentukan kelompok Lulus Pilihan Pertama dan Pilihan Kedua. Hasil dari klasifikasi divisualisasikan dengan diagram batang dengan luaran class Pilihan Lulus yang terdiri dari 13 kategori pilihan lulus. Hasil dari diagram akan menampilkan class Pilihan pertama yang lebih tinggi yaitu 274 data dan Pilihan Kedua sebanyak 73 data serta yang tidak Lulus sebanyak 14 data [10].



Gambar 2.5 : Diagram Hasil Klasifikasi Pilihan Lulusan

Pada weka classifier juga dapat dilihat rincian kelompok Pilihan Lulus pada masing-masing Prodi dan didapatkan hasil bahwa class Pilihan Lulus Pilihan Pertama lebih tinggi dibandingkan class Pilihan Lulus Pilihan Kedua serta Pilihan Lulus Tidak Lulus seperti pada gambar dibawah ini [10].

Attribute	Class		
	PIL 1 (0.76)	PIL 2 TIDAK LULUS (0.2)	(0.04)
PILIHAN PERTAMA			
Sistem Informasi	55.0	25.0	4.0
Bahasa Indonesia	27.0	14.0	1.0
Teknik Informatika	27.0	6.0	2.0
Ilmu Pemerintahan	40.0	1.0	2.0
PPKn	23.0	20.0	1.0
Kesehatan Masyarakat	18.0	1.0	3.0
Agribisnis	24.0	1.0	3.0
Matematika	31.0	12.0	1.0
Peternakan	4.0	1.0	3.0
Agroteknologi	13.0	1.0	3.0
Ekonomi Islam	16.0	1.0	1.0
Ilmu Komunikasi	4.0	1.0	1.0
PPKn	2.0	1.0	1.0
Sistem Informasi	1.0	2.0	1.0
Imu Pemerintahan	2.0	1.0	1.0
Sistem Infomasi	2.0	1.0	1.0

Gambar 2.6 : Rincian Kelompok Pada Pilihan Pertama

2.2.10.2 Evaluasi

Pada hasil evaluasi menunjukkan data yang diklasifikasikan secara benar (correct classified instances) sesuai dengan pengelompokkan pilihan lulus pilihan pertama, Pilihan kedua dan tidak lulus oleh algoritma sebanyak 93.6288 % atau sebanyak 338 data dan data yang diklasifikasikan namun tidak sesuai dengan class yang diprediksi (incorrect classified instances) yang seharusnya merupakan kelompok Pilihan Kedua atau tidak Lulus tetapi dimasukkan ke dalam kelompok Pilihan Pertama yaitu sebanyak 6.3712 % atau sebanyak 23 data [10].

```

=== Evaluation on training set ===
=== Summary ===

Correctly Classified Instances      338      93.6288 %
Incorrectly Classified Instances    23       6.3712 %

```

Gambar 2.7 : Hasil Evaluasi

Setelah dilakukan pengolahan data training maka diperoleh akurasi pada model tersebut. Akurasi pada model dihitung dengan menggunakan confusion matrix. Berikut ini dijabarkan confusion matrix dengan metode naïve bayes classifier. Huruf a,b dan c pada tabel berturut-turut menunjukkan class Pil 1, Pil 2 dan Tidak Lulus [10].

```

=== Confusion Matrix ===

  a   b   c   <-- classified as
271   2   1 |   a = PIL 1
 16  57   0 |   b = PIL 2
  3   1  10 |   c = TIDAK LULUS

```

Gambar 2.8 : Confusion Matrix

Pengolahan ini menggunakan data sebanyak 361 record. Berdasarkan hasil confusion matrix terlihat bahwa 271 record pada class a diprediksi tepat sebagai class a dan sebanyak 3 record diprediksikan tidak tepat sebagai kelompok data class Pilihan 1 , karena record tersebut diprediksi sebagai class Pilihan Kedua

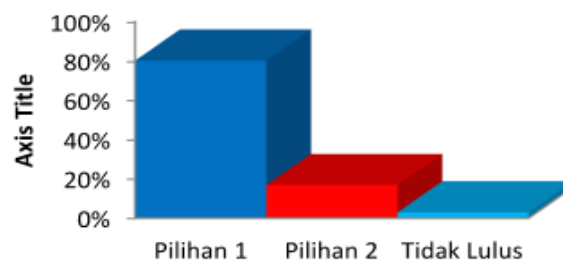
dan Tidak Lulus. Kemudian dari 57 record pada class b diprediksi tepat sebagai class b dan sebanyak 16 record diprediksikan tidak tepat sebagai kelompok data class Pilihan 2 karena record tersebut diprediksi sebagai class Pilihan Pertama dan Tidak Lulus. Kemudian 10 record pada class c diprediksi tepat sebagai class c dan sebanyak 4 record diprediksikan tidak tepat sebagai kelompok data class Pilihan 1 dan 1 record karena record tersebut diprediksi sebagai class Pilihan Pertama dan Pilihan Kedua [10].

Dalam menentukan persentase akurasi dari data yang diolah maka formula yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Presentase Akurasi} = \frac{\text{Banyaknya Prediksi yang benar}}{\text{Total banyaknya prediksi}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Presentase Akurasi} &= \frac{271 + 57 + 10}{271 + 2 + 1 + 16 + 57 + 0 + 3 + 1 + 10} \times 100\% \\ &= 94\% \end{aligned}$$

Nilai Presentase keakuratan menunjukkan keefektifan dataset Penerimaan Mahasiswa Baru yang diterapkan ke dalam metode Naïve Bayes Clasification yang mencapai 94 % . Untuk lebih mempermudah pemahaman dalam menganalisa hasil klasifikasi dataset maka dilampirkan vizualisasi hasil tersebut dalam bentuk grafik seperti pada gambar berikut [10].



Gambar 2.9 : Grafik Hasil Klasifikasi Berdasarkan Presentase Keakuratan

2.2.10.3 Kesimpulan

Naïve Bayes dapat melakukan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Nilai Presentase keakuratan menunjukkan keefektifan dataset Penerimaan Mahasiswa Baru yang diterapkan ke dalam metode Naïve Bayes Clasification. Impelementasi Naïve bayes menggunakan aplikasi WEKA dapat menelusuri karakteristik atribut dari dataset dengan luaran Pilihan Lulus. Pengelompokkan Pilihan Lulus dilakukan berdasarkan atribut terpilih yaitu Prodi, Pilihan Pertama, Pilihan Kedua dan Nilai Rata-rata [10].

2.2.11. Pengujian Black-Box

Pengujian Black-Box merupakan pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi-fungsi yang ada pada aplikasi, dan kesesuaian alur fungsi dengan bisnis proses yang diinginkan oleh customer. pengujian ini tidak melihat dan menguji *souce code* program (hmsisfo, 2016). Pengujian *black-box* dilakukan dari sudut pandang pengguna karna itu dapat membantu apakah spesifikasi perangkat lunak sudah sesuai [8].

2.2.12. Pengujian White-Box

White box testing adalah pengujian yang didasarkan pada pengecekan terhadap detail perancangan, menggunakan struktur kontrol dari desain program secara procedural untuk membagi pengujian ke dalam beberapa kasus pengujian. Secara sekilas dapat diambil kesimpulan white box testing merupakan petunjuk untuk mendapatkan program yang benar secara 100% [9].

Pengujian White-Box untuk :

1. Mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal.
2. Menjamin operasi-operasi internal sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan kendali dari prosedur yang dirancang.

Pelaksanaan pengujian White-Box :

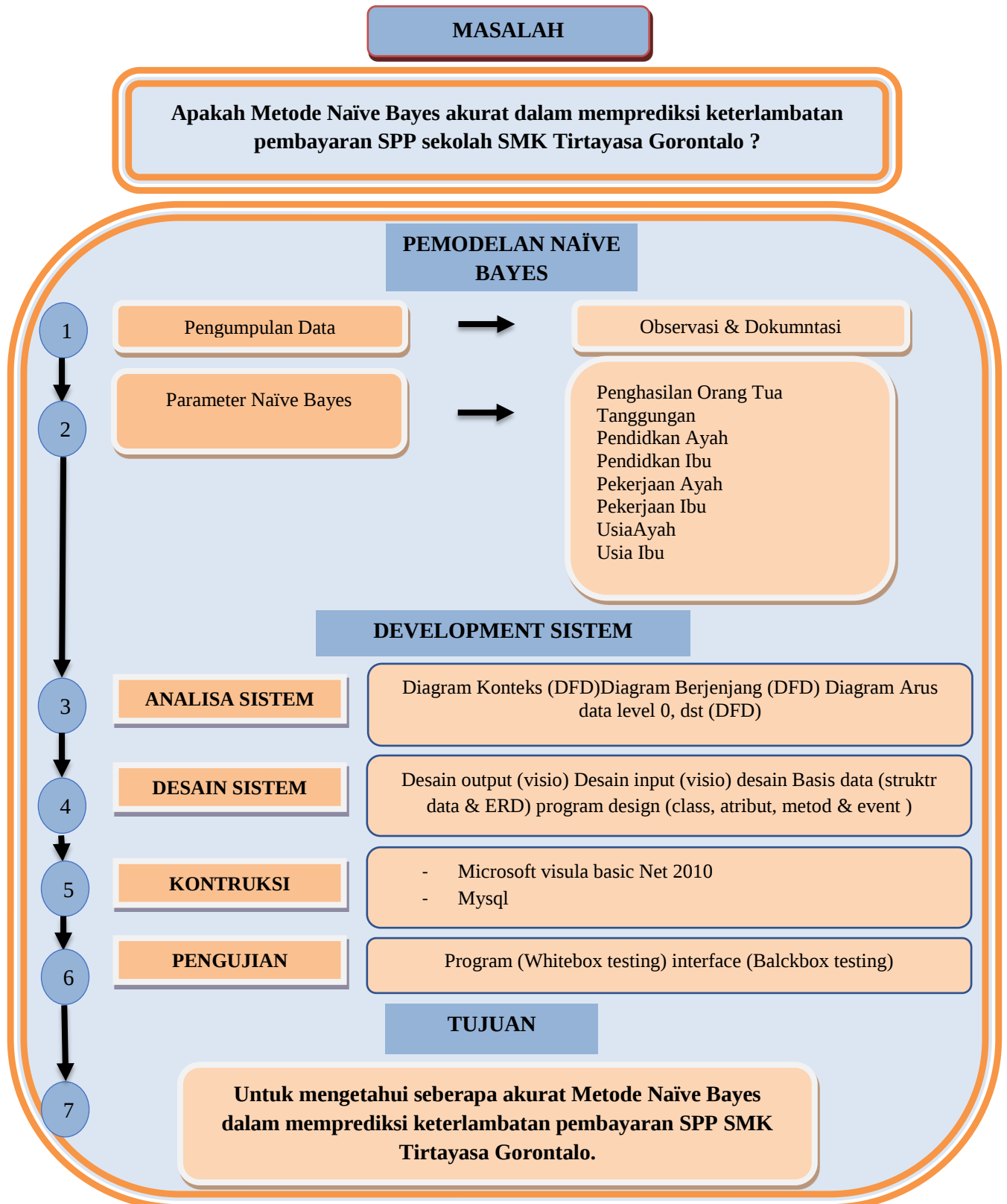
1. Menjamin seluruh independent path dieksekusi paling sedikit satu kali.
Independent path adalah jalur dalam program yang menunjukkan paling sedikit satu kumpulan proses ataupun kondisi baru.
2. Menjalani logical decision pada sisi dan false.
3. Mengesekusi pengulangan (looping) dalam batas-batas yang ditentukan.
4. Menguji struktur data internal.

Berdasarkan konsep pengujian *white-box (structural) testing/glass box testing* memeriksa kalkulasi internal path untuk mengidentifikasi kesalahan.

Langkah-langkah white-Box

1. Mengidentifikasi semua alur logika.
2. Membangun kasus untuk digunakan dalam pengujian.
3. Melakukan pengujian.

2. 3. Kerangka Pemikiran



Gambar 2.10 : Kerangka Pemikiran

BAB III

METODE PENELITIAN

3. 1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian tindakan (action research) karena bertujuan untuk melakukan tindakan perubahan, perbaikan dan peningkatan kinerja organisasi khususnya dibidang prediksi pembayaran SPP sekolah. Menurut Lewin (1996), terdapat empat komponen pokok dalam penelitian tindakan yaitu planning, action, observing dan reflecting.

Subjek penelitian ini adalah prediksi pada objek keterlambatan pembayaran SPP sekolah. Penelitian ini dimulai dari bulan Januari sampai bulan Februari 2020 yang berlokasi pada SMK Tirtayasa Gorontalo.

3. 2. Pengumpulan Data

Data primer pada penelitian ini adalah data dari keterlambatan pembayaran SPP sekolah yang dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi, wawancara, dan observasi. Sedangkan data sekunder adalah data literature yang didapat dari jurnal atau referensi makalah IT atau buku yang membahas tentang penelitian prediksi pembayaran SPP sekolah dan Metode Naïve Bayes.

Iniilah penjelasan variable atau atribut dengan tipe datanya masing-masing sebagai berikut :

1. Atribut Penghasilan

Perlu diketahui bersama, bahwa atribut penghasilan yaitu atribut yang mencakup penghasilan orang tua siswa. Maka didalam atribut penghasilan dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

- 0-500 Ribu
- 500-1 Juta
- 1-2 Juta
- Diatas 2 Juta

2. Atribut Tanggungan

Yaitu jumlah anak yang ditanggung oleh orang tua siswa. Atribut tanggungan dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

- 1-2 Orang
- 3-4 Orang
- 4-5 Orang
- Diatas 5 Orang

3. Atribut Pendidikan

Yaitu atribut dengan tingkat pendidikan orang tua siswa. Atribut pendidikan dibagi menjadi 6 bagian yaitu:

- Tidak Tamat SD
- SD/Sederajat
- SMP/Sederajat
- SMA/Sederajat
- Diploma
- Sarjana

4. Atribut Pekerjaan

Yaitu atribut yang berhubungan dengan pekerjaan orang tua siswa. Didalam atribut pekerjaan dibagi menjadi 5 kategori, dan disetiap kategori dibagi beberapa pekerjaan yaitu:

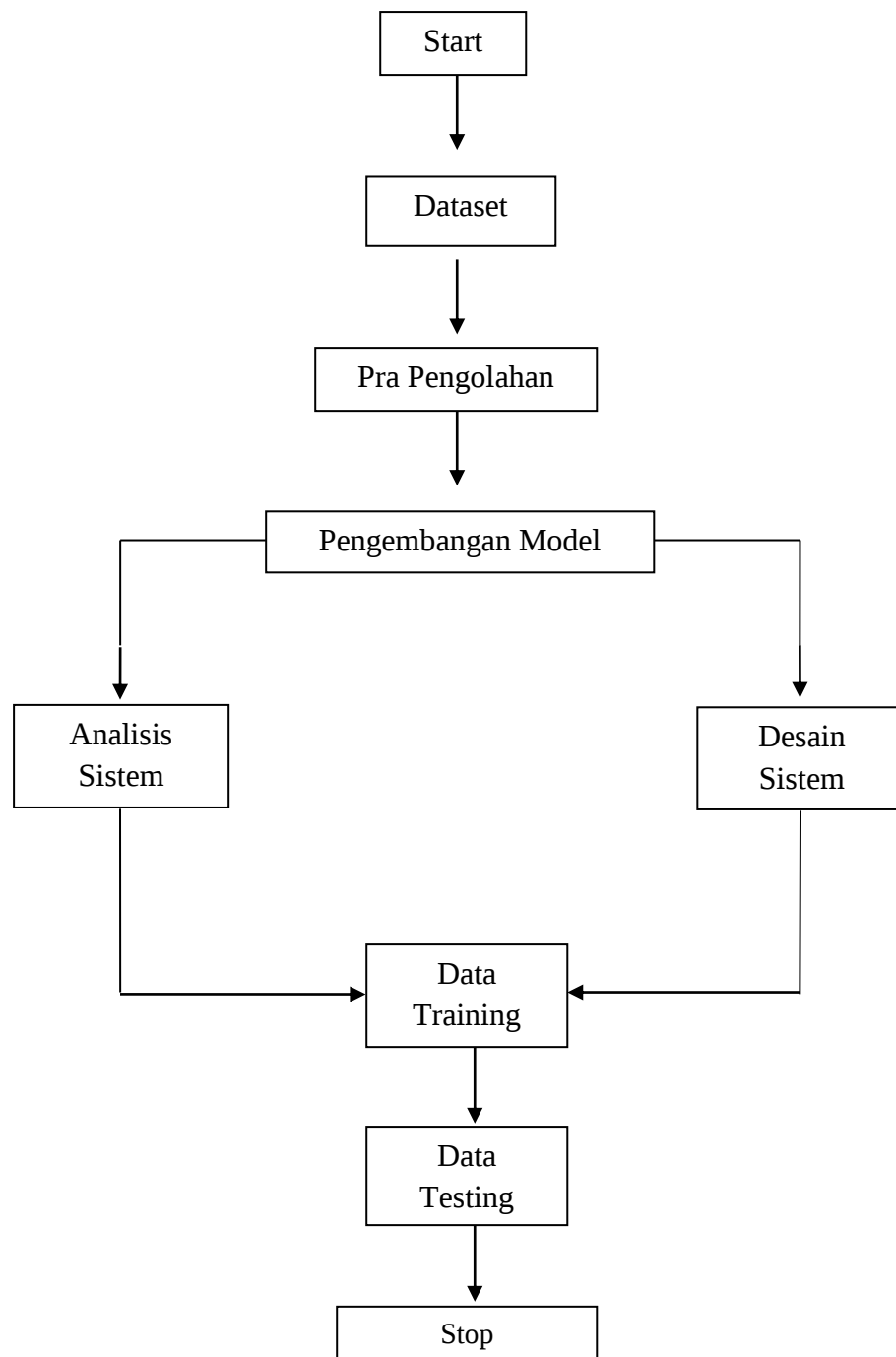
- Kategori 1
(Belum Kerja /Mengurus Rumah Tangga)
- Kategori 2
(Buruh/Petani/Nelayan/Peternak/Pembantu RT)
- Kategori 3
(Karyawan/Wiraswasta/Pedagang)
- Kategori 4
(Pensiunan)
- Kategori 5
(PNS/TNI/POLRI)

5. Atribut Umur

Yaitu atribut yang berhubungan dengan usia orang tua siswa. Atribut ini dibagi menjadi 4 bagian yaitu:

- 20-30 Tahun
- 31-40 Tahun
- 41-50 Tahun
- Diatas 50 Tahun

3. 3. Pemodelan



Gambar 3.1 : Pemodelan

3.3. 1. Pra Pengolahan

Sebelum data diolah, terlebih dahulu dilakukan cleaning data. Hal ini dilakukan karena data yang diperoleh terdapat data yang duplikat atau redudansi. Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah *Microsoft Excel*.

3.3. 2. Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam memprediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah menggunakan Metode Naïve Bayes dengan menggunakan alat bantu VB.Net

3.3. 3. Analisis Sistem

Analisis system menggunakan pendekatan procedural structural digambarkan dalam bentuk :

1. Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
2. Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
3. Diagram Arus Data Level 0,1 ,dst menggunakan alat bantu DFD
4. Kamus Data menggunakan alat bantu Visio.

3.3. 4. Desain Sistem

1. Desain Output, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Desain Output Secara Umum
 - Desain Output secara Terinci
2. Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Desain Input Secara Umum
 - Desain Input Secara Terinci
3. Desain Basis data, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Struktur data
 - Entity Relationship Diagram

4. Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
 - Model Jaringan dari system *stand alone*
 - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang di rekomendasikan
5. Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
 - *Pseudoce* program pada proses penerapan metode *Naïve Bayes*.

3.3. 5. Data Training

Data training dan data testing menggunakan data kelengkapan siswa mulai dari (NIS, Penghasilan Orang Tua, Tanggungan, Pendidikan Orang Tua, Pekerjaan Orang Tua, dan Usia Orang Tua). Data training digunakan untuk membuat pola pengetahuan pada prediksi keterlambatan pembayaran SPP Sekolah.

3.3. 6. Data Testing

Data testing digunakan untuk mengetes agar diperoleh data keterlambatan pembayaran SPP sekolah.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4.1 : Hasil Pengumpulan Data

No	Nama Siswa	Penghasilan	Tanggungan	Pend. Ayah	Pend. Ibu
1	Siswa 1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat
2	Siswa 2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat
3	Siswa 3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
4	Siswa 4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
5	Siswa 5	500-1 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
6	Siswa 6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat
7	Siswa 7	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
8	Siswa 8	1-2 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
9	Siswa 9	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat
10	Siswa 10	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat
....					
100	Siswa 100	1-2 juta	1-2 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat

Pek. Ayah	Pek. Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Ket
Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 5	Kategori 1	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 5	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 3	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
....				
Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat

4.2. Hasil Pemodelan

a. Tahapan Perhitungan Linier

Tabel 4.2 : Prediksi pembayaran SPP

No	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pend. Ayah	Pend. Ibu
1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat
2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat
3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
5	500-1 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat
7	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat
8	1-2 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat
9	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat
10	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat

Pek. Ayah	Pek. Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Ket
Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 5	Kategori 1	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 5	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
Kategori 3	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat

Berdasarkan tabel diatas dapat dihitung prediksi data pembayaran apabila diberikan input berupa penghasilan ortu, tanggungan, pendidikan ayah, pendidikan ibu, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, usia ayah, usia ibu, dan keterangan menggunakan metode *Naïve Bayes*.

Apabila diberikan input baru, maka prediksi data pembayaran spp dapat ditentukan melalui langkah berikut :

1. Menentukan jumlah class/tabel

$P(Y=\text{Tepat})=42/80$ ”Jumlah data tepat pada data pelatihan dibagi dengan jumlah keseluruhan data”.

$P(Y=\text{Terlambat})=38/80$ ”Jumlah data terlambat pada data pelatihan dibagi dengan jumlah keseluruhan data”.

2. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan class yang sama.

$P(\text{Penghasilan Ortu} = 500-1 \text{ juta} | Y=\text{Tepat})=3/42$

$P(\text{Penghasilan Ortu} = 500-1 \text{ juta} | Y=\text{Terlambat})=17/38$

$P(\text{Tanggungan} = 3-4 \text{ orang} | Y=\text{Tepat})=8/42$

$P(\text{Tanggungan} = 3-4 \text{ orang} | Y=\text{Terlambat})=22/38$

$P(\text{Pendidikan Ayah} = \text{SMP/Sederajat} | Y=\text{Tepat})=2/42$

$P(\text{Pendidikan Ayah} = \text{SMP/Sederajat} | Y=\text{Terlambat})=12/38$

Tabel 4.3 : Data Atribut

Atribut	Nilai Atribut	Sum (Tepat)	Sum (Terlambat)
Penghasilan Ortu	500-1 juta	3	17
Tanggungan	3-4 orang	8	22
Pendidikan Ayah	SMP/Sederajat	2	12
Pendidikan Ibu	SD/Sederajat	9	20
Pekerjaan Ayah	Kategori 3	14	12
Pekerjaan Ibu	Kategori 1	9	16
Usia Ayah	31-40 tahun	14	11
Usia Ibu	31-40 tahun	15	23

Untuk mencari probabilitas atribut yang lainnya dilakukan dengan cara yang sama seperti diatas. Berikut hasil perhitungan probabilitas setiap atribut sebagai berikut.

3. Kalikan semua hasil variabel Tepat, dan Terlambat.

$$P(500-1 \text{ juta/Tepat}) * P(3-4 \text{ orang/Tepat}) * P(SMP/Sederajat/Tepat) * \\ P(SD/Sederajat/Tepat) * P(Kategori 3/Tepat) * P(Kategori 1/Tepat) * \\ P(31-40 \text{ tahun/Tepat}) * P(31-40 \text{ tahun/Tepat}) * P(Tepat).$$

$$= \frac{3}{42} \times \frac{8}{42} \times \frac{2}{42} \times \frac{9}{42} \times \frac{14}{42} \times \frac{9}{42} \times \frac{14}{42} \times \frac{15}{42} \times \frac{42}{80} \\ = 0,0714 \times 0,1904 \times 0,0476 \times 0,2142 \times 0,3333 \times 0,2142 \times 0,3333 \times \\ 0,3571 \times 0,525 \\ = 0,000006168$$

$$P(500-1 \text{ juta/Terlambat}) * P(3-4 \text{ orang/Terlambat}) * \\ P(SMP/Sederajat/Terlambat) * P(SD/Sederajat/Terlambat) * P(Kategori \\ 3/Terlambat) * P(Kategori 1/Terlambat) * P(31-40 \text{ tahun/Terlambat}) * \\ P(31-40 \text{ tahun/Terlambat}) * P(Terlambat).$$

$$= \frac{17}{38} \times \frac{22}{38} \times \frac{12}{38} \times \frac{20}{38} \times \frac{12}{38} \times \frac{16}{38} \times \frac{11}{38} \times \frac{23}{38} \times \frac{38}{80} \\ = 0,4473 \times 0,5789 \times 0,3157 \times 0,5263 \times 0,3157 \times 0,4210 \times 0,2894 \times \\ 0,6052 \times 0,475 \\ = 0,0004$$

4. Bandingkan hasil class Tepat dan Terlambat.

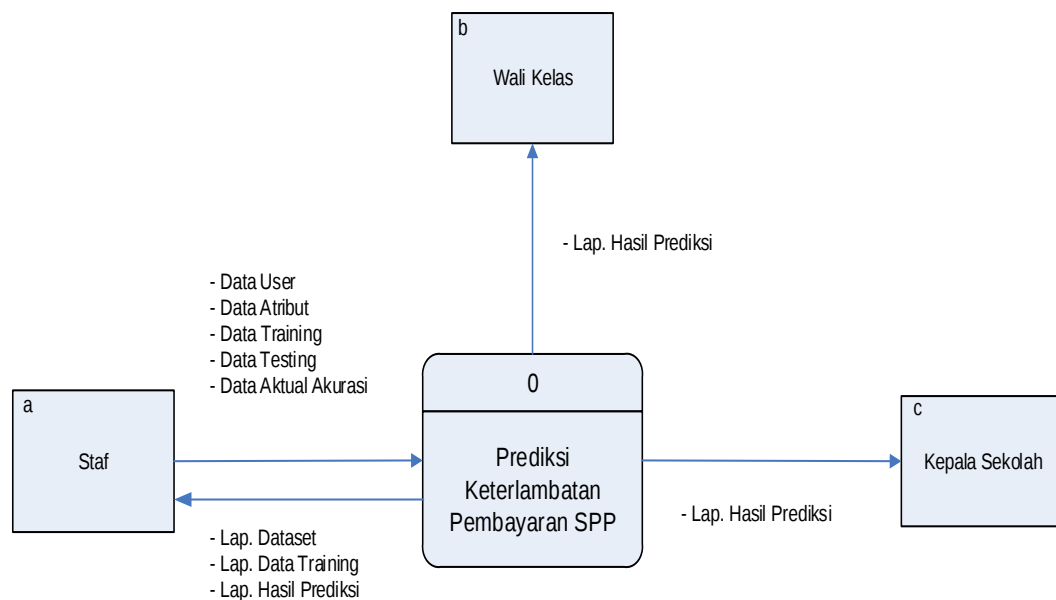
Dari hasil diatas, terlihat bahwa nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas (P|Tepat) sehingga dapat disimpulkan bahwa, status siswa tersebut masuk dalam prediksi “Terlambat”.

4.3. Hasil Pengembangan Sistem

4.3.1. Desain Sistem Secara Umum

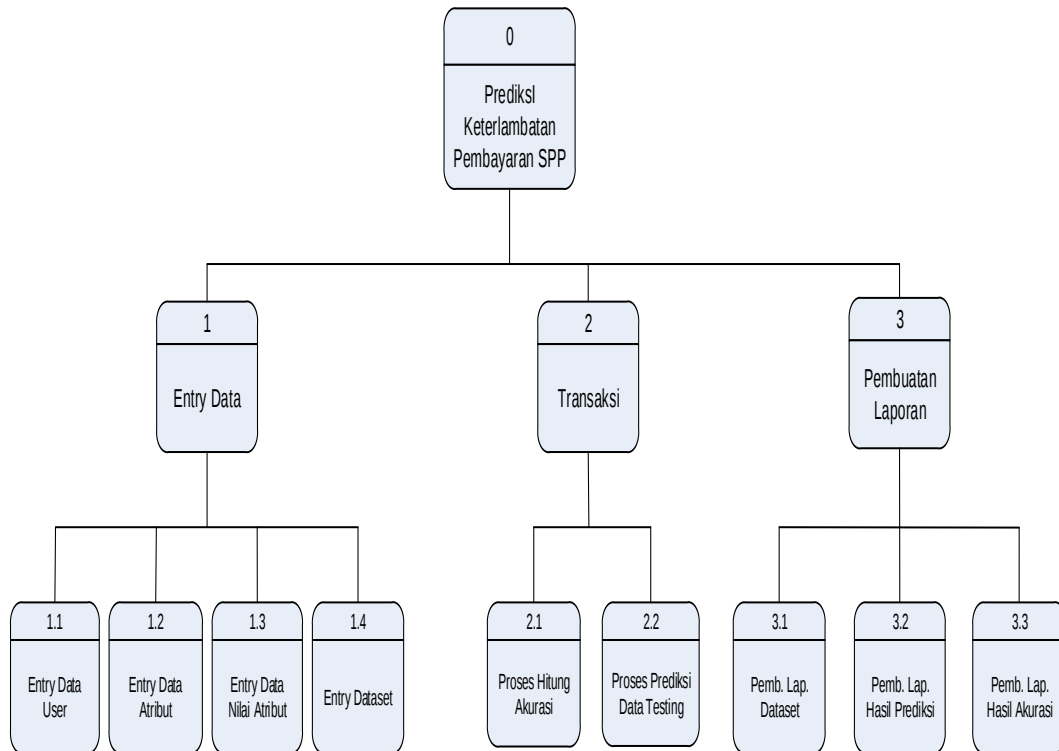
Pengembang sistem dari aplikasi ini dimulai dari membuat kebutuhan data seperti data penghasilan, tanggungan, pendidikan ayah, pendidikan ibu, pekerjaan ayah, pekerjaan ibu, usia ayah, usia ibu, dan keterangan. Basis data yang digunakan sebagai sumber data dalam pengoperasian aplikasi, setelah itu membuat desain User Interface dan kemudian membuat sistem untuk menampilkan dan mencetak output berupa hasil laporan akhir.

4.3.1.1. Diagram Konteks



Gambar 4.1 : Diagram Konteks

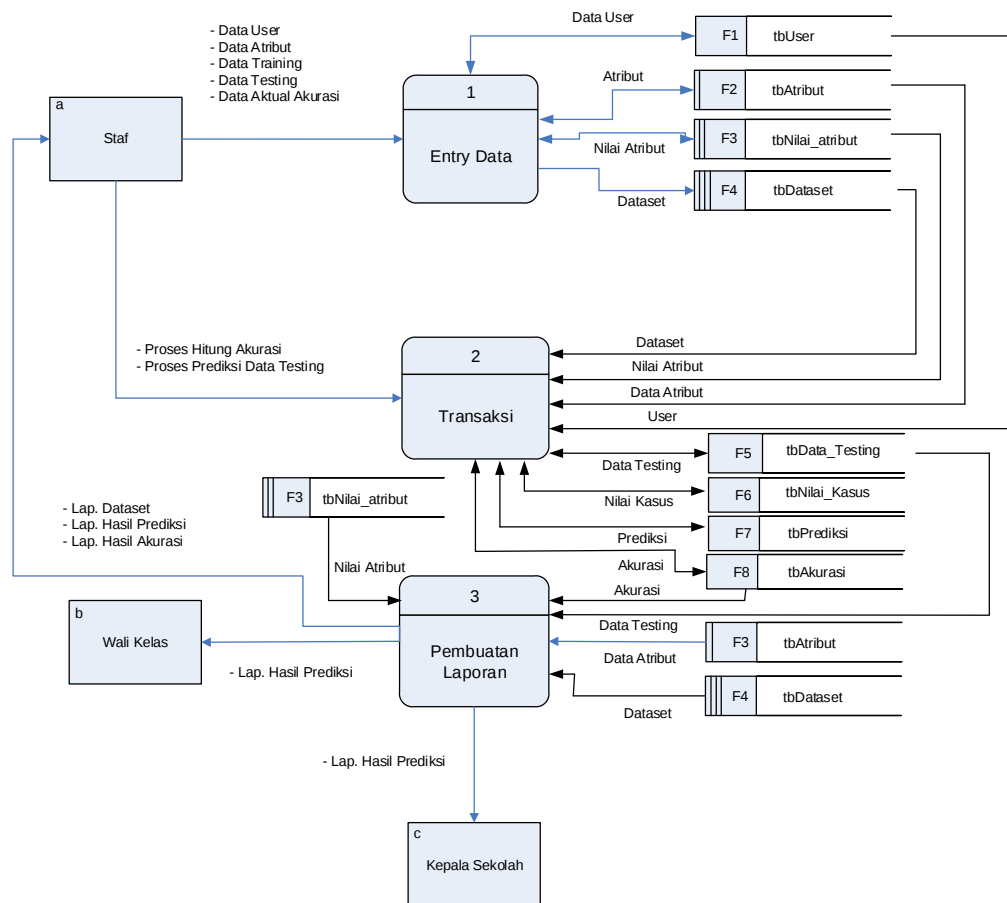
4.3.2.2. Diagram Berjenjang



Gambar 4.2 : Diagram Berjenjang

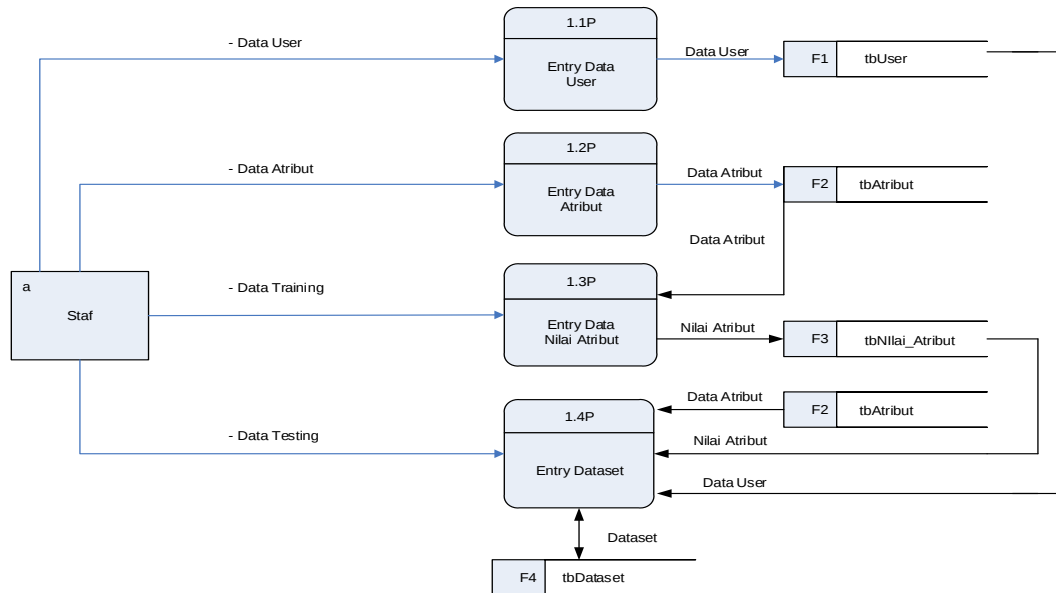
4.3.2. Diagram Arus Data

4.3.2.1. DAD Level 0



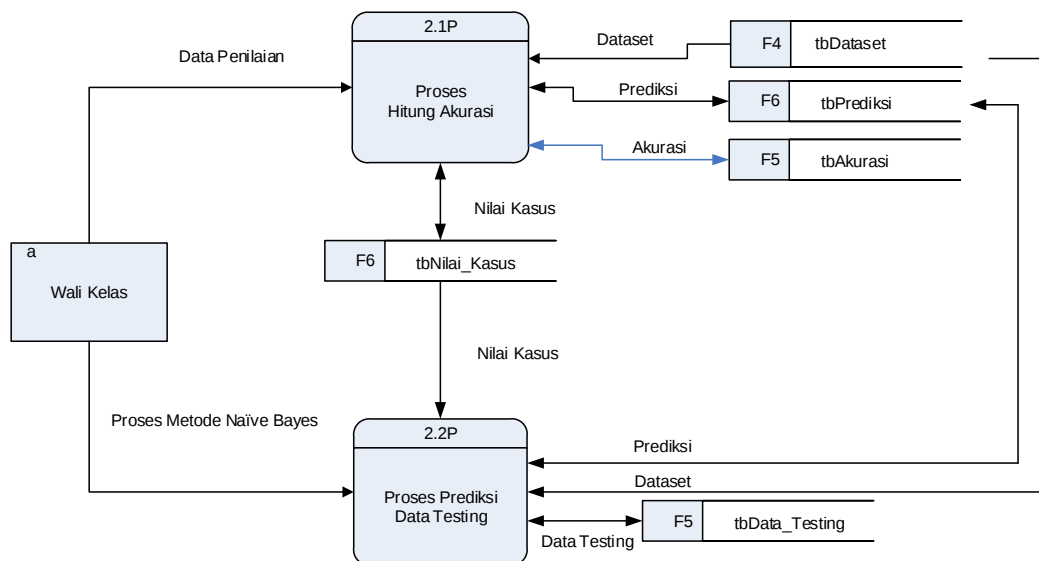
Gambar 4.3 : DAD Level 0

4.3.2.2. DAD Level 1 Proses 1



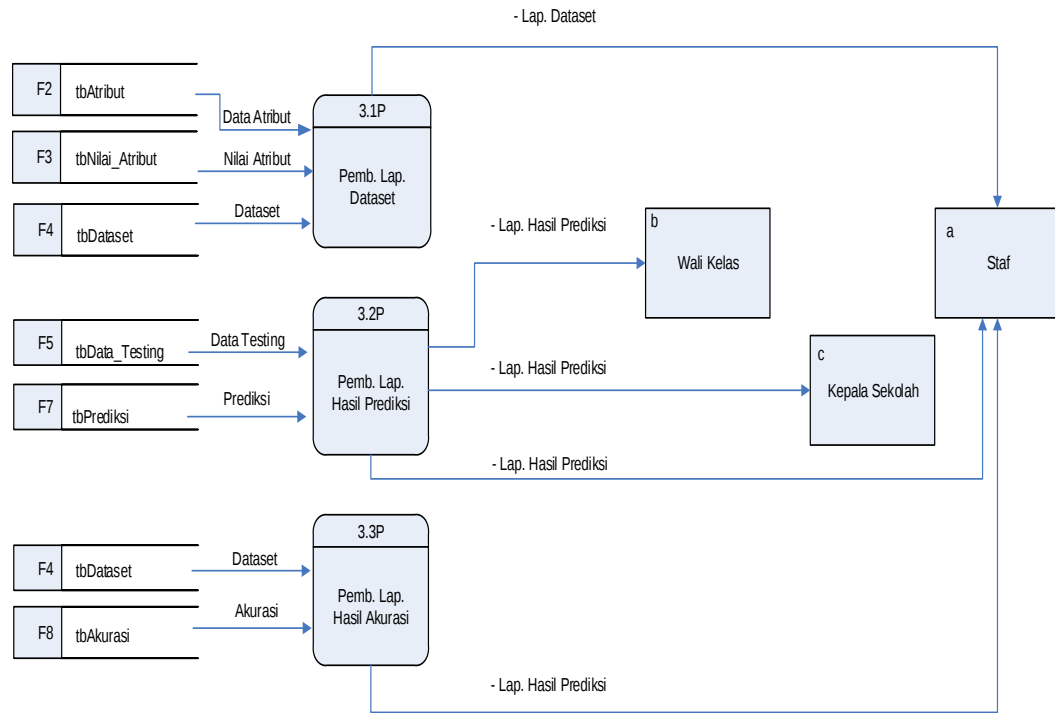
Gambar 4.4 : DAD Level 1 Proses 1

4.3.2.3. DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 : DAD Level 1 Proses 2

4.3.2.4. DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 : DAD Level 1 Proses 3

4.3.3. Kamus Data

Kamus Data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem pendukung keputusan. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.4: Kamus Data User

Nama Arus Data : Data User				
Penjelasan : Input Data Master				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data Master				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1, F1-1, 1-F1, F1-2, a-1.1P, 1.1P-F1, F1-1.4P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_Id	C	10	User Id
2	Username	C	50	User Name
3	Password	C	100	Password
4	Level	C	15	Level
5	Status	C	10	Status

Tabel 4.5 : Kamus Data Atribut

Nama Arus Data : Data Atribut				
Penjelasan : Input Data Master				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data Master				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1, F2-1, 1-F2, F2-2, F3-3, a-1.2P, 1.2P-F2, F2-1.3P, F2-1.4P, F2-3.1P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Atribut	C	2	Kode Atribut
2	Nama_Atribut	C	50	Nama Atribut
3	Jenis_Atribut	C	15	Jenis Atribut

Tabel 4.6 : Kamus Nilai Atribut

Nama Arus Data : Nilai Atribut				
Penjelasan : Input Data Master				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data Master				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : F3-1, 1-F3, F3-2, F3-3, 1.3P-F3, F3-1.4P, F3-3.1P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Atribut	C	2	Kode Atribut
2	Kode_NA	C	3	Kode NA
3	Nilai_Atribut	C	25	Nilai Atribut

Tabel 4.7 : Kamus Dataset

Nama Arus Data : Dataset				
Penjelasan : Input Data Proses				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 1-F4, F4-2, F4-3, F4-1.4P, F4-2.1P, F4-2.2P, F4-3.1P, F4-3.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	N	5	Nomor
2	Kode_Atribut	C	2	Kode Atribut
3	Nilai_Atribut	C	40	Nilai Atribut
4	Nilai_Class	C	10	Nilai Class
5	User_Id	C	10	User Id

Tabel 4.8 : Kamus Akurasi

Nama Arus Data : Akurasi				
Penjelasan : Input Data Proses				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : F8-2, 2-F8, 2.1P-F5, F5-2.1P, F8-3.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	N	5	Nomor
2	Data_Aktual	C	25	Data Aktual
3	Hasil_Prediksi	C	10	Hasil Prediksi
4	Sesuai	'T','Y'		Sesuai

Tabel 4.9 : Kamus Data Testing

Nama Arus Data : Data Testing				
Penjelasan : Input Data Proses				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1, 2-F5, F5-2, F5-3, F3-3, a-1.4P, 2.1P-F5, F5-3.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Periode	C	4	Periode
2	Nomor	N	5	Nomor
3	Kode_Atribut	C	42	Kode Atribut
4	Nilai_Atribut	C	40	Nilai Atribut
5	User_Id	C	10	User Id

Tabel 4.10 : Kamus Nilai Kasus

Nama Arus Data : Nilai Kasus				
Penjelasan : Input Data Proses				
Periode : Setiap Ada Penambahan Data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F6, F6-2, 2.1P-F6, F6-2.1P, F6-2.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	N	5	Nomor
2	Kode_Atribut	C	2	Kode Atribut
3	Nilai_Atribut	C	25	Nilai Atribut
4	Sum_Tepat	N	3	Sum Tepat
5	Sum_Terlambat	N	3	Sum Terlambat

Tabel 4.11 : Kamus Prediksi

Nama Arus Data : Prediksi				
Penjelasan : Input Data Proses				
Periode : Setiap ada penambahan data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F7, F7-2, 2.1P-F6, F6-2.1P, F6-2.2P, 2.2P-F6, F7-3.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Periode	C	4	Periode
2	Nomor	N	5	Nomor
3	Nama_Siswa	C	50	Nama Siswa
4	Pro_Tepat	N	20	Pro Tepat
5	Pro_Terlambat	N	20	Pro Terlambat
6	Terlambat	C	15	Terlambat

Tabel 4.12 : Kamus Lap. Hasil Akurasi Prediksi

Nama Arus Data : Lap. Hasil Akurasi Prediksi keterlambatan Pembayaran SPP. Penjelasan : Output data Periode : Setiap akan mencetak laporan Hasil Akurasi Bentuk Data : Dokumen Arus Data : 3 – a , 3 – b, 3 – c.				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No. urut	N	3	Nomor Urut
2	Nomor Dataset	N	4	Nomor Dataset
3	Data Aktual	C	4.2	Data Aktual
4	Data prediksi	C	4.2	Data prediksi
5	Keterangan	C	50	Keterangan

Tabel 4.13 : Kamus Lap. Hasil Prediksi Pembayaran SPP

Nama Arus Data : Lap. Hasil Prediksi Pembayaran SPP Penjelasan : Output data Periode : Setiap akan mencetak laporan Hasil prediksi Bentuk Data : Dokumen Arus Data : 3 – a , 3 – b, 3 – c .				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No.	N	3	No.
2	Nomor	N	4	Nomor
3	Nama Siswa	C	50	Nama Siswa
4	Hasil Prediksi	C	15	Hasil Prediksi
5	Ket	C	50	Ket

4.3.4. Desain Output Secara Umum

Daftar Output Yang Didesain

Untuk : SMK Tirtayasa Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.14 : Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi	Periode
O-002	Laporan Hasil Prediksi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik
O-003	Laporan Hasil Akurasi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik

4.3.5. Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : SMK Tirtayasa Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.15 : Daftar Input Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Data Atribut	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Data Nilai Atribut	Admin	Non Periodik
I-004	Entry Dataset	Admin	Non Periodik
I-005	Hitung Tingkat Akurasi	Admin	Non Periodik
I-008	Entry Data Testing	Admin	Non Periodik

4.3.6. Desain Database secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : SMK Tirtayasa Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.16 : Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tbuser	Master	Hard Disk	Index	User_Id
F2	tbatribut	Master	Hard Disk	Index	Kode_Atribut,
F3	tbnilai_atribut	Master	Hard Disk	Index	Kode_Atribut, + Kode_NA
F4	tbdataset	Master	Hard Disk	Index	Nomor, + Kode_Atribut,
F5	tbdata_testing	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	Nomor, + Kode_Atribut
F6	tbnilai_kasus	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	Nomor, + Kode_Atribut,
F7	tbprediksi	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	Nomor,
F8	tbakurasi	Transaksi/Proses	Hard Disk	Index	Nomor

4.3.7. Desain Arsitektur

Agar sistem dapat berjalan secara maksimal maka disarankan untuk menggunakan perangkat hardware dan software sebagai berikut :

1. Prosessor Intel 600 MHz
2. Ram Minimal 2 GB
3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem minimal Windows 7
6. Tools : Xampp, MySql Conector ODBC, CRRedist2010

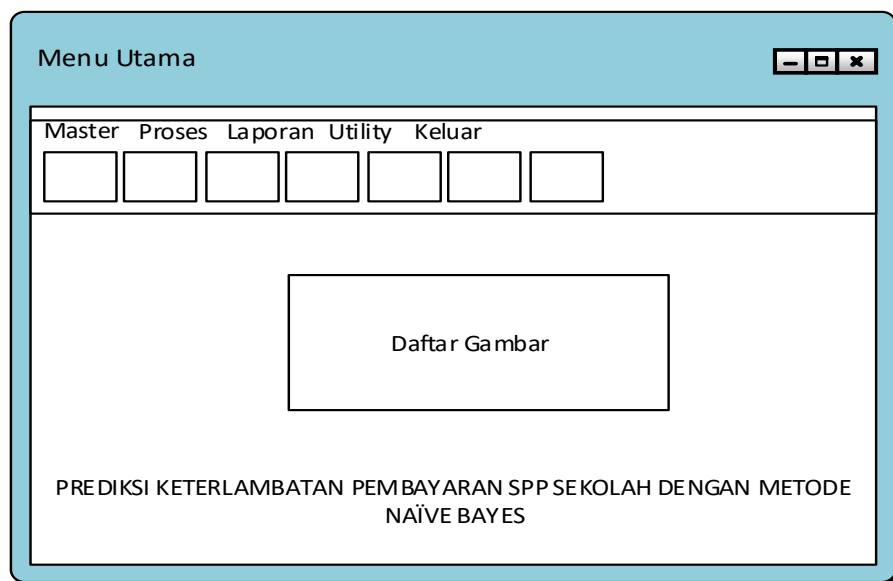
4.3.8. Desain Interface

4.3.8.1. Mekanisme User

Tabel 4.17 : Mekanisme User

User	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	Operator	- Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah - Lap. Hasil Prediksi - Lap. Hasil Akurasi - Utility	Lap. Hasil Prediksi

4.3.8.2. Mekanisme Navigasi



Gambar 4.7 : Interface Design - Mekanisme Navigasi – Menu Utama

4.3.8.3. Mekanisme Input

Daftar Data User

Cari User

	User Id	Nama User	Level	Status	
▶					Reset Edit hapus

Gambar 4.8 : Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User

Tambah Data User

User Id

User Name

Level ▼

Status ▼

Gambar 4.9 : Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User

Daftar Data Atribut

Tambah

	Kode Atribut	Nama Atribut	Jenis Atribut	
▶				Reset Edit hapus

Tutup

Gambar 4.10 : Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data Atribut

Tambah Atribut

Kode Atribut

Nama Atribut

Jenis Atribut ▼

Simpan Batal

Gambar 4.11 : Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data Atribut

Daftar Nilai Atribut

Atribut

	Kode Sub	Nama Nilai Atribut	
▶			Edit Hapus

Gambar 4.12 : Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Nilai Atribut

Tambah Nilai Atribut

Atribut

Kode Nilai Atribut

Nama Nilai Atribut

Gambar 4.13 : Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Nilai Atribut

Dataset Penelitian

Import File Dataset Excel

	No. Dataset	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Keterangan	
▶											Edit Hapus

Gambar 4.14 : Interface Design : Mekanisme Input – Dataset Penelitian

Tambah Dataset

No. dataset

	Kode Atribut	Nama Atribut	Nilai Atribut
▶			

Gambar 4.15 : Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Dataset

Setting Dataset

	No. Dataset	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Keterangan
▶										

Setting Data Training dan Data Testing

Total Dataset Jml Data

Persentase Data Training %

Persentase Data Testing %

Gambar 4.16 : Interface Design : Mekanisme Input – Setting Dataset

Hitung Akurasi (Confusion Matrix)

	Nomor	Data Aktual	Hasil Prediksi	Sesuai
▶				

Jumlah Sesuai Ya Tidak

	Tepat	Terlambat
Tepat		
Terlambat		

	Uji Akurasi	Hasil Uji
Precision		
Recall		
Accuracy		

Gambar 4.17 : Interface Design : Mekanisme Input – Hitung Akurasi

Data Testing

Periode:

Import File Dataset Excel

	Nomor	Nama Siswa	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Prediksi	
▶												Prediksi Edit Hapus

Gambar 4.18 : Interface Design : Mekanisme Input – Data Testing

4.3.8.4. Mekanisme Output



YAYASAN TIRTA WIYATA GORONTALO
SMK TIRTAYASA GORONTALO
 JL. Bali III No. 2 Kelurahan Pulubala - Kota Tengah ☎ 082187362109
 Email : smk.tirtayasa@yahoo.co.id

LAPORAN HASIL PREDIKSI

No. Urut	Nomor Dataset	Data Aktual	Data Prediksi	Keterangan
99	9.999	X(18)	X(9)	X(9)
↓	↓	↓	↓	↓

Gambar 4.19 : Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Pediksi

 YAYASAN TIRTA WIYATA GORONTALO SMK TIRTAYASA GORONTALO JL. Bali III No. 2 Kelurahan Pulubala - Kota Tengah ☎ 082187362109 Email : smk.tirtayasa@yahoo.co.id				
LAPORAN HASIL AKURASI				
No	Nomor	Nama Siswa	Hasil Prediksi	Ket
99	99	X(9)	X(9)	X(1)
↓	↓	↓	↓	↓

Gambar 4.20 : Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Akurasi

4.3.9. Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem ini menggunakan format :

1. Microsoft Excel (.xlsx) sebagai tempat penyimpanan external.
2. Database MySql untuk mengolah dan menyimpan data.
3. Keduanya dihubungkan dan dimanupulasi dengan teknik *disconnected* data.

4.3.9.1. Struktur Data

Tabel 4.18 : Data Desain : Struktur Data - tbakurasi

Nama File : tbakurasi Tipe File : Master Primary Key : nomor Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	Integer	5	Nomor
2	Data_aktual	Varchar	25	Data Aktual
3	hasil_prediksi	Varchar	10	Hasil Prediksi
4	sesuai	Enum	2	Sesuai

Tabel 4.19 : Data Desain : Struktur Data - tbatribut

Nama File : tbatribut Tipe File : Master Primary Key : Kode_Atribut Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data atribut Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Atribut	Char	2	User Id
2	Nama_Atribut	Varchar	50	User Name
3	Jenis_Atribut	Varchar	15	Password

Tabel 4.20 : Data Desain : Struktur Data - tbdataset

Nama File : tbdataset Tipe File : Master Primary Key : Nomor , Kode_Atribut Forigen Key : Kode_Atribut Media : Harddisk Fungsi : Menyimpan dataset Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	Integer	5	Nomor
2	Kode_Atribut	Char	2	Kode Atribut
3	Nilai_Atribut	Varchar	40	Nilai Atribut
4	Nilai_Class	Varchar	10	Nilai Class
5	User_Id	Varchar	10	User Id

Tabel 4.21 : Data Desain : Struktur Data - tbnilai_atribut

Nama File : tbnilai_atribut Tipe File : Master Primary Key : Kode_Atribut , Kode_NA Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Atribut	Char	2	Kode atribut
2	Kode_NA	Char	3	Kode NA
3	Nilai_Atribut	Varchar	25	Nilai Atribut

Tabel 4.22 : Data Desain : Struktur Data - tbnilai_kasus

Nama File : tbnilai_kasus Tipe File : Master Primary Key : Nomor , Kode_Atribut Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Nilai Kasus Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Nomor	Integer	5	Nomor
2	Kode_Atribut	Char	2	Kode Atribut
3	Nilai_Atribut	Varchar	25	Nilai Atribut
4	Sum_Tepat	Integer	3	Sum Tepat
5	Sum_Terlambat	Integer	3	Sum Terlambat

Tabel 4.23 : Data Desain : Struktur Data - tbprediksi

Nama File : tbprediksi Tipe File : Master Primary Key : Nomor Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data prediksi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Periode	Char	4	Periode
2	Nomor	Integer	5	Nomor
3	Nama_Siswa	Varchar	50	Nama Siswa
4	Pro_Tepat	float		Pro Tepat
5	Pro_Terlambat	float		Pro Terlambat
6	Prediksi	Varchar	15	Prediksi

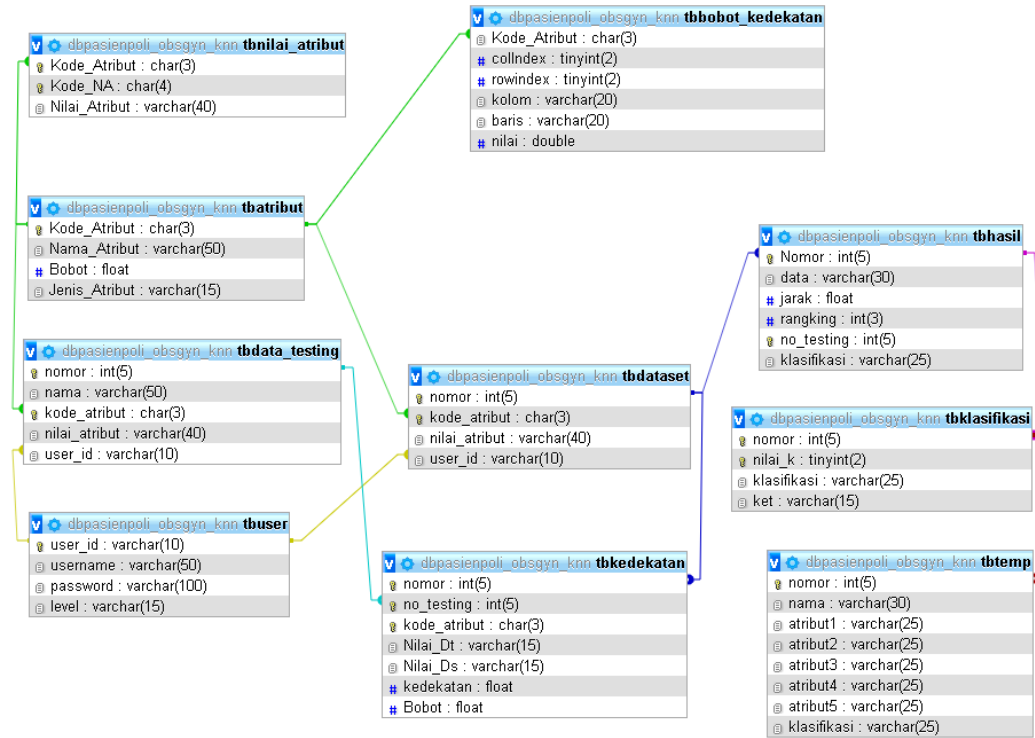
Tabel 4.24 : Data Desain : Struktur Data - tbuser

Nama File : tbuser Tipe File : Master Primary Key : User_Id Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data dari user Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_Id	Varchar	10	User Id
2	Username	Varchar	50	Username
3	Password	Varchar	100	Password
4	Level	Varchar	15	Level
5	Status	Varchar	10	Status

Tabel 4.25 : Data Desain : Struktur Data - tbdata_testing

Nama File : tbdata_testing Tipe File : Master Primary Key : Nomor, Kode_Atribut. Forigen Key : Media : Harddisk Fungsi : Menampilkan data testing Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Periode	Char	4	Periode
2	Nomor	Integer	5	Nomor
3	Kode_Atribut	Char	2	Kode Atribut
4	Nilai_Atribut	Varchar	40	Nilai Atribut
5	User_Id	Varchar	10	User Id

4.3.9.2. Relasi



Gambar 4.21 : Desain Relasi Antar Tabel

4.3.10. Pscode Proses

STATEMENT	NODE
Sub HitungNaiveBayes()	1
Dim sql, cKet As String	1
Dim nJmlTepat, nJmlTerlambat, nTotDT, nTotTepat, _	1
nTotTerlambat As Integer	1
Dim nProTepat, nProTerlambat As Double.....	1
nTotDT = dg2.RowCount	1
cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1' " & _ ..	1
"and nomor <= ' " & BtsNoRecordDT & " " and nilai_class='Tepat' ", Conn) ..	1
rd3 = cmd.ExecuteReader	1
rd3.Read()	1
nTotTepat = rd3.Item(0)	1
cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1' " & _ ..	1
"and nomor <= ' " & BtsNoRecordDT & " " and nilai_class='Terlambat' ", Conn)	1
rd3 = cmd.ExecuteReader	1
rd3.Read()	1
nTotTerlambat = rd3.Item(0)	1
 sql = ""	2
cKet = ""	2
 nProTepat = 0	2
nProTerlambat = 0	2
txtTotDT.Text = nTotDT	2
txtTotTepat.Text = nTotTepat	2
txtTotTidak.Text = nTotTerlambat	2
 For j As Integer = 0 To nJmlAtribut - 1.....	3
cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1' and " & _ ..	
"nomor <= ' " & BtsNoRecordDT & " " and kode_atribut " & _ ..	
"= ' " & cKode_Atribut(j) & " " and " & _ ..	
" nilai_atribut = ' " & cNilai_Testing(j) & " " and " & _ ..	
"nilai_class='Tepat' ", Conn).....	4
rd3 = cmd.ExecuteReader	4
rd3.Read()	4
nJmlTepat = rd3.Item(0)	4
 cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1' and " & _ ..	
"nomor <= ' " & BtsNoRecordDT & " " and kode_atribut " & _ ..	
"= ' " & cKode_Atribut(j) & " " and " & _ ..	
" nilai_atribut = ' " & cNilai_Testing(j) & " " and nilai_class='Terlambat' ..	
", Conn)	4
rd3 = cmd.ExecuteReader	4
rd3.Read()	4
nJmlTerlambat = rd3.Item(0)	4
nProTepat = nProTepat * (nJmlTepat / nTotTepat).....	4
nProTerlambat = nProTerlambat * (nJmlTerlambat / nTotTerlambat).....	4
cmd = New OdbcCommand("Select * from tbnilai_kasus where nomor='" & cNomorTesting & " " and " & _ ..	
"kode_atribut='" & cKode_Atribut(j) & " " ", Conn)	4
rd3 = cmd.ExecuteReader	4
rd3.Read()	4
If Not rd3.HasRows Then	5
Dim sqltambah As String = "Insert into tbnilai_kasus (nomor,kode_atribut,nilai_atribut, " & _ ..	
"sum_tepat,sum_terlambat) values " & _ ..	6
"(' " & cNomorTesting & " ', " & cKode_Atribut(j) & " ', " & cNilai_Testing(j) & " ', " & _ ..	
" " & nJmlTepat & " ', " & nJmlTerlambat & " ')".....	6
cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn).....	6
Else	
Dim sqledit As String = "Update tbnilai_kasus set " & _ ..	7
"nilai_atribut='" & cNilai_Testing(j) & " ', " & _ ..	7
"sum_tepat='" & nJmlTepat & " ', " & _ ..	7
"sum_terlambat='" & nJmlTerlambat & " ' " & _ ..	7
" where nomor='" & cNomorTesting & " " and kode_atribut='" & cKode_Atribut(j) & " ' " .	7
cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn).....	7
End If	

```

        cmd.ExecuteNonQuery()..... 8
        nData = nData + 1 ..... 8
    Next

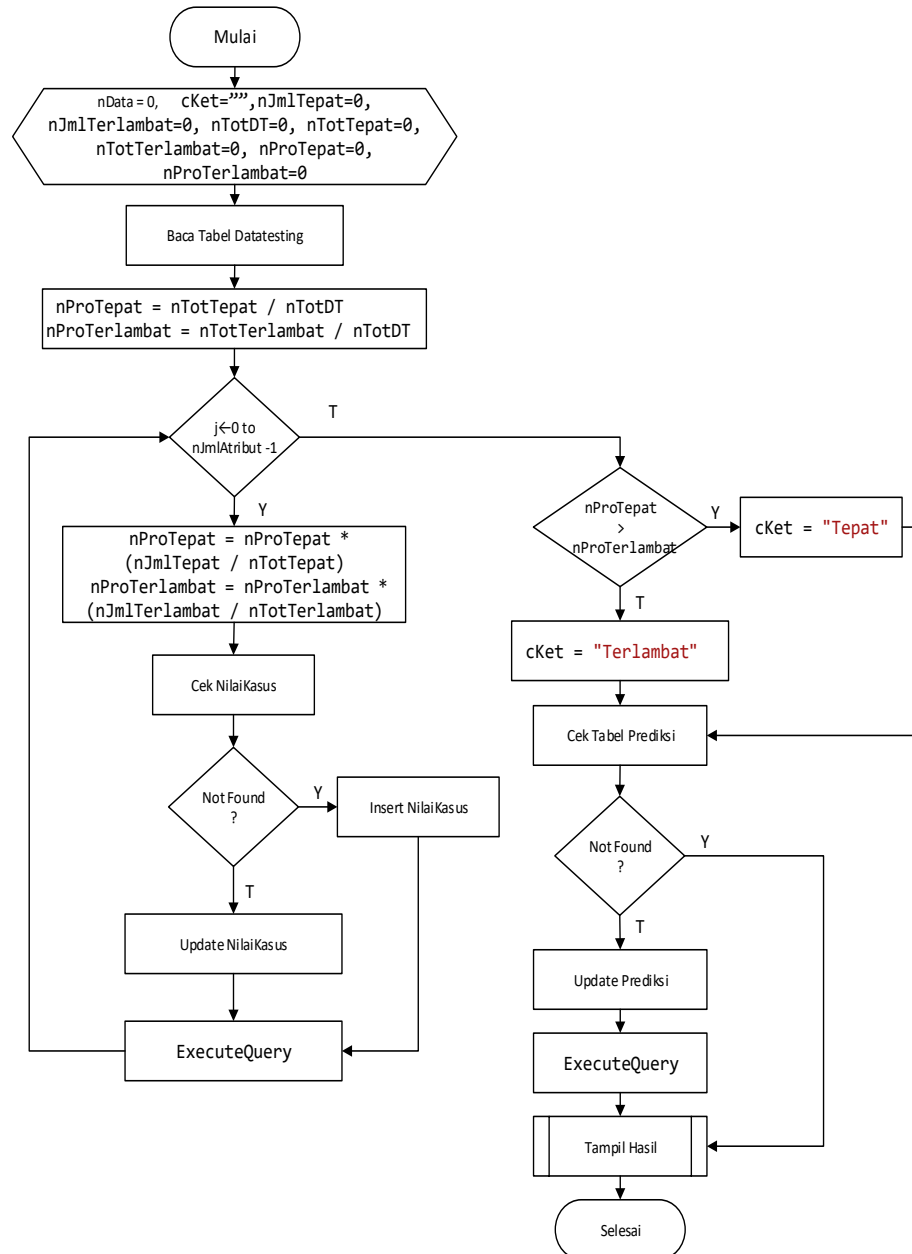
    txtProTepat.Text = FormatNumber(nProTepat, 6)..... 9
    txtProTidak.Text = FormatNumber(nProTerlambat, 6)..... 9

    If nProTepat > nProTerlambat Then..... 9
        cKet = "Tepat" ..... 10
    Else
        cKet = "Terlambat" ..... 11
    End If

    txtHasil.Text = cKet ..... 12
    cmd = New OdbcCommand("Select * from tbprediksi where nomor='" & cNomorTesting & "' ", Conn) 12
    rd3 = cmd.ExecuteReader ..... 12
    rd3.Read() ..... 12
    If rd3.HasRows Then ..... 13
        Dim sqledit As String = "Update tbprediksi set " & _ ..... 14
        "pro_tepat='" & nProTepat & "', " & _ ..... 14
        "pro_terlambat='" & nProTerlambat & "', " & _ ..... 14
        "prediksi='" & cKet & "' " & _ ..... 14
        " where nomor='" & cNomorTesting & "' " ..... 14
        cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)..... 14
        cmd.ExecuteNonQuery()..... 14
    End If
    Call TampilHasil() ..... 15
End Sub ..... 16

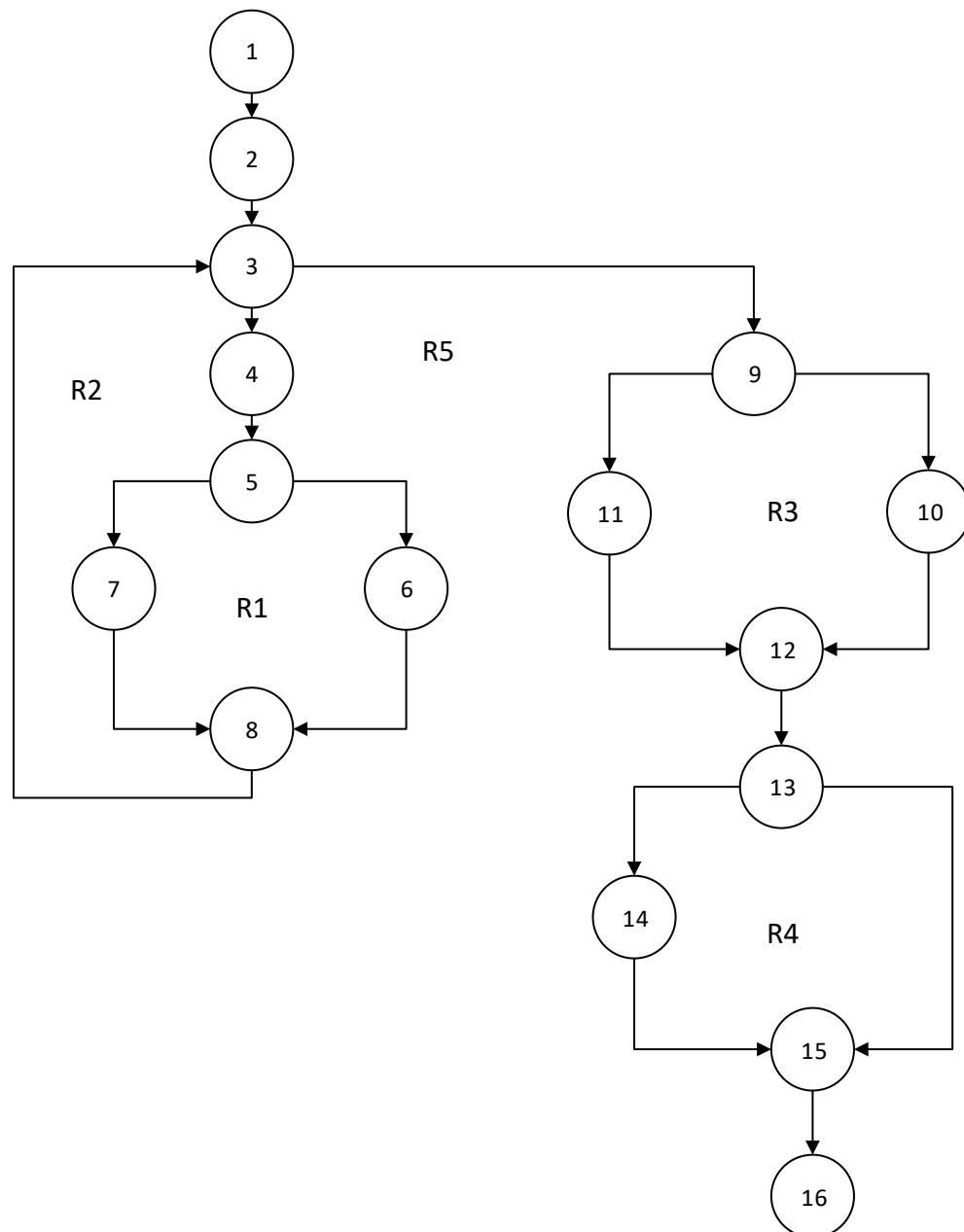
```

4.3.11. Flowchart Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.22 : Flowchart untuk Pengujian White Box

4.3.12. Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.23 : Flowgraph untuk Pengujian White Box

4.3.13. Perhitungan CC pada Pengujian *White Box*

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

$$\text{Region (R)} = 5$$

$$\text{Node (N)} = 16$$

$$\text{Edge (E)} = 19$$

$$\text{Predicate Node (P)} = 4$$

Rumus :

$$V(G) = (E - N) + 2 \text{ atau}$$

$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = (19 - 16) + 2 = 5$$

$$V(G) = 4 + 1 = 5$$

$$(R1, R2, R3, R4, R5)$$

4.3.14. *Path* pada Pengujian *White Box*

Tabel 4.26 : *Path* Pengujian *White Box*

No	Path	Ket
1	1-2-3-4-5-6-8-3...	Ok
2	1-2-3-4-5-7-8-3...	Ok
3	1-2-3-9-10-12-13-15-16	Ok
4	1-2-3-9-11-12-13-14-15-16	Ok

4.3.15. Pengujian Black Box

Tabel 4.27 : Hasil Pengujian *Black Box* Terhadap Beberapa Proses

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Input Nama Uer dan Password yg Benar	Membuka Halaman Menu Utama	Tampilan Menu Utama	Sesuai
Input Nama User dan Password yg Salah	Menampilkan Pesan Kesalahan “Maaf User atau Password Salah”	Pesan kesalahan Input Nama User dan Password Tampil	Sesuai
Klik Master Data User	Membuka Form Daftar Data User	Tampilan Form Daftar Data User	Sesuai
Klik Master Data Atribut	Membuka Form data Atribut	Tampilan Form Data Atribut	Sesuai
Klik Master Nilai Atribut	Membuka Form Nilai Atribut	Tampilan Form Nilai Atribut	Sesuai
Klik Master Dataset	Membuka Form Dataset Penelitian	Tampilan Form Dataset Penelitian	Sesuai
Klik Tombol Tambah di Form Dataset	Menambahkan Jumlah Dataset	Tampilan Tambah Dataset	Sesuai
Klik Tombol Simpan di Form Tambah Dataset	Menyimpan Dataset Kedalam Database	Dataset Tersimpan di Database	Sesuai
Klik Tombol Batal di Form Tambah Dataset	Membatalkan Dataset	Dataset di Batalkan	Sesuai
Klik Proses Hitung Akurasi	Membuka Form Hitung Akurasi	Tampilan Form Hitung Akurasi	Sesuai
Klik Proses Prediksi Data Testing	Membuka Form Data Testing	Tampilan Form Data Testing	Sesuai
Laporan Dataset	Membuka Form Laporan Data Training dan Data Testing	Tampilan Seluruh Data Training dan Data Testing	Sesuai
Laporan Hasil Prediksi	Membuka From Laporan Data Hasil Prediksi	Tampilan Seluruh Hasil Prediksi	Sesuai
Laporan Hasil Akurasi	Membuka Laporan Data Hasil Akurasi	Tampilan Hasil Akurasi	Sesuai
Keluar	Menampilkan Tampilan “Benar Ingin Keluar dari Sistem ?”	Keluar dari program	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1. Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan metode pada Bab IV dengan Naïve Bayes dengan mengambil data testing sebanyak 20 data. Maka didapatkan hasil prediksi sebagai berikut :

Tabel 5.1 : Hasil Uji Prediksi Data Testing

Nomor	Data Aktual	Hasil Prediksi	Sesuai
81	Tepat	Tepat	Y
82	Tepat	Tepat	Y
83	Terlambat	Terlambat	Y
84	Terlambat	Terlambat	Y
85	Terlambat	Terlambat	Y
86	Tepat	Tepat	Y
87	Terlambat	Terlambat	Y
88	Terlambat	Terlambat	Y
89	Tepat	Tepat	Y
90	Tepat	Tepat	Y
91	Terlambat	Terlambat	Y
92	Terlambat	Tepat	T
93	Tepat	Tepat	Y
94	Terlambat	Terlambat	Y
95	Tepat	Tepat	Y
96	Terlambat	Terlambat	Y
97	Terlambat	Terlambat	Y
98	Terlambat	Terlambat	Y
99	Terlambat	Terlambat	Y
100	Tepat	Terlambat	T

Tabel 5.2 : Perbandingan Hasil Aktual dan Prediksi

	Tepat	Terlambat
Tepat	a = 7	b = 1
Terlambat	c = 1	d = 11

Tabel 5.3 : Hasil Uji Akurasi Naïve Bayes

Uji Akurasi	Hasil
Precision	87,5%
Recall	87,5%
Accuracy	90,00%

$$\text{Accuracy} = \frac{7+11}{7+1+1+11} \times 100 = 90\%$$

$$\text{Recall} = \frac{7}{7+1} \times 100 = 87,5\%$$

$$\text{Precision} = \frac{7}{7+1} \times 100 = 87,5\%$$

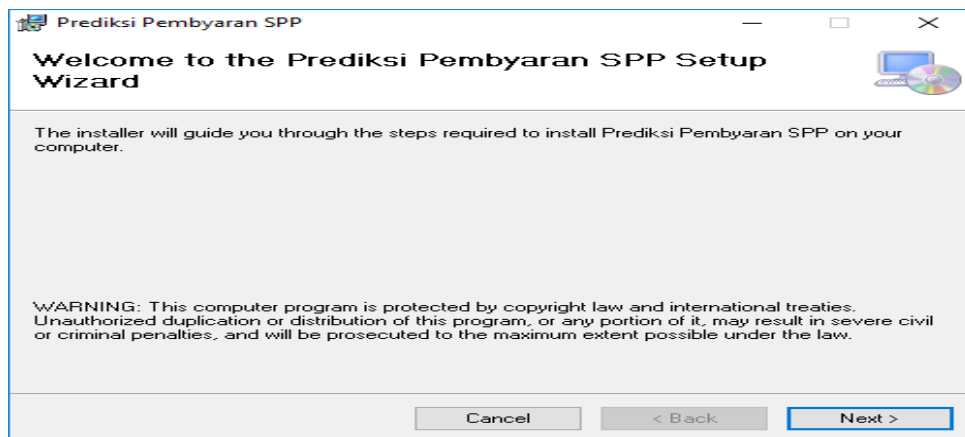
Berdasarkan hasil pengujian *Confusion Matrix*, mendapatkan nilai akurasi sebesar 90%, Recall 87,5%, dan Precision 87,5%.

5.2. Pembahasan Sistem

5.2.1. Instalasi Sistem

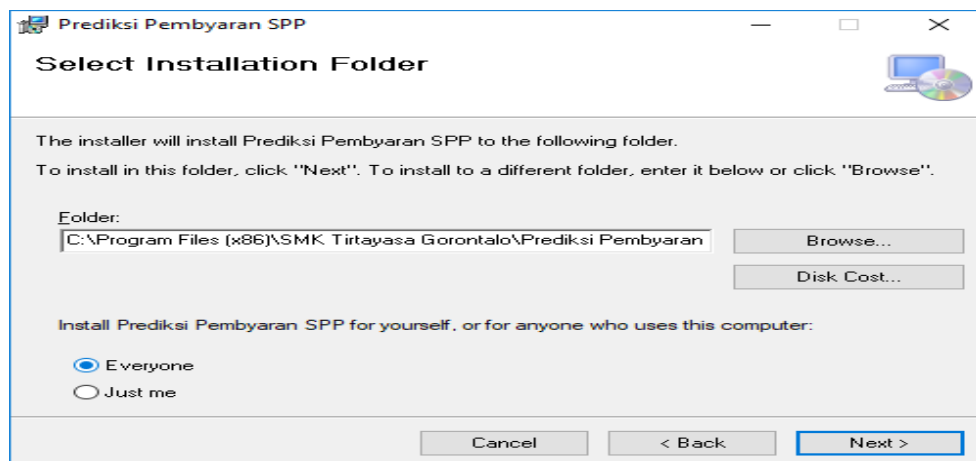
Langkah-langkah dalam menginstal program :

- Pilih File Setup
- Muncul tampilan selamat datang pada Setup Prediksi Pembayaran SPP



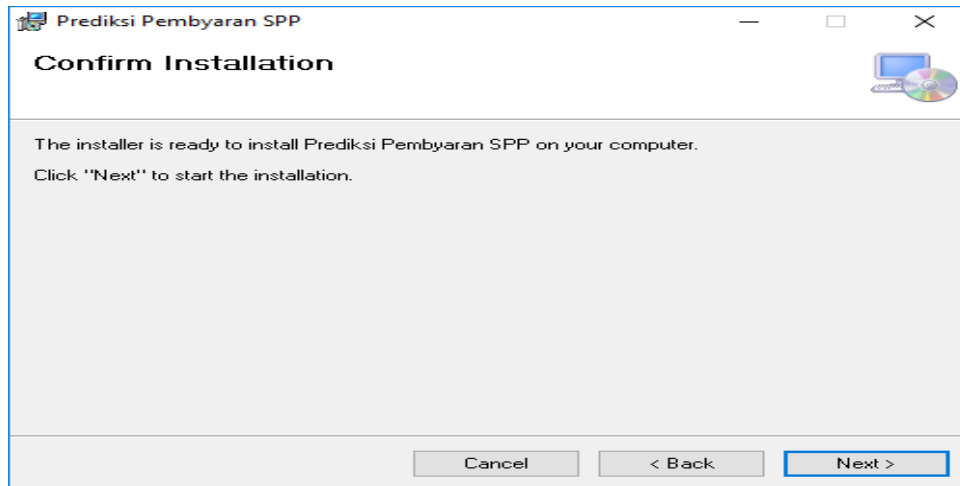
Gambar 5.1 : Selamat datang di Prediksi Pembayaran SPP

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan muncul kotak pemilihan directory sebagai berikut :



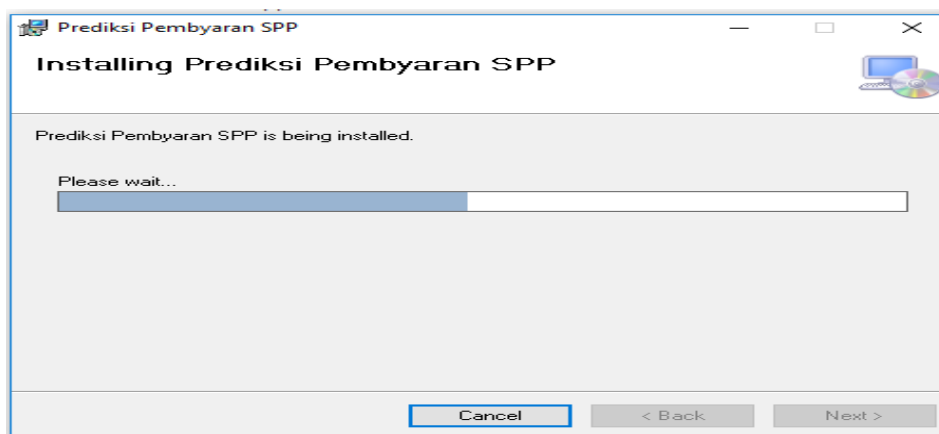
Gambar 5.2 : Kotak Dialog pemilihan directory

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan kemudian muncul kotak konfirmasi instalasi seperti berikut :



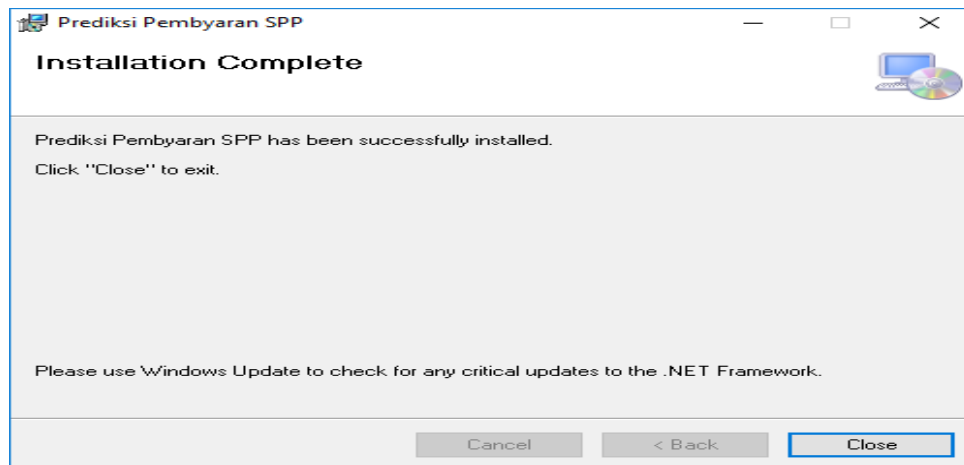
Gambar 5.3 : Kotak dialog konfirmasi instalasi

- Selanjutnya melakukan penginstalan dan kemudian akan muncul kotak proses instalasi.



Gambar 5.4 : Proses Instalasi

- Proses instalasi berjalan kurang lebih 10 menit, kemudian muncul kotak dialog instalasi sukses.

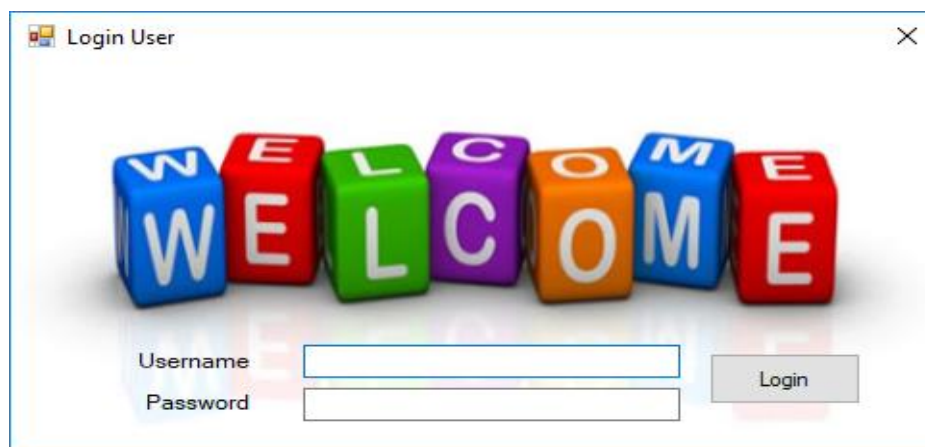


Gambar 5.5 : Tampilan Akhir Proses Instalasi Selesai

5.2.2. Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah proses instalasi selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan melakukan doubleklik ikon Prediksi Pembayaran SPP Sekolah.

5.2.2.1. Tampilan Halaman Login



Gambar 5.6 : Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman login ini, user menginput username dan password untuk masuk ke halaman Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah

Dengan Metode Naïve Byaes. Apabila salah, maka akan tampil pesan kesalahan input User ID dan password pada layar, kemudian ulangi lagi.

5.2.2.2. Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 5.7 : Tampilan Halaman Menu Utama

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah Dengan Metode Naïve Bayes. Form ini terdiri atas menu-menu yang terdapat pada julur atas seperti : Menu Master, Proses, Laporan, Utility, yang digunakan untuk mengimput seluruh data user kedalam sistem.

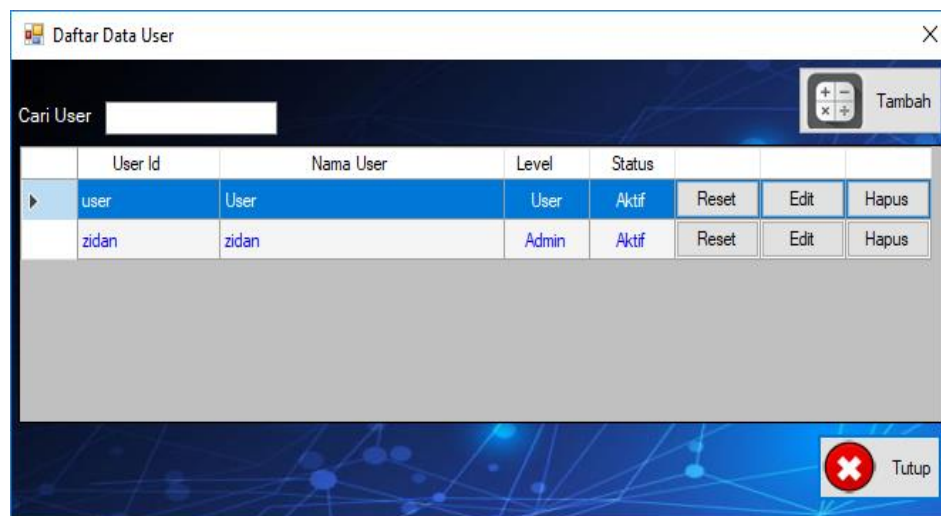


Gambar 5.8 : Tampilan Menu Utama Level User

Form ini digunakan untuk menampilkan seluruh komponen menu user yang terdiri dari beberapa menu user seperti : Prediksi Keterlambatan, Laporan, Utility dan Menu Keluar.

5.2.2.3. Tampilan Menu Master

1. Tampilan Daftar Data User



The screenshot shows a window titled "Daftar Data User" with a search bar labeled "Cari User" and a "Tambah" (Add) button. Below the search bar is a table with the following data:

	User Id	Nama User	Level	Status			
▶	user	User	User	Aktif	Reset	Edit	Hapus
	zidan	zidan	Admin	Aktif	Reset	Edit	Hapus

At the bottom right of the window is a "Tutup" (Close) button with a red 'X' icon.

Gambar 5.9 : Daftar Data User

Form ini digunakan untuk menginput data user, mengedit dan juga mereset data pengguna. Jika ingin menambahkan data user, klik tombol tambah dan jika ingin keluar dari form maka klik tombol tutup.

2. Tampilan Data Atribut



	Kode Atribut	Nama Atribut	Jenis Atribut	Edit	Hapus
▶	A1	Penghasilan Ortu	Atribut	Edit	Hapus
	A2	Tanggungan	Atribut	Edit	Hapus
	A3	Pendidikan Ayah	Atribut	Edit	Hapus
	A4	Pendidikan Ibu	Atribut	Edit	Hapus
	A5	Pekerjaan Ayah	Atribut	Edit	Hapus
	A6	Pekerjaan Ibu	Atribut	Edit	Hapus
	A7	Usia Ayah	Atribut	Edit	Hapus
	A8	Usia Ibu	Atribut	Edit	Hapus
	A9	Keterangan	Class	Edit	Hapus

Gambar 5.10 : Data Atribut

Form ini digunakan untuk menginput data atribut. Jika ingin mengubah atribut, klik tombol edit dan jika ingin menghapusnya klik tombol hapus. Untuk menambahkan atribut klik tombol tambah dan selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol tutup.

3. Tampilan Tambah Atribut



Tampilan form 'Tambah Atribut' dengan input sebagai berikut:

- Kode Atribut: A10
- Nama Atribut: (input field kosong)
- Jenis Atribut: (dropdown menu)
- Tombol: Simpan, Batal

Gambar 5.11 : Tambah Atribut

Seperti sebelumnya, form ini digunakan untuk menambahkan data atribut. Jika ingin menambahkan atribut, silahkan mengisi kolom sesuai yang ada didalam form tersebut. Jika ingin melanjutkan, klik tombol simpan dan selanjutnya apabila tidak klik tombol batal.

4. Tampilan Daftar Nilai Atribut



Kode Sub	Nama Nilai Atribut	Edit	Hapus
A11	0-500 Ribu	Edit	Hapus
A12	500-1 Juta	Edit	Hapus
A13	1-2 Juta	Edit	Hapus
A14	Diatas 2 Juta	Edit	Hapus

Gambar 5.12 : Daftar Nilai Atribut

Form ini digunakan untuk menampilkan nilai atribut. Untuk mengganti nilai atributnya silahkan klik arah panah kebawah pada kolom atribut. Jika ingin mengubah nama atributnya, silahkan klik tombol edit dan klik tombol hapus jika ingin menghapusnya. Dan untuk menambahkan nilai atributnya, silahkan klik tombol tambah, selanjutnya apabila ingin keluar dari form maka klik tombol Tutup.

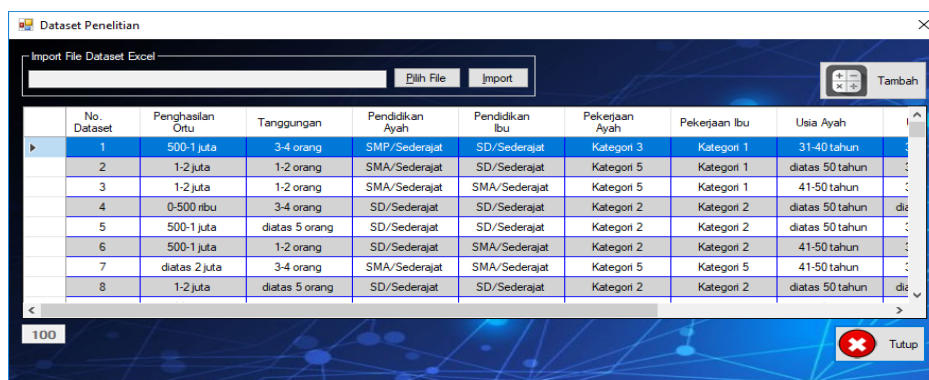
5. Tampilan Tambah Nilai Atribut



Gambar 5.13 : Tambah Nilai Atribut

Form ini digunakan untuk menginput data aktual akurasi. Untuk menginputnya maka terlebih dahulu klik tombol filih file setelah file terpilih kemudian klik tombol. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol Tutup.

6. Tampilan Dataset Penelitian



No. Dataset	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Usia Ayah	
1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	
2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	dias 50 tahun	
3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	
4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	dias 50 tahun	
5	500-1 juta	dias 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	dias 50 tahun	
6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	
7	dias 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 5	41-50 tahun	
8	1-2 juta	dias 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	dias 50 tahun	

Gambar 5.14 : Dataset Penelitian

Form ini digunakan untuk menginput dataset. Untuk menginputnya, maka klik tombol pilih file dataset excel yang sudah dibuat. Setelah data terinput, selanjutnya klik tombol import tunggu hingga proses selesai. Jika ingin mengubah dan menghapus data yang sudah terinput, maka klik tombol edit untuk mengubahnya dan hapus untuk menghapusnya. Selanjutnya klik tombol tutup jika ingin keluar dari form tersebut.

7. Tampilan Tambah Dataset

No. Dataset	Kode Atribut	Nama Atribut	Nilai Atribut
101	A1	Penghasilan Ortu	
	A2	Tanggungan	
	A3	Pendidikan Ayah	
	A4	Pendidikan Ibu	
	A5	Pekerjaan Ayah	
	A6	Pekerjaan Ibu	
	A7	Usia Ayah	
	A8	Usia Ibu	
	A9	Keterangan	

Gambar 5.15 : Tambah Dataset

Form ini digunakan untuk menambah jumlah dataset. Jika ingin menambahkan dataset, silahkan lengkapi nilai atributnya dan klik tombol simpan jika ingin menyimpannya. Selanjutnya, klik tombol batal jika tidak ingin menambahkan dataset.

5.2.2.4. Tampilan Menu Proses

1. Proses Hitung Akurasi (Confusion Matrix)

Nomor	Data Aktual	Hasil Prediksi	Sesuai
81	Tepat	Tepat	Y
82	Tepat	Tepat	Y
83	Terlambat	Terlambat	Y
84	Terlambat	Terlambat	Y
85	Terlambat	Terlambat	Y
86	Tepat	Tepat	Y
87	Terlambat	Terlambat	Y

	Tepat	Terlambat
Tepat	a = 7	b = 1
Terlambat	c = 1	d = 11

Uji Akurasi	Hasil Uji
Precision	87.50%
Recall	87.50%

Gambar 5.16 : Proses Hitung Akurasi

Form ini digunakan untuk menghitung nilai akurasi dengan metode Naïve Bayes dari data aktual dan hasil prediksi. Jika ingin mencetak hasil Akurasi maka klik tombol cetak. Selanjutnya jika ingin keluar dari form, klik tombol tutup.

2. Proses Prediksi Data Testing



The screenshot shows a web application titled "Data Testing". At the top, there is a "Periode" dropdown set to "2020". Below it is a section for "Import File Data Testing Excel" with a text input field, a "Pilih File" button, and an "Import" button. To the right of this section is a "Tambah" button with a plus icon. The main area contains a table with the following columns: Pendidikan Ibu, Pekerjaan Ayah, Pekerjaan Ibu, Usia Ayah, Usia Ibu, and Prediksi. Each row represents a student and includes three action buttons: "Prediksi", "Edit", and "Hapus".

Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Prediksi			
SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
SMP/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	dias 50 tahun	41-50 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
Sarjana	Kategori 5	Kategori 5	dias 50 tahun	dias 50 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
SMP/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
SMD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	dias 50 tahun	41-50 tahun		Prediksi	Edit	Hapus
SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	dias 50 tahun	41-50 tahun		Prediksi	Edit	Hapus

At the bottom left of the table area is a page number "23". At the bottom right is a "Tutup" button with a red X icon.

Gambar 5.17 : Proses Prediksi Data Testing

Form ini digunakan untuk menampilkan data testing siswa. Jika ingin menginputnya, klik tombol pilih file data testing excel yang sudah dibuat. Setelah itu klik tombol import, tunggu hingga proses selesai. Jika ingin melakukan suatu prediksi, pilih siswa yang akan diprediksi pembayarannya lalu klik tombol prediksi. Untuk mengubah data siswa, klik tombol edit dan untuk menghapusnya klik tombol hapus. Dan klik tombol tambah jika ingin menambahkan data testing baru. Selanjutnya apabila akan keluar dari form maka klik tombol tutup.

3. Tampilan Tambah Data Testing

Kode Atribut	Nama Atribut	Nilai Atribut
A1	Penghasilan Ortu	
A2	Tanggungan	
A3	Pendidikan Ayah	
A4	Pendidikan Ibu	
A5	Pekerjaan Ayah	
A6	Pekerjaan Ibu	
A7	Usia Ayah	
A8	Usia Ibu	

Gambar 5.18 : Tambah Data Testing

Form ini digunakan untuk menambah jumlah data testing. Jika ingin menambahkan data testing, silahkan mengisi nama siswa dan masukkan nilai atribut barunya. Klik tombol simpan jika ingin menyimpannya. Selanjutnya, klik tombol batal jika tidak ingin menambahkan dataset.

5.2.2.5. Tampilan Menu Laporan

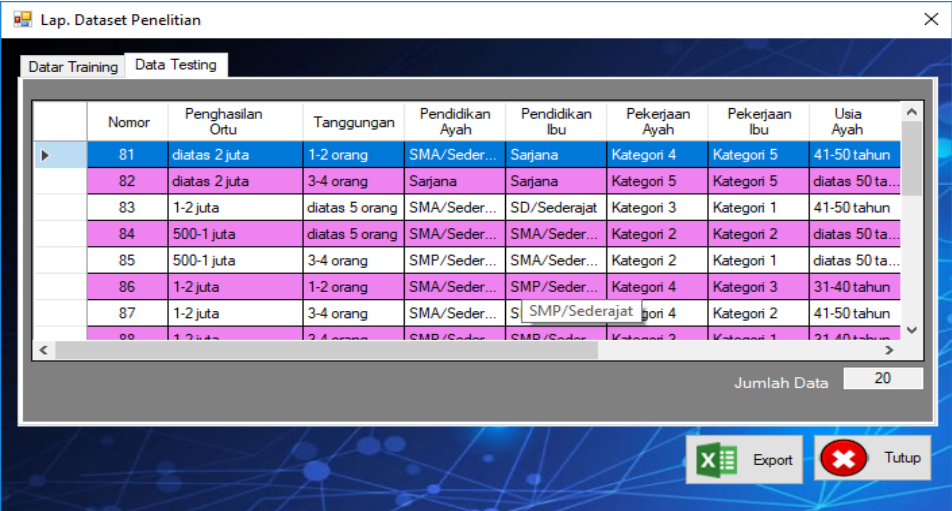
1. Tampilan Laporan Dataset (Data Training)

Nomor	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu
1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3
2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 5
3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 5
4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2
5	500-1 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2
6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2
7	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 5
8	1-2 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2

Gambar 5.19 : Tampilan Laporan Data Training

Form ini digunakan untuk menampilkan data training yang digunakan sebagai variabel Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah. Klik tombol export untuk mengexport data. Namun apabila ingin keluar dari form, maka klik tombol tutup untuk keluar.

2. Tampilan Laporan Dataset (Data Testing)



	Nomor	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah	Pekerjaan Ibu	Usia Ayah
▶	81	didas 2 juta	1-2 orang	SMA/Seder...	Sarjana	Kategori 4	Kategori 5	41-50 tahun
	82	didas 2 juta	3-4 orang	Sarjana	Sarjana	Kategori 5	Kategori 5	didas 50 ta...
	83	1-2 juta	didas 5 orang	SMA/Seder...	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun
	84	500-1 juta	didas 5 orang	SMA/Seder...	SMA/Seder...	Kategori 2	Kategori 2	didas 50 ta...
	85	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Seder...	SMA/Seder...	Kategori 2	Kategori 1	didas 50 ta...
	86	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Seder...	SMP/Seder...	Kategori 4	Kategori 3	31-40 tahun
	87	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Seder...	SMP/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	41-50 tahun
<	88	1-2 juta	3-4 orang	SMP/Seder...	SMP/Seder...	Kategori 2	Kategori 1	31-40 tahun
	89	1-2 juta	3-4 orang	SMP/Seder...	SMP/Seder...	Kategori 2	Kategori 1	31-40 tahun

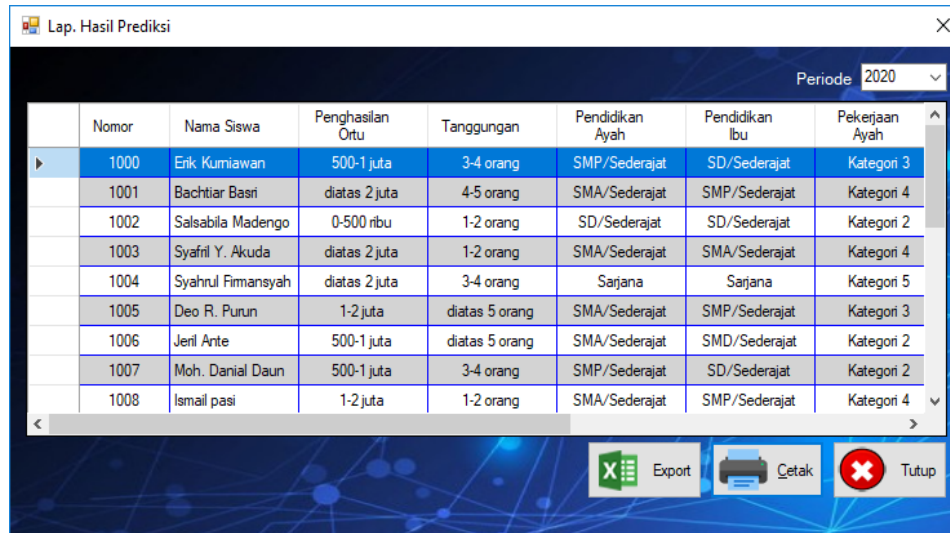
Jumlah Data 20

 Export
  Tutup

Gambar 5.20 : Tampilan Laporan Data Testing

Form ini digunakan untuk menampilkan data testing yang digunakan sebagai variabel Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah. Klik tombol export untuk mengexport data. Namun apabila ingin keluar dari form, maka klik tombol tutup untuk keluar.

3. Tampilan Laporan Hasil Prediksi



Periode: 2020

	Nomor	Nama Siswa	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah
▶	1000	Erik Kumiawan	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3
	1001	Bachtiar Basri	dias 2 juta	4-5 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 4
	1002	Salsabila Madengo	0-500 ribu	1-2 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2
	1003	Syafri Y. Akuda	dias 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4
	1004	Syahrul Fimansyah	dias 2 juta	3-4 orang	Sarjana	Sarjana	Kategori 5
	1005	Deo R. Purun	1-2 juta	dias 5 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 3
	1006	Jeril Ante	500-1 juta	dias 5 orang	SMA/Sederajat	SMD/Sederajat	Kategori 2
	1007	Moh. Daniel Daun	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2
	1008	Ismail pasi	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 4

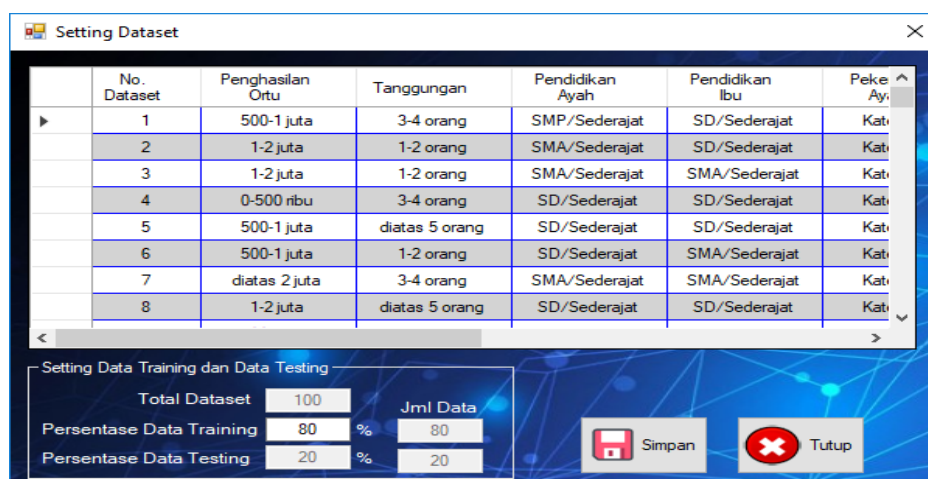
Export Cetak Tutup

Gambar 5.21 : Laporan Hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk menampilkan seluruh laporan data Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah. Jika ingin mencetak hasil prediksi maka klik tombol cetak. Selanjutnya jika ingin keluar dari form, klik tombol tutup.

5.2.2.6. Tampilan Menu Utility

1. Tampilan Setting Dataset



No. Dataset	Penghasilan Ortu	Tanggungan	Pendidikan Ayah	Pendidikan Ibu	Pekerjaan Ayah
1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3
2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 4
3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4
4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2
5	500-1 juta	dias 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3
6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2
7	dias 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2
8	1-2 juta	dias 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 4

Setting Data Training dan Data Testing

Total Dataset: 100 Jml Data: 80

Persentase Data Training: 80 %

Persentase Data Testing: 20 %

Simpan Tutup

Gambar 5.22 : Setting Dataset

Form ini digunakan untuk mengatur dataset perhitungan dan dataset akurasi. Untuk menginputnya maka terlebih dahulu tentukan nomor record awal dan akhirnya, setelah nomor record ditentukan kemudian klik tombol simpan untuk menyimpan settingan data. Selanjutnya klik tombol tutup jika ingin keluar dari form tersebut.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program untuk Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah dengan metode Naïve Bayes, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Hasil penerapan metode Naïve Bayes dalam membangun sistem prediksi keterlambatan pembayaran SPP sekolah dengan mendapatkan hasil akurasi sebesar 90%. Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi keterlambatan pembayaran SPP sekolah. Sistem Peneliti dapat mengetahui cara merekayasa implementasi metode Naïve Bayes untuk memprediksi keterlambatan pembayaran SPP sekolah.

6.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan laporan tersebut diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode Naive Bayes dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih tepat.
2. Dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel untuk Prediksi Keterlambatan Pembayaran SPP Sekolah dengan metode Naive bayes.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Robi Wariyanto Abdullah¹, Kusri², Emha Taufiq Luthfi³ PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP SEKOLAH DENGAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR (STUDI KASUS SMK AL-ISLAM SURAKARTA) vol. 4, no. 3 SEPTEMBER 2019, pp. 160-164, 2019.
- [2] J. K. L. Yos, S. Km, and T. Mulia, “PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE KLASIFIKASI NAÏVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA DALAM MENGIKUTI ENGLISH PROFICIENCY TEST (Studi Kasus : Universitas Potensi Utama) no. February 2015, 2016.
- [3] Effrida Manalu¹, Fricles Ariwisanto Sianturi², Mamed Rofendy Manalu³ PENERAPAN ALGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PRODUKSI BARANG BERDASARKAN DATA PERSEDIAAN DAN JUMLAH PEMESANAN PADA CV. PAPADAN MAMA PASTRIES vol. 1, no. 2, p. 16-21, 2017.
- [4] A. Saleh, “Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga,” *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 2, no. 3, pp. 207–217, 2015.
- [5] H. Sudirman, E. Retnadi, and R. Kurniawati, “Perancangan Program Aplikasi Transaksi Pembayaran SPP , UTS , dan UAS Menggunakan Metode Analisis dan Desain Berorientasi Objek Model Unified Approach (UA).”
- [6] E. T. Luthfi, “OPTIMASI METODE NAÏVE BAYES DENGAN FEATURE SELECTION INFORMATION GAIN UNTUK PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SUMBANGAN PEMBINAAN,” no. 01, pp. 1–14, 2019.

- [7] J. Rumpit, T. Cv, R. Kita, S. Rahayu, A. Sindar, and R. M. Sinaga, "Penerapan Metode Naive Bayes Dalam Pemilihan Kualitas," vol. x, no. x, pp. 162–171, 2018.
- [8] R. D. Pambudi, A. A. Supianto, and N. Y. Setiawan, "Prediksi Kelulusan Mahasiswa Berdasarkan Kinerja Akademik Menggunakan Pendekatan Data Mining Pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya," vol. 3, no. 3, pp. 2194–2200, 2019.
- [9] S. Kasus, U. Dehasen, S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5," vol. 11, no. 2, pp. 130–138, 2015.
- [10] J. K. L. Yos, S. Km, and T. Mulia, "PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE KLASIFIKASI NAÏVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI KELULUSAN MAHASISWA DALAM MENGIKUTI ENGLISH PROFICIENCY TEST (Studi Kasus : Universitas Potensi Utama) PENERAPAN DATA MINING DENGAN METODE KLASIFIKASI NAÏVE MENGIKUTI ENGLISH ," no. February 2015, 2016.
- [11] T. W. Bank, D. Mining, N. Bayes, and R. Rekon, "Penerapan Algoritma Klasifikasi Naive Bayes Untuk Data Status Huni Rumah Bantuan Dana Rehabilitasi Dan Rekonstruksi Pasca Bencana Erupsi Gunung Merapi 2010 Implementation of Naive Bayes Classification Algorithm for Occupancy House Data Status Fund Assista," *Semin. Nas. UNRIYO*, pp. 1–10, 2019.

LAMPIRAN

KODE PROGRAM

1. Form Menu Login

```
Imports System.Data.Odbc
Imports System.Net
Public Class frmLogin
    Dim cPassLogin, cStatusUser, cWaktu As String

    Private Sub frmLogin_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles Me.KeyPress
        If Asc(e.KeyChar) = Keys.Enter Then
            SendKeys.Send("{tab}")
        End If
    End Sub

    Private Sub frmLogin_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles MyBase.Load
        On Error Resume Next
        Call Koneksi()
        txtPass.UseSystemPasswordChar = True
    End Sub

    Sub cekPassword()
        On Error Resume Next
        cPassLogin = SHA256(txtPass.Text)
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbuser where user_id=" & txtUser.Text & " and
password=" & cPassLogin & "", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            cLevelUser = rd.Item("level")
            cUserId = rd.Item("user_id")
            cNamaUser = rd.Item("username")
            cStatusUser = rd.Item("status")

            If cStatusUser = "Aktif" Then

                Me.Visible = False
                If cLevelUser = "Admin" Then
                    frmMenuAdmin.Show()
                ElseIf cLevelUser = "User" Then
                    frmMenuUser.Show()
                End If
            Else
                MsgBox("Maaf..., Status Anda Terlambat Aktif, Hubungi Admin ...",
MsgBoxStyle.Critical, "Perhatian...!")
            End If
        Else
```

```

        MsgBox("Maaf..., Username atau Password Salah ...", MsgBoxStyle.Critical,
"Perhatian...!")
        txtPass.Text = ""
        txtUser.Text = ""
        txtUser.Focus()
    Exit Sub
End If
End Sub

Private Sub txtPass_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtPass.KeyPress
    If e.KeyChar = Chr(13) Then
        If Len(txtPass.Text) = 0 Then
            txtPass.Focus()
        Exit Sub
        Else
            btnOk_Click(sender, e)
        End If
    End If
End Sub

Private Sub txtUser_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles txtUser.KeyPress
    If e.KeyChar = Chr(13) Then
        If Len(txtUser.Text) <= 1 Then
            txtUser.Focus()
        Exit Sub
        End If
    End If
    If Char.IsLetterOrDigit(e.KeyChar) = False Then
        If e.KeyChar = CChar(ChrW(Keys.Back)) Or _
            e.KeyChar = CChar(ChrW(Keys.Space)) Then
            e.Handled = False
        Else
            e.Handled = True
        End If
    End If
End Sub

End Sub

Private Sub txtUser_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles txtUser.TextChanged
    txtUser.Text = StripNonAlphaNum(txtUser.Text)
End Sub

Private Sub btnOk_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnOk.Click
    Call cekPassword()
    cNamaUser = txtUser.Text
End Sub

Private Sub Label1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles Label1.Click

```

```
End Sub
End Class
```

2. Form Menu Admin

```
Imports System.Data.Odbc
Public Class frmMenuAdmin
```

```
Private Sub frmMenuUtama_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
```

```
Dim nLebarLayar As Integer
Dim nTinggiLayar As Integer
Me.Text = "Aplikasi Data Mining dengan Algoritma Naive Bayes"
nTinggiLayar = Me.Height
nLebarLayar = Me.Width - 16
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnKeluar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles mnKeluar.Click
```

```
If MessageBox.Show("Benar Ingin Keluar dari Sistem..?", "", MessageBoxButtons.YesNo) =
Windows.Forms.DialogResult.Yes Then
```

```
Conn.Close()
```

```
End
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnSettingDB_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles mnSettingDB.Click
```

```
frmSettingDB.Show(Me)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub btnKeluar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnKeluar.Click
```

```
mnKeluar_Click(sender, e)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnDataSet_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles mnDataSet.Click
```

```
frmListDataset.Show(Me)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnUbahPassword_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles mnUbahPassword.Click
```

```
frmUbahPassword.Show(Me)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub mnDataUser_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnDataUser.Click
```

```
frmListUser.Show(Me)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub btnDataset_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnDataset.Click
```

```
frmListDataset.Show(Me)
```

End Sub

```
Private Sub mnSettingDataset_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    frmSettingDataset.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub mnBackupDB_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnBackupDB.Click
    FrmBakcupRestore.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub mnLapDataSet_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnLapDataSet.Click
    FrmLapDataset.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub mnLapHasilPrediksi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs)
Handles mnLapHasilPrediksi.Click
    frmLapHasilPrediksi.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub btnSettingDataset_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs)
Handles btnSettingDataset.Click
    frmSettingDataset.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub btnPrediksi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnPrediksi.Click
    frmListDataTesting.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub btnLapDataSet_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnLapDataSet.Click
    FrmLapDataset.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub btnHasilPrediksi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnHasilPrediksi.Click
    frmLapHasilPrediksi.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub mnLapAkurasi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnLapAkurasi.Click
    Dim frmCetakAkurasi As New frmLaporan
    frmCetakAkurasi.CRV4.ReportSource = Nothing
    frmCetakAkurasi.CRV4.ReportSource = "rptAkurasi.rpt"
    frmCetakAkurasi.Show(Me)
End Sub
```

```
Private Sub btnLapHasilAkurasi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs)
Handles btnLapHasilAkurasi.Click
    Dim frmCetakAkurasi As New frmLaporan
    frmCetakAkurasi.CRV2.ReportSource = Nothing
    frmCetakAkurasi.CRV2.ReportSource = "rptAkurasi.rpt"
```

```

        frmCetakAkurasi.Show(Me)
    End Sub

    Private Sub mnAtribut_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnAtribut.Click
        frmListAtribut.Show(Me)
    End Sub

    Private Sub mnNilaiAtribut_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnNilaiAtribut.Click
        frmListNilaiAtribut.Show(Me)
    End Sub

    Private Sub mnPrediksiDS_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
mnPrediksiDS.Click
        frmListDataTesting.Show(Me)
    End Sub

    Private Sub mnHitungAkurasi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs)
Handles mnHitungAkurasi.Click
        frmHitungAkurasi.Show(Me)
    End Sub

    Private Sub btnHitungAkurasi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs)
Handles btnHitungAkurasi.Click
        frmHitungAkurasi.Show(Me)
    End Sub

    Private Sub MnSettingDataset_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MnSettingDataset.Click
        frmSettingDataset.Show()
    End Sub
End Class

```

3. Form Menu User

```

Public Class frmMenuUser

    Private Sub mnKeluar_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles mnKeluar.Click
        If MessageBox.Show("Benar Ingin Keluar dari Sistem..?", "", MessageBoxButtons.YesNo) =
Windows.Forms.DialogResult.Yes Then
            Conn.Close()
        End
    End If
End Sub

    Private Sub SettingDatabaseToolStripMenuItem_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal
e As System.EventArgs) Handles SettingDatabaseToolStripMenuItem.Click
        frmSettingDB.Show(Me)
    End Sub

```

```

Private Sub UbahPasswordToolStripMenuItem_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles UbahPasswordToolStripMenuItem.Click
    frmUbahPassword.Show(Me)
End Sub

Private Sub mnPrediksi_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles mnPrediksi.Click
    frmListDataTesting.Show(Me)
End Sub

Private Sub mnLaporan_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles mnLaporan.Click
    frmLapHasilPrediksi.Show(Me)
End Sub
End Class

```

4. Hitung Akurasi

```

Imports System.Data.Odbc

Public Class frmHitungAkurasi
    Dim Stopwatch As New Diagnostics.Stopwatch
    Dim cNama_Atribut(5000), cKode_Atribut(5000), cNilai_Training(5000),
    cNilai_Testing(5000) As String
    Dim cDataTesting, cDataTraning, cNomorTesting, cNomorTraining, BtsNoRecordDT,
    NoRecordAwalDS, BtsNoRecordDS, JmlDS As String
    Dim A As Byte
    Dim aTepat_Tepat = 0, bTepat_Tidak = 0
    Dim cTidak_Tepat = 0, dTidak_Tidak = 0
    Dim nAkurasi As Single
    Dim cHasilBermasalah() As String = {"Tepat", "Terlambat"}
    Dim JmlYa = 0, JmlTidak = 0
    Dim nJmlAtribut, nJmlDataTesting As Integer
    Sub CekAtribut()
        cmd = New OdbcCommand("select distinct * from tbatribut " & _
            "where jenis_atribut='Atribut' order by Kode_atribut", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        A = 0
        While rd.Read
            cKode_Atribut(A) = rd.Item(0)
            cNama_Atribut(A) = rd.Item(1)

            A = A + 1
        End While
        nJmlAtribut = A
    End Sub
    Sub TampilkanData()
        'cmd = New OdbcCommand("delete from `tbakurasi` where nomor='0'", Conn)
        'cmd.ExecuteNonQuery()
        dgv.Columns.Clear()
        JmlYa = 0
        da = New OdbcDataAdapter("Select nomor,data_aktual,hasil_prediksi,Sesuai from tbakurasi
            order by nomor", Conn)
    End Sub
End Class

```

```

ds = New DataSet
ds.Clear()
da.Fill(ds, "tbatribut")
dgv.DataSource = (ds.Tables("tbatribut"))
dgv.ReadOnly = True
dgv.AllowUserToAddRows = False
dgv.Columns(0).Width = 100
dgv.Columns(1).Width = 100
dgv.Columns(2).Width = 100
dgv.Columns(3).Width = 120
dgv.GridColor = Color.Black
dgv.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
dgv.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
dgv.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightGray
dgv.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
dgv.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dgv.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dgv.Columns(1).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dgv.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dgv.Columns(3).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dgv.Columns(0).HeaderText = "Nomor"
dgv.Columns(1).HeaderText = "Data Aktual"
dgv.Columns(2).HeaderText = "Hasil Prediksi"
If dgv.RowCount > 1 Then
    txtYa.Text = JmlYa
    txtTidak.Text = JmlTidak
    btnCetak.Enabled = True
    Call HitungAkurasi()
    Call BuatMatriks()
End If
End Sub
Sub BuatMatriks()
    ' On Error Resume Next
    dg2.Columns.Clear()
    A = 0
    While A <= 1
        dg2.Columns.Add(cHasilBermasalah(A), cHasilBermasalah(A))
        A = A + 1
    End While

    dg2.Rows.Add(2)
    For i = 0 To 1
        Dim hd As New DataGridViewRowHeaderCell
        dg2.Rows(i).HeaderCell.Value = dg2.Columns(i).HeaderText
        dg2.Columns(i).Width = 160
    Next
    For k = 0 To 1
        For b = 0 To 1
            If k = b Then
                dg2.Item(k, b).Style.BackColor = Color.LightGray
            End If
        Next
    Next
End Sub

```

```

        End If
    Next
Next

dg2.ReadOnly = True
dgvAkurasi.ReadOnly = True
For Each col As DataGridViewColumn In dg2.Columns
    col.SortMode = DataGridViewColumnSortMode.Programmatic
Next
dg2.Item(0, 0).Value = "a = " + Microsoft.VisualBasic.Str(aTepat_Tepat)
dg2.Item(1, 0).Value = "b = " + Microsoft.VisualBasic.Str(bTepat_Tidak)
dg2.Item(0, 1).Value = "c = " + Microsoft.VisualBasic.Str(cTidak_Tepat)
dg2.Item(1, 1).Value = "d = " + Microsoft.VisualBasic.Str(dTidak_Tidak)
dg2.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
dg2.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
dg2.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(1).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
stsBar.Visible = False
End Sub
Sub HitungAkurasi()
    dgvAkurasi.Columns.Clear()
    aTepat_Tepat = 0
    bTepat_Tidak = 0
    cTidak_Tepat = 0
    dTidak_Tidak = 0
    dgvAkurasi.Columns.Add("", "Uji Akurasi")
    dgvAkurasi.Columns.Add("", "Hasil Uji")
    dgvAkurasi.Rows.Add(2)
    dgvAkurasi.Item(0, 0).Value = "Precision"
    dgvAkurasi.Item(0, 1).Value = "Recall"
    dgvAkurasi.Item(0, 2).Value = "Accuracy"
    dgvAkurasi.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
    dgvAkurasi.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightGray
    dgvAkurasi.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
    dgvAkurasi.Columns(1).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
    Dim nPrecision, nRecall As Single
    For i = 0 To dgv.RowCount - 1

        If dgv.Item(1, i).Value = "Tepat" And dgv.Item(2, i).Value = "Tepat" Then aTepat_Tepat =
aTepat_Tepat + 1
        If dgv.Item(1, i).Value = "Terlambat" And dgv.Item(2, i).Value = "Tepat" Then
bTepat_Tidak = bTepat_Tidak + 1
        If dgv.Item(1, i).Value = "Tepat" And dgv.Item(2, i).Value = "Terlambat" Then
cTidak_Tepat = cTidak_Tepat + 1
        If dgv.Item(1, i).Value = "Terlambat" And dgv.Item(2, i).Value = "Terlambat" Then
dTidak_Tidak = dTidak_Tidak + 1
    Next
    nAkurasi = (aTepat_Tepat + dTidak_Tidak) / (aTepat_Tepat + bTepat_Tidak + cTidak_Tepat
+ dTidak_Tidak) * 100

```

```

nRecall = aTepat_Tepat / (aTepat_Tepat + cTidak_Tepat) * 100
nPrecision = aTepat_Tepat / (aTepat_Tepat + bTepat_Tidak) * 100

dgvAkurasi.Item(1, 0).Value = FormatNumber(nPrecision, 2) + "%"
dgvAkurasi.Item(1, 1).Value = FormatNumber(nRecall, 2) + "%"
dgvAkurasi.Item(1, 2).Value = FormatNumber(nAkurasi, 2) & "%"
dgvAkurasi.Columns(0).Width = 140
dgvAkurasi.Columns(1).Width = 140
cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbakurasi where sesuai='Y' ",
Conn)
rd3 = cmd.ExecuteReader
rd3.Read()
txtYa.Text = rd3.Item(0)
cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbakurasi where sesuai='T' ",
Conn)
rd3 = cmd.ExecuteReader
rd3.Read()
txtTidak.Text = rd3.Item(0)
End Sub
Private Sub frmHitungAkurasi_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    Call Koneksi()
    BtsNoRecordDT = GetSetting("Keterlamabatn_Bayar_SPP", "Database", "Record_Bts", "")
    JmlDS = GetSetting("Keterlamabatn_Bayar_SPP", "Database", "Jumlah DS", "")
    NoRecordAwalDS = Val(BtsNoRecordDT) + 1
    BtsNoRecordDS = Val(BtsNoRecordDT) + Val(JmlDS)
    Call CekAtribut()
    btnCetak.Enabled = False
    ' btnHitung.Enabled = False
    stsBar.Visible = False
    Call TampilkanData()
End Sub

Private Sub btnTutup_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnTutup.Click
    Me.Dispose()
End Sub

Private Sub btnHitung_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnHitung.Click
    stsBar.Visible = True
    Call Hitung_Jarak()
    Call HitungAkurasi()
    Call BuatMatriks()
    btnCetak.Enabled = True

End Sub

Private Sub btnCetak_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnCetak.Click
    Dim frmCetakAkurasi As New frmLaporan
    frmCetakAkurasi.CRV4.ReportSource = Nothing
    frmCetakAkurasi.CRV4.ReportSource = "rptAkurasi.rpt"
    frmCetakAkurasi.Show(Me)
End Sub

```

```

Sub Hitung_Jarak()
    Dim cNilai As String = ""
    cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >= " & NoRecordAwalDS & " and nomor <= " & BtsNoRecordDS & """, Conn)
    rd3 = cmd.ExecuteReader
    rd3.Read()
    nJmlDataTesting = rd3.Item(0)
    stsBar.Visible = True
    labelPersen.Text = ""
    pBar.Value = 0
    Dim rdDS As OdbcDataReader
    'Cek Data Testing
    cmd = New OdbcCommand("select * from tbdataset where nomor >= " & NoRecordAwalDS & " and nomor <= " & BtsNoRecordDS & " group by Nomor order by nomor ", Conn)
    rdDS = cmd.ExecuteReader
    Timer1.Enabled = True
    nData = 0
    pBar.Maximum = 100
    Timer1.Start()
    Me.StopWatch.Start()
    While rdDS.Read
        cNomorTesting = rdDS.Item("nomor")
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbdataset where Nomor=" & cNomorTesting & " ", Conn)
        rd3 = cmd.ExecuteReader
        rd3.Read()
        If rd3.HasRows Then
            'Ambil Nilai Data Training
            For j As Integer = 0 To nJmlAtribut - 1
                cmd = New OdbcCommand("Select * from tbdataset where nomor=" & cNomorTesting & " and kode_atribut =" & cKode_Atribut(j) & """, Conn)
                rd2 = cmd.ExecuteReader
                rd2.Read()
                If rd2.HasRows Then
                    cNilai_Testing(j) = rd2.Item(2)
                End If
            Next
        End If
        'simpan hasil awal data testing
        cmd = New OdbcCommand("select nilai_class from tbdataset where nomor=" & cNomorTesting & " ", Conn)
        rd2 = cmd.ExecuteReader
        rd2.Read()
        If rd2.HasRows = True Then
            cNilai = rd2.Item(0)
        Else
            cNilai = ""
        End If

        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbakurasi where nomor=" & cNomorTesting & " ", Conn)
        rd3 = cmd.ExecuteReader
        rd3.Read()
        If Not rd3.HasRows Then
            Dim sqltambah As String = "Insert into tbakurasi (nomor,data_aktual) values " & _

```

```

        "(" & cNomorTesting & "," & cNilai & ")")
        cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn)
    Else
        Dim sqledit As String = "Update tbakurasi set " & _
            "data_aktual=" & cNilai & " " & _
            " where nomor=" & cNomorTesting & " "
        cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)
    End If
    cmd.ExecuteNonQuery()

    Call HitungNB()
    nData = nData + 1
    pBar.PerformStep()
    labelPersen.Text = ((nData / nJmlDataTesting) * 100).ToString("N2") & "%"
    Completing..."
    pBar.Value = Math.Round((nData / nJmlDataTesting) * 100)
    Application.DoEvents()
End While
Call TampilkanData()
End Sub
Sub HitungNB()
    Dim sql, cKet, cSesuai As String
    Dim nJmlTepat, nJmlTerlambat, nTotDT, nTotTepat, nTotTerlambat As Integer
    Dim nProTepat, nProTerlambat As Double
    sql = ""
    cKet = ""
    cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1'
and nomor <= " & BtsNoRecordDT & " ", Conn)
    rd3 = cmd.ExecuteReader
    rd3.Read()
    nTotDT = rd3.Item(0)
    cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1'
and nomor <= " & BtsNoRecordDT & " and nilai_class='Tepat' ", Conn)
    rd3 = cmd.ExecuteReader
    rd3.Read()
    nTotTepat = rd3.Item(0)
    cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor >='1'
and nomor <= " & BtsNoRecordDT & " and nilai_class='Terlambat' ", Conn)
    rd3 = cmd.ExecuteReader
    rd3.Read()
    nTotTerlambat = rd3.Item(0)

    'nProTepat = nTotTepat / nTotDT
    'nProTerlambat = nTotTerlambat / nTotDT

    nProTepat = 0
    nProTerlambat = 0

    For j As Integer = 0 To nJmlAtribut - 1
        cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor
>='1' and nomor <= " & BtsNoRecordDT & " and kode_atribut = " & cKode_Atribut(j) & " and
" & _
            " nilai_atribut = " & cNilai_Testing(j) & " and nilai_class='Tepat' ", Conn)

```

```

rd3 = cmd.ExecuteReader
rd3.Read()
nJmlTepat = rd3.Item(0)

cmd = New OdbcCommand("select count(distinct nomor) from tbdataset where nomor
>='1' and nomor <= '" & BtsNoRecordDT & "' and kode_atribut = '" & cKode_Atribut(j) & "' and
" & _
                " nilai_atribut = '" & cNilai_Testing(j) & "' and nilai_class='Terlambat' ",
Conn)
rd3 = cmd.ExecuteReader
rd3.Read()
nJmlTerlambat = rd3.Item(0)

If j = 0 Then
    nProTepat = (nJmlTepat / nTotTepat)
    nProTerlambat = (nJmlTerlambat / nTotTerlambat)
Else
    nProTepat = nProTepat * (nJmlTepat / nTotTepat)
    nProTerlambat = nProTerlambat * (nJmlTerlambat / nTotTerlambat)
End If

cmd = New OdbcCommand("Select * from tbnilai_kasus where nomor='" &
cNomorTesting & "' and " & _
                "kode_atribut='" & cKode_Atribut(j) & "' ", Conn)
rd3 = cmd.ExecuteReader
rd3.Read()
If Not rd3.HasRows Then
    Dim sqltambah As String = "Insert into tbnilai_kasus
(nomor,kode_atribut,nilai_atribut,sum_tepat,sum_terlambat) values " & _
    "(" & cNomorTesting & "," & cKode_Atribut(j) & "," & cNilai_Testing(j) & "," &
nJmlTepat & "," & nJmlTerlambat & ")"
    cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn)
Else
    Dim sqledit As String = "Update tbnilai_kasus set " & _
    "sum_tepat='" & nJmlTepat & "', " & _
    "sum_terlambat='" & nJmlTerlambat & "' " & _
    " where nomor='" & cNomorTesting & "' and kode_atribut='" & cKode_Atribut(j) & "' "
    cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)
End If
cmd.ExecuteNonQuery()
Next

If nProTepat > nProTerlambat Then
    cKet = "Tepat"
Else
    cKet = "Terlambat"

End If
cmd = New OdbcCommand("Select * from tbprediksi where nomor='" & cNomorTesting &
"' ", Conn)
rd3 = cmd.ExecuteReader
rd3.Read()
If Not rd3.HasRows Then

```

```

        Dim sqltambah As String = "Insert into tbprediksi
(nomor,pro_tepat,pro_terlambat,prediksi) values " & _
        "(" & cNomorTesting & "," & nProTepat & "," & nProTerlambat & "," & cKet & ")"
        cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn)

    Else
        Dim sqledit As String = "Update tbprediksi set " & _
        "pro_tepat=" & nProTepat & ", " & _
        "pro_terlambat=" & nProTerlambat & ", " & _
        "prediksi=" & cKet & " " & _
        " where nomor=" & cNomorTesting & " "
        cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)

    End If
    cmd.ExecuteNonQuery()
    'isi tabel akurasi
    cmd = New OdbcCommand("delete from `tbakurasi` where nomor='0'", Conn)
    cmd.ExecuteNonQuery()
    cmd = New OdbcCommand("Select data_aktual from tbakurasi where Nomor=" &
cNomorTesting & " ", Conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()

    If rd.HasRows Then
        If rd("data_aktual") = cKet Then
            cSesuai = "Y"
        Else
            cSesuai = "T"
        End If
        Dim sqledit As String = "Update tbakurasi set " & _
        "hasil_prediksi=" & cKet & ", " & _
        "sesuai=" & cSesuai & " " & _
        " where nomor=" & cNomorTesting & " "
        cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)
        cmd.ExecuteNonQuery()
    End If
End Sub

Private Sub btnDataTesting_Click(sender As System.Object, e As System.EventArgs) Handles
btnDataTesting.Click
    frmLapDataset.Show(Me)
End Sub
End Class

```

DATA PEMBAYARAN SPP SEKOLAH TAHUN 2020

No	Penghasilan	Tanggungan	Pend. Ayah	Pend. Ibu	Pek. Ayah	Pek. Ibu	Usia Ayah	Usia Ibu	Ket
1	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
2	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Tepat
3	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
4	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
5	500-1 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
6	500-1 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
7	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
8	1-2 juta	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat
9	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
10	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
11	diatas 2 juta	3-4 orang	Sarjana	Sarjana	Kategori 4	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
12	1-2 juta	1-2 orang	Sarjana	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
13	0-500 ribu	1-2 orang	SMP/Sederajat	Tidak Tamat SD	Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	20-30 tahun	Terlambat
14	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 4	Kategori 5	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Tepat
15	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
16	1-2 juta	1-2 orang	Sarjana	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
17	1-2 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
18	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
19	500-1 juta	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
20	diatas 2 juta	1-2 orang	Sarjana	Sarjana	Kategori 5	Kategori 5	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Tepat
21	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
22	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	31-40 tahun	41-50 tahun	Tepat
23	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 4	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
24	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	31-40 tahun	31-40 tahun	Tepat
25	1-2 juta	diatas 5 orang	Sarjana	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 3	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
26	diatas 2 juta	diatas 5 orang	Sarjana	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 4	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Tepat
27	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat

28	500-1 juta	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
29	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
30	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 3	Kategori 4	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Tepat
31	500-1 juta	4-5 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
32	500-1 juta	1-2 orang	SMP/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
33	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
34	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 3	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
35	1-2 juta	diatas 5 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 3	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
36	diatas 2 juta	3-4 orang	Sarjana	Sarjana	Kategori 5	Kategori 5	31-40 tahun	31-40 tahun	Tepat
37	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Tepat
38	1-2 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	31-40 tahun	20-30 tahun	Terlambat
39	500-1 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
40	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 2	31-40 tahun	41-50 tahun	Terlambat
41	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 5	Kategori 3	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
42	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 4	Kategori 3	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Tepat
43	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
44	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	31-40 tahun	41-50 tahun	Tepat
45	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
46	500-1 juta	diatas 5 orang	SMA/Sederajat	Tidak Tamat SD	Kategori 4	Kategori 1	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
47	0-500 ribu	diatas 5 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
48	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
49	500-1 juta	diatas 5 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
50	500-1 juta	1-2 orang	SMP/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Tepat
51	500-1 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
52	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
53	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 5	Kategori 3	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Tepat
54	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
55	diatas 2 juta	1-2 orang	Sarjana	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Tepat
56	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 5	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
57	500-1 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Terlambat

58	500-1 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	41-50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
59	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 4	Kategori 5	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
60	500-1 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	31-40 tahun	41-50 tahun	Tepat
61	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 4	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
62	1-2 juta	diatas 5 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
63	1-2 juta	1-2 orang	SD/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 2	Kategori 3	31-40 tahun	41-50 tahun	Tepat
64	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 3	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
65	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
66	diatas 2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 5	Kategori 5	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Tepat
67	diatas 2 juta	1-2 orang	Sarjana	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 3	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
68	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
69	500-1 juta	diatas 5 orang	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
70	0-500 ribu	3-4 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
71	0-500 ribu	2-1 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
72	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun	Terlambat
73	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 3	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
74	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 4	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
75	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
76	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
77	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 4	Kategori 1	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
78	1-2 juta	diatas 5 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
79	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
80	0-500 ribu	1-2 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	31-40 tahun	20-30 tahun	Tepat
81	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 4	Kategori 5	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
82	diatas 2 juta	3-4 orang	Sarjana	Sarjana	Kategori 5	Kategori 5	diatas 50 tahun	diatas 50 tahun	Tepat
83	1-2 juta	diatas 5 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
84	500-1 juta	diatas 5 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
85	500-1 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 2	Kategori 1	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
86	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 4	Kategori 3	31-40 tahun	31-40 tahun	Tepat
87	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	41-50 tahun	41-50 tahun	Terlambat

88	1-2 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	20-30 tahun	Terlambat
89	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
90	diatas 2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Tepat
91	500-1 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 4	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
92	diatas 2 juta	diatas 5 orang	SMA/Sederajat	Sarjana	Kategori 2	Kategori 4	41-50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
93	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	41-50 tahun	41-50 tahun	Tepat
94	1-2 juta	3-4 orang	SMA/Sederajat	SMA/Sederajat	Kategori 4	Kategori 1	diatas 50 tahun	41-50 tahun	Terlambat
95	diatas 2 juta	1-2 orang	Sarjana	SMA/Sederajat	Kategori 5	Kategori 1	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat
96	1-2 juta	1-2 orang	SMA/Sederajat	Tidak Tamat SD	Kategori 4	Kategori 1	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
97	1-2 juta	4-5 orang	SMP/Sederajat	SMP/Sederajat	Kategori 3	Kategori 3	31-40 tahun	31-40 tahun	Terlambat
98	1-2 juta	3-4 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 1	31-40 tahun	20-30 tahun	Terlambat
99	0-500 ribu	1-2 orang	SD/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 2	Kategori 2	diatas 50 tahun	31-40 tahun	Terlambat
100	1-2 juta	1-2 orang	SMP/Sederajat	SD/Sederajat	Kategori 3	Kategori 2	41-50 tahun	31-40 tahun	Tepat



YAYASAN TIRTA WIYATA GORONTALO
SMK TIRTAYASA GORONTALO
 Jl. Baki III No. 2 Kelurahan Pulubeh - Kota Tengah ☎ 082187362109
 Email : smk.tirtayasa@yahoo.co.id

HASIL PREDIKSI STATUS PEMBAYARAN SPP

Periode Tahun : 2020

No.	Nomor	Nama Siswa	Hasil Prediksi	Ket
1	1,000	Erik Kurniawan	Terlambat	
2	1,001	Bachtiar Bauri	Terlambat	
3	1,002	Salwahita Madanga	Terlambat	
4	1,003	Syafil Y. Akuda	Tepat	
5	1,004	Syahrul Firmansyah	Tepat	
6	1,005	Deo R. Puran	Terlambat	
7	1,006	Jeril Anto	Terlambat	
8	1,007	Moh. Daniel Daun	Terlambat	
9	1,008	Ismail gusi	Tepat	
10	1,009	Iwan Salahudin	Terlambat	
11	1,010	Ahmad Podunggo	Terlambat	
12	1,011	Dimas Erya	Tepat	
13	1,012	Ferdianto Karunding	Tepat	
14	1,013	Rahmad Filori	Terlambat	
15	1,014	Salman Ali	Tepat	
16	1,015	Naldi Iantu	Tepat	
17	1,016	Richi Masarati	Terlambat	
18	1,017	Oleas Noho	Tepat	
19	1,018	Abdi Santoso	Terlambat	
20	1,019	Moh. Firdaus	Terlambat	
21	1,020	gusti Muhrabp	Terlambat	
22	1,021	Anaman Bira	Terlambat	
23	1,022	Fabrina Syarif	Terlambat	



YAYASAN TIRTA WIYATA GORONTALO
SMK TIRTAYASA GORONTALO
 Jl. Bali III No. 2 Kelurahan Pulubala - Kota Tengah ☎ 082187362109
 Email : smk.tirtayasa@yahoo.co.id

AKURASI PREDIKSI KETERLAMBATAN PEMBAYARAN SPP

No. Urut	Nomor Dataset	Data Aktual	Data Prediksi	Keterangan
1	81	Tepat	Tepat	Y
2	82	Tepat	Tepat	Y
3	83	Terlambat	Terlambat	Y
4	84	Terlambat	Terlambat	Y
5	85	Terlambat	Terlambat	Y
6	86	Tepat	Tepat	Y
7	87	Terlambat	Terlambat	Y
8	88	Terlambat	Terlambat	Y
9	89	Tepat	Tepat	Y
10	90	Tepat	Tepat	Y
11	91	Terlambat	Terlambat	Y
12	92	Terlambat	Tepat	T
13	93	Tepat	Tepat	Y
14	94	Terlambat	Terlambat	Y
15	95	Tepat	Tepat	Y

No. Urut	Nomor Dataset	Data Aktual	Data Prediksi	Keterangan
16	96	Terlambat	Terlambat	Y
17	97	Terlambat	Terlambat	Y
18	98	Terlambat	Terlambat	Y
19	99	Terlambat	Terlambat	Y
20	100	Tepat	Terlambat	T
			Jumlah Sesuai	18
			Jumlah Tidak	2

	Tepat	Terlambat
Tepat	a = 7	b = 1
Terlambat	c = 1	d = 11

Uji Akurasi	Hasil Uji
Precesion	87.50%
Recall	87.50%
Accuracy	90.00%

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Zinedine Zidane Dalanggo
Tempat,Tgl Lahir : Gorontalo, 12 Juli 1998
Pekerjaan : Mahasiswa
Email : jidanedalanggo@gmail.com

Daftar Riwayat Hidup :

1. Tahun 2010, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 36 Kota Tengah. Sekarang SDN 72 Kota Tengah, Kecamatan Kota Tengah, Kota Gorontalo.
2. Tahun 2013, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 8 Kota Tengah, Kecamatan Kota Tengah, Kota Gorontalo.
3. Tahun 2016, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Gorontalo, Kecamatan Kota Tengah, Kota Gorontalo.
4. Tahun 2016, telah diterima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.

