

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan langkah awal untuk penguraian dari suatu sistem dengan tujuan untuk mendapatkan pemahaman secara keseluruhan tentang bagian-bagian komponen dengan maksud untuk mengevaluasi permasalahan kebutuhan pada sistem. Masalah didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang akan dipecahkan agar sistem dapat terpecahkan secara maksimal. Muncul permasalahan menunjukkan bahwa proses sistem tidak berjalan dengan efektif dan efisien.

Penelitiannya Yudi Ardiyanto. yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kredit Sepeda Motor Pada PT. Summit OTOFinance dengan Menggunakan Metode Naive Bayes.", pembuatannya berdasarkan kriteria yang ditentukan berdasarkan kumulatif voting dengan rata-rata 80 % keatas sehingga diperoleh sensitivitas = 0,7333 , Spesifitas = 0,6333 , Akurasi = 0,7333. Dari data tersebut, terlihat bahwa pemilihan kriteria dengan menggunakan kumulatif voting kurang efektif dalam pembuatan sistem kelayakan kredit. Dikarenakan kumulatif voting tidak bisa digunakan untuk mengukur kekuatan dari masing – masing kriteria dan hasil dari kumulatif voting tidak bisa dicek ke akuratnya pada saat pengambilan voting sehingga perlu dilakukan perbaikan sistemnya.

Permasalahan pada sistem ini adalah bagaimana mendapatkan prediksi yang lebih akurat berdasarkan pemilihan kriteria yang sudah di hitung masing-masing kekuatan individunya menggunakan metode gain dan metode fdr dengan variabel yang digunakan yaitu: alamat tinggal, bukti kepemilikan rumah, pemakaian unit, penghasilan perbulan, usia calon debitur, karakteristik calon debitur. Untuk analisis perbaikan sistem pendukung keputusan pemberian kelayakan kredit sepeda motor menggunakan metode naive bayes classifier langkah pertama adalah

memilih kriteria terbaik dari fitur yang digunakan, mempelajari kerja sistem atau metode secara terperinci bagaimana sistem dapat bekerja dengan maksimal.

3.2 Hasil Analisis

Hasil dari analisis yang terkumpul dari penelitian yang dilakukan menghasilkan keputusan dalam Kelayakan Penerimaan Kredit sebagai pendukung keputusan dan juga dapat mengakomodasi input para pengguna dan diharapkan mampu dalam merekomendasikan kelayakan penerimaan kredit yang baik sebagai rekomendasi dari sistem.

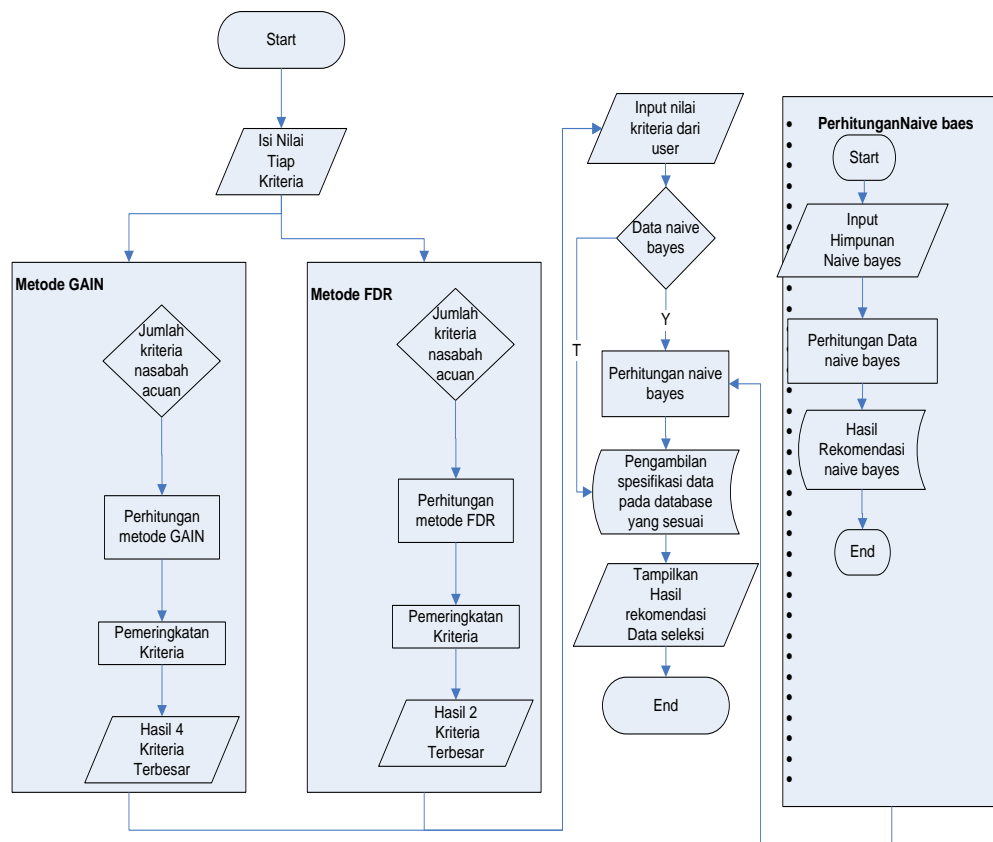
1. Hasil dari koresponden dalam pengisian kusioner kurang subyektif karena dalam pengisiannya bisa dibuat-buat.
2. Melakukan perhitungan kriteria menggunakan Metode Gain dan Metode FDR untuk mendapatkan kriteria yang terbaik.

Hasil analisis dari pemilihan kriteria dengan comulative voting, diperoleh 7 kriteria dengan nilai terbaik yaitu.

1. Jenis Kelamin dengan nilai 93
2. Bukti Kepemilikan Rumah dengan nilai 150
3. Jenis Pekerjaan dengan nilai 151
4. Penghasilan perbulan dengan nilai 154
5. Pengeluaran perbulan dengan nilai 153
6. Usia calon debitur dengan nilai 92
7. Karakteristik calon debitur dengan nilai 155

Hasil analisis dari pemilihan kriteria dengan metode Gain dan metode FDR, diperoleh 6 kriteria dengan nilai terbaik yaitu.

1. Alamat tinggal dengan nilai 0,817
2. Bukti Kepemilikan Rumah dengan nilai 0,476
3. Pemakaian Unit dengan nilai 0,3858
4. Penghasilan perbulan dengan nilai 1,7957
5. Usia Calon Debitur dengan nilai 2.988
6. Karakteristik calon debitur dengan nilai 0,7178



Gambar 3.1 Flowchart Proses Perhitungan Fuzzy Metode Naïve Bayes

Pada gambar 3.1 dapat dijelaskan pada proses sistem adalah :

1. Pengisian nilai pada semua kriteria yang disediakan untuk tiap responden.
2. Nilai semua kriteria tiap responden kemudian dihitung dengan menggunakan metode GAIN dan FDR.
3. Setelah nilai dihitung menggunakan metode FDR dan GAIN, maka diambil 6 kriteria terbesar dan yang terkuat dari 17 kriteria yang ada.
4. Pengguna memasukkan permintaan (criteria yang diinginkan) kepada sistem.

5. Setelah permintaan dikirimkan, maka sistem akan merespon dengan beberapa proses berikut :
 - a. Ambil permintaan spesifikasi data pada database, dilakukan untuk diproses lebih lanjut
 - b. Cek permintaan dari pengguna, dilakukan untuk mengetahui apakah permintaan tersebut merupakan acc atau tolak.

Jika **Ya** :

1. Maka akan dilakukan perhitungan nilai dengan data mining dengan metode naïve bayes. Jika **Tidak** : maka akan langsung ke proses (7).
6. Masukkan data nasabah dari database yang sesuai, dilakukan untuk menyeleksi nasabah yang tersimpan pada database yang memiliki kriteria sesuai dengan acc atau tolak.
7. Tampilkan hasil prediksi nasabah, dilakukan untuk menampilkan hasil seleksi database pada layar.

3.3 Representasi Data

Dalam penelitian ini di gunakan 2 metode dalam pencarian kriteria yang akan digunakan dalam perhitungan aplikasi kelayakan kredit sepeda motor, tetapi ada beberapa kriteria yang tidak bisa dihitung atau diproses datanya contohnya kriteria yang kosong dan mempunyai nilai yang sama sehingga kriteria tersebut tidak bisa digunakan dalam system. Kriteria – kriteria tersebut adalah Data Penjamin, VIP Customer, jarak tempat tinggal, area pemakaian unit, jumlah tanggungan, lokasi survey. Sedangkan metode yang akan digunakan dalam pencarian kriteria adalah sebagai berikut :

1. Metode GAIN

Metode GAIN merupakan suatu metode yang digunakan untuk memperkirakan pemilihan fitur yang tepat untuk menjadi pemecah pada node tertentu. fitur yang dapat digunakan dalam

perhitungan metode GAIN adalah jenis fitur yang berbentuk katagorikal.

karakteristik yang digunakan dalam penelitian ini untuk perhitungan GAIN adalah :

- a. jenis kelamin
- b. gelar / status
- c. Alamat tinggal
- d. Bukti kepemilikan Rumah
- e. Pemakaian unit
- f. Lokasi Rumah.
- g. Jenis Pekerjaan
- h. Karakteristik calon debitur

Tabel 3.1 Kriteria yang dihitung menggunakan Gain

Jenis Kelamin	Gelar/status	Alamat Tinggal	Bukti Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Lokasi Rumah	Jenis Pekerjaan	Karakteristik calon Debitur	kelas Asli
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	-	Alamat KTP	Kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMP	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Gang sempit	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMP	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	-	ada(milik keluarga)	Sendiri	Jalan Desa	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMP	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan Raya Utama	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	-	Kontrak	Sendiri	Jalan komplek perumahan	wiraswasta	tertutup	acc
perempuan	SD	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Jalan desa	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMP	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan Desa	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	-	ada(milik keluarga)	-	-	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	-	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	Gang sempit	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	S1	-	ada(milik keluarga)	Sendiri	Jalan komplek perumahan	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Gang sempit	karyawan swasta	terbuka	acc

Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan Desa	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	-	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan komplek perumahan	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan komplek perumahan	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SD	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	S1	Alamat KTP	Kontrak	Sendiri	Jalan komplek perumahan	pns	terbuka	acc
perempuan	S1	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan Desa	karyawan swasta	terbuka	acc
perempuan	Diploma	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan komplek perumahan	pns	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Jalan komplek perumahan	karyawan swasta	terbuka	acc
perempuan	S1	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	terbuka	acc
Laki - Laki	Diploma	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Jalan komplek perumahan	karyawan swasta	terbuka	acc
perempuan	SD	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan Desa	wiraswasta	terbuka	acc
perempuan	SMP	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	Jalan Desa	wiraswasta	terbuka	acc
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	terbuka	acc
perempuan	Diploma	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	Jalan komplek perumahan	karyawan swasta	terbuka	acc

Laki - Laki	SMP	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMP	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan desa	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	S1	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	pns	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	-	ada(milik keluarga)	Sendiri	Gang Sempit	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Jalan Raya/utama	wiraswasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMP	Alamat Tinggal	kontrak	Keluarga (Tidak 1 KK)	Jalan Raya non Utama	wiraswasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Orang Lain	Jalan desa	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Orang Lain	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMP	Alamat Tinggal	kontrak	Orang Lain	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMP	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	Alamat Tinggal	ada(milik keluarga)	Orang Lain	Jalan desa	karyawan swasta	terbuka	Tolak

Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang Sempit	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Keluarga (Tidak 1 KK)	Jalan desa	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMP	Alamat Tinggal	kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	wiraswasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Orang Lain	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	tertutup	Tolak
perempuan	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	tertutup	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	Orang Lain	Gang (mobil bisa masuk)	karyawan swasta	terbuka	Tolak
Laki - Laki	SMA	Alamat Tinggal	Kontrak	-	Jalan Komplek Perumahan	karyawan swasta	tertutup	Tolak

Dihitung dulu entropy untuk semua data terhadap komposisi kelas

$$\begin{aligned}
 E(\text{semua}) &= -\{(p(\text{acc}|\text{semua}) \times \log_2 P(\text{acc}|\text{semua})) + (p(\text{tidak}|\text{semua}) \times \log_2 \\
 &P(\text{tidak}|\text{semua}))\} \\
 &= -(((30/60) \times \log_2(30/60)) + ((30/60) \times \log_2(30/60))) \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dihitung entropy untuk setiap nilai fitur terhadap kelas, untuk entropy nilai dalam jenis kelamin, didapat :

$$\begin{aligned}
 E(\text{semua laki-laki}) &= -\{(p(\text{acc}|\text{laki-laki}) \times \log_2 P(\text{acc}|\text{laki-laki})) + (p(\text{tidak}|\text{laki-} \\
 &\text{laki}) \times \log_2 P(\text{tidak}|\text{laki-laki}))\} \\
 &= -(((23/42) \times \log_2(23/42)) + ((19/42) \times \log_2((19/42);2))) \\
 &= 0,993447
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 E(\text{semua perempuan}) &= -\{(p(\text{acc}|\text{perempuan}) \times \log_2 \\
 &P(\text{acc}|\text{perempuan})) + (p(\text{tidak}|\text{perempuan}) \times \log_2 P(\text{tidak} | \text{perempuan}))\} \\
 &= -(((7/18) \times \log_2(7/18)) + ((11/18) \times \log_2(11/18))) \\
 &= 0,96408
 \end{aligned}$$

Entropy tersebut hitung pada setiap fitur. Selanjutnya hitung Gain untuk setiap fitur. Dari perhitungan, didapat Gain seperti dibawah ini. Selengkapnya hasil perhitungan entropy dan gain untuk node akar disajikan di tabel 3.2

$$\begin{aligned}
 G(\text{Semua, jenis kelamin}) &= E(\text{semua}) - [(p(\text{laki-laki}|\text{semua}) \times E(\text{semua laki - laki})) \\
 &+ (P(\text{perempuan}|\text{semua}) \times E(\text{semua perempuan}))] \\
 &= 1 - (((42/60) \times 0,993447238) + ((18/60) \times 0,964078765)) \\
 &= 0.015363304
 \end{aligned}$$

$$G(\text{Semua, Gelar/status}) = 0.167519109$$

$$G(\text{Semua, Alamat Tinggal}) = 0.773533749$$

$$G(\text{Semua, Bukti Kepemilikan Rumah}) = 0,476498079$$

$$G(\text{Semua, Pemakaian Unit}) = 0.358148189$$

$$G(\text{Semua, Lokasi Rumah}) = 0.0515196$$

$$G(\text{Semua, Jenis Pekerjaan}) = 0.046247282$$

$$G(\text{Semua, Karakteritik calon Debitur}) = 0.717899182$$

Tabel 3.2 hasil perhitungan Gain

node			jml	Ya	tidak	entropy	Gain
1	Total		60	30	30	1	
	jenis kelamin	laki-laki	42	23	19	0,993447	0.015363304
		Perempuan	18	7	11	0,964079	
	Gelar/status	SD	3	3	0	0	0.167519109
		SMP	11	5	6	0,99403	
		SMA	37	14	23	0,956889	
		Diploma	3	3	0	0	
		S1	5	4	1	0,721928	
		Kosong	1	1	0	0	
	Alamat Tinggal	alamat ktp	27	24	3	0,503258	0.773533749
		alamat tinggal	26	0	26	0	
		Kosong	7	7	0	0	
	Bukti Kepemilikan Rumah	ada(milik keluarga)	14	10	4	0,863121	0,476498079
		ada(Rumah sendiri)	18	17	1	0,309543	
		Kontrak	28	3	25	0,491237	
	Pemakaian Unit	Keluarga(dalam 1KK)	13	13	0	0	0.358148189
		Keluarga(Tidak 1KK)	2	0	2	0	
		Sendiri	37	16	21	0,986787	
		Orang Lain	6	0	6	0	
		Kosong	2	1	1	1	
	Lokasi Rumah	Gang (mobil bisa masuk)	19	9	10	0,998001	0.0515196

		Gang sempit	5	3	2	0,970951	
		Jalan Desa	11	7	4	0,94566	
		Jalan komplek perumahan	21	9	12	0,985228	
		Jalan Raya non Utama	1	0	1	0	
		Jalan Raya Utama	2	1	1	1	
		Kosong	1	1	0	0	
	Jenis Pekerjaan	karyawan swasta	41	17	24	0,97887	0.046247282
		Pns	3	2	1	0,918296	
		wiraswasta	16	11	5	0,896038	
	Karakteritik calon Debitur	terbuka	30	28	2	0,353359	0.717899182
		tertutup	30	1	29	0,210842	

Setelah dilakukan perhitungan dengan metode Gain terdapat 4 fitur yang bisa digunakan dalam perhitungan pemilihan calon kreditur kredit sepeda motor karena memiliki hasil perhitungan tertinggi dalam metode GAIN, fitur - fitur tersebut antara lain :

1. alamat tinggal dengan nilai = 0.773533749
2. bukti kepemilikan rumah dengan nilai = 0,476498079
3. pemakaian unit dengan nilai = 0.358148189
4. karakteristik calon debitur dengan nilai = 0.717899182

2. Metode FDR

Metode FDR merupakan metode yang digunakan untuk mengukur kekuatan diskriminasi fitur dalam membedakan dua kelas, fitur yang digunakan dalam perhitungan metode FDR ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria yang dihitung menggunakan FDR

Penghasilan perbulan	Pengeluaran Perbulan	Usia Calon Debitur	kelas Asli
3.000.000	1.300.000	29	acc
3.500.000	1.500.000	53	acc
3.000.000	1.600.000	24	acc
2.500.000	1.300.000	52	acc
2.400.000	1.250.000	41	acc
2.600.000	1.400.000	53	acc
3.250.000	1.600.000	49	acc
5.000.000	2.300.000	44	acc
4.000.000	2.100.000	52	acc
3.500.000	1.400.000	40	acc
2.500.000	1.000.000	24	acc
2.700.000	1.200.000	51	acc
3.000.000	1.600.000	45	acc
3.200.000	1.400.000	48	acc
3.000.000	1.300.000	52	acc
3.600.000	2.100.000	47	acc
3.600.000	1.800.000	54	acc
2.400.000	1.400.000	53	acc
4.000.000	1.500.000	47	acc
2.300.000	1.600.000	54	acc
3.800.000	2.000.000	50	acc
3.600.000	2.300.000	22	acc
3.600.000	1.700.000	51	acc

5.000.000	2.700.000	40	acc
4.000.000	2.400.000	37	acc
3.200.000	1.700.000	23	acc
2.500.000	1.400.000	52	acc
4.000.000	2.500.000	49	acc
3.200.000	1.600.000	51	acc
2.300.000	1.500.000	35	acc
2.500.000	1.700.000	21	Tolak
2.400.000	1.900.000	21	Tolak
3.000.000	2.200.000	22	Tolak
3.000.000	2.500.000	50	Tolak
2.000.000	1.200.000	22	Tolak
2.300.000	1.400.000	23	Tolak
2.000.000	1.500.000	22	Tolak
2.300.000	1.500.000	31	Tolak
2.000.000	1.300.000	21	Tolak
2.000.000	1.500.000	23	Tolak
2.300.000	1.800.000	21	Tolak
2.500.000	1.700.000	21	Tolak
2.000.000	1.400.000	23	Tolak
2.500.000	1.800.000	34	Tolak
2.000.000	1.300.000	22	Tolak
2.000.000	1.400.000	22	Tolak
1.800.000	1.200.000	21	Tolak
1.900.000	1.400.000	23	Tolak
2.500.000	1.800.000	22	Tolak
2.500.000	1.600.000	24	Tolak
1.900.000	1.300.000	22	Tolak
1.800.000	1.100.000	21	Tolak
1.800.000	1.000.000	21	Tolak

1.800.000	1.300.000	23	Tolak
2.000.000	1.250.000	22	Tolak
2.000.000	1.400.000	23	Tolak
1.800.000	1.100.000	24	Tolak
2.200.000	1.500.000	21	Tolak
3.000.000	2.300.000	23	Tolak
1.800.000	1.300.000	21	Tolak

Rata-rata dari ketiga fitur untuk kelas ω_1 didapat:

[3.275.000 1.681.667 44,06666667]

Rata-rata dari ketiga fitur untuk kelas ω_2 didapat:

[2.186.667 1.521.667 23,66666667]

Varian dari ketiga fitur untuk kelas ω_1 didapat:

[5,23922E+11 1,82842E+11 106,4781609]

Varian dari ketiga fitur untuk kelas ω_2 didapat:

[1,35678E+11 1,27532E+11 32,7816092]

perhitungan FDR nya

penghasilan perbulan

$$FDR = \frac{(3.275.000 - 2.186.667)^2}{((5,23922E + 11) + (1,35678E + 11))} = 1,795737435$$

pengeluaran perbulan

$$FDR = \frac{(1.681.667 - 1.521.667)^2}{((1,82842E + 11) + (1,27532E + 11))} = 0,082481252$$

usia calon debitur

$$FDR = \frac{(44,06666667 - 23,66666667)^2}{(106,4781609 + 32,7816092)} = 2,988372016$$

Fitur yang digunakan dalam perhitungan kelayakan kredit sepeda motor adalah penghasilan perbulan dan usia calon debitur karena kedua fitur tersebut memiliki nilai tertinggi dalam perhitungan FDR, untuk hasil perhitungan FDR dapat dilihat pada table di bawah ini.

Tabel 3.4 hasil perhitungan FDR

Kriteria	Rata-Rata	Varian	FDR
penghasilan perbulan	1,18447E+12	6,59601E+11	1,795737435
pengeluaran perbulan	25600000000	3,10374E+11	0,082481252
usia calon debitur	416,16	139,2597701	2,988372016

Bedasarkan data yang telah dihitung melalui metode Gain dan FDR di dapat 6 kriteria tertinggi yang digunakan dalam perhitungan kelayakan pemberian kredit sepeda motor pada penelitian skripsi ini. Antara lain :

1. Alamat tinggal dengan nilai 0,817
2. Bukti Kepemilikan Rumah dengan nilai 0,476
3. Pemakaian Unit dengan nilai 0,3858
4. Penghasilan perbulan dengan nilai 1,7957
5. Usia Calon Debitur dengan nilai 2.988
6. Karakteristik calon debitur dengan nilai 0,7178

3.3.1 Data Set Sistem

DataSet merupakan perwujudan data dalam memori yang memberikan model program relational yang konsisten tanpa memperhatikan asal dari sumber data.

3.3.2 Data Set

Data set pada skripsi ini di ambil dari data PT SUMMIT OTO yang nantinya akan di lakukan perhitungan dengan metod naive bayes, data set dapat dilihat pada **Tabel 3.5** Berikut:

Tabel 3.5 tabel data set perhitungan / data training

No	Nama	Alamat Tinggal	Bukti Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan perbulan	Usia Calon Debitur	Karakteritik calon Debitur	kelas Asli
1	Sulaiman	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Sendiri	3.000.000	29	terbuka	acc
2	Siswanto	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Sendiri	3.500.000	53	terbuka	Acc
3	Hendy	Alamat KTP	Kontrak	Sendiri	3.000.000	24	terbuka	Acc
4	Suwignyo	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	2.500.000	52	terbuka	Acc
5	Surip	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	2.400.000	41	terbuka	Acc
6	Khoiri	-	ada(milik keluarga)	Sendiri	2.600.000	53	terbuka	Acc
7	Suprpto	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.250.000	49	terbuka	Acc
8	subhan kholisudin	-	Kontrak	Sendiri	5.000.000	44	tertutup	Acc
9	Jumaiyah	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	4.000.000	52	terbuka	Acc
10	Wahyudi	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.500.000	40	terbuka	Acc
11	agus prastiawan	-	ada(milik keluarga)	-	2.500.000	24	terbuka	Acc
12	roland darius hengkeng	-	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	2.700.000	51	terbuka	Acc
13	alib nurrosyid	-	ada(milik keluarga)	Sendiri	3.000.000	45	terbuka	Acc
14	abdul mukti	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.200.000	48	terbuka	Acc
15	Supeno	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.000.000	52	terbuka	Acc
16	Suwandi	-	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.600.000	47	terbuka	Acc
17	haendrik asworo	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.600.000	54	terbuka	Acc
18	Kasiari	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	2.400.000	53	terbuka	Acc
19	Susanto	Alamat KTP	Kontrak	Sendiri	4.000.000	47	terbuka	Acc
20	siti asmiyati	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	2.300.000	54	terbuka	Acc
21	Suparti	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	3.800.000	50	Terbuka	acc
22	Asmunarto	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	3.600.000	22	Terbuka	acc
23	Rika	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Sendiri	3.600.000	51	Terbuka	acc
24	Alikan	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	5.000.000	40	Terbuka	Acc
25	Mathari	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	4.000.000	37	Terbuka	Acc
26	Adam	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	3.200.000	23	Terbuka	Acc
27	Darmiyati	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	2.500.000	52	Terbuka	Acc
28	Endang	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Keluarga (dalam 1 KK)	4.000.000	49	Terbuka	Acc
29	Hariyanto	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	3.200.000	51	Terbuka	Acc
30	Arimbi Detta	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Sendiri	2.300.000	35	Terbuka	Acc
31	Djuwari	Alanat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.500.000	21	Tertutup	Tolak

Lanjutan Tabel 3.5 tabel data set perhitungan / data training

No	Nama	Alamat Tinggal	Bukti Kepemilikan Rumah	Pemakaian Unit	Penghasilan perbulan	Usia Calon Debitur	Karakteritik calon Debitur	kelas Asli
32	Kusmiati	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.400.000	21	Tertutup	Tolak
33	Hasyim	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	3.000.000	22	Tertutup	Tolak
34	Fuad	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	3.000.000	50	Tertutup	Tolak
35	Bagio	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tertutup	Tolak
36	Leni	-	ada(milik keluarga)	Sendiri	2.300.000	40	Tertutup	Tolak
37	Andik	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tertutup	Tolak
38	Basuki	Alamat Tinggal	Kontrak	Keluarga (Tidak 1 KK)	2.300.000	31	Tertutup	Tolak
39	Yanuar	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.000.000	21	Tertutup	Tolak
40	Jamil	Alamat KTP	ada(Rumah sendiri)	Orang Lain	2.000.000	23	Tertutup	Tolak
41	Azmi	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.300.000	21	Tertutup	Tolak
42	Gufron	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.500.000	21	Tertutup	Tolak
43	Ida	Alamat Tinggal	Kontrak	Orang Lain	2.000.000	23	Tertutup	Tolak
44	Aliyah	Alamat Tinggal	Kontrak	Orang Lain	2.500.000	34	Tertutup	Tolak
45	Maya	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tertutup	Tolak
46	Vina	Alamat Tinggal	ada(milik keluarga)	Orang Lain	2.000.000	22	Terbuka	Tolak
47	Fandi	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tertutup	Tolak
48	Ahmad	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Keluarga (Tidak 1 KK)	1.900.000	23	Tertutup	Tolak
49	Paini	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.500.000	22	Tertutup	Tolak
50	Yusuf	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.500.000	24	Tertutup	Tolak
51	Putri	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	1.900.000	22	tertutup	Tolak
52	Ika	Alamat KTP	ada(milik keluarga)	Orang Lain	1.800.000	21	tertutup	Tolak
53	Puput	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	1.800.000	21	Tertutup	Tolak
54	Gatot	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	1.800.000	23	Tertutup	Tolak
55	Ahmadi	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.000.000	22	Tertutup	Tolak
56	Bambang	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.000.000	23	Tertutup	Tolak
57	sumargi heri	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	1.800.000	24	Tertutup	Tolak
58	Bayu	Alamat Tinggal	Kontrak	Sendiri	2.200.000	21	Tertutup	Tolak
59	Ajis	Alamat Tinggal	Kontrak	Orang Lain	3.000.000	23	Terbuka	Tolak
60	Roni	Alamat Tinggal	Kontrak	-	1.800.000	21	Tertutup	Tolak

3.3.3 Hipotesis Representasi Data

Dari data yang didapat akan dilakukan satu pengujian data latih
 Contoh : Data masuk dari surveyor sebagai berikut : Data nasabah dengan nama Sulaiman alamat ktp, Rumah Milik keluarga, Pemakaian sendiri, penghasilan 3,000.000, umur 29 dan karakter terbuka. Dari data di atas hitunglah dengan metode Naive Bayes apakah Sulaiman layak (Acc) atau tidak untuk mendapatkan kredit sepeda motor ?

Data Penghasilan

$$X_{\text{Acc}} = \frac{3.000.000 + 3.500.000 + 3.000.000 + 2.500.000 + 2.400.000 + 2.600.000 + 3.250.000 + 5.000.000 + 4.000.000 + 3.500.000 + 2.500.000 + 2.700.000 + 3.000.000 + 3.200.000 + 3.000.000 + 3.600.000 + 3.600.000 + 2.400.000 + 4.000.000 + 2.300.000 + 3.800.000 + 3.600.000 + 3.600.000 + 5.000.000 + 4.000.000 + 3.200.000 + 2.500.000 + 4.000.000 + 3.200.000 + 2.300.000}{30}$$

$$= \frac{98.250.000}{30} = 3.275.000$$

$$S_{\text{Acc}}^2 = \frac{(3.000.000 - 3275000)^2 + (3.500.000 - 3275000)^2 + (3.000.000 - 3275000)^2 + (2.500.000 - 3275000)^2 + (2.400.000 - 3275000)^2 + (2.600.000 - 3275000)^2 + (3.250.000 - 3275000)^2 + (5.000.000 - 3275000)^2 + (4.000.000 - 3275000)^2 + (3.500.000 - 3275000)^2 + (2.500.000 - 3275000)^2 + (2.700.000 - 3275000)^2 + (3.000.000 - 3275000)^2 + (3.200.000 - 3275000)^2 + (3.000.000 - 3275000)^2 + (3.600.000 - 3275000)^2 + (3.600.000 - 3275000)^2 + (2.400.000 - 3275000)^2 + (4.000.000 - 3275000)^2 + (2.300.000 - 3275000)^2 + (3.800.000 - 3275000)^2 + (3.600.000 - 3275000)^2 + (3.600.000 - 3275000)^2 + (5.000.000 - 3275000)^2 + (4.000.000 - 3275000)^2 + (3.200.000 - 3275000)^2 + (2.500.000 - 3275000)^2 + (4.000.000 - 3275000)^2 + (3.200.000 - 3275000)^2 + (2.300.000 - 3275000)^2}{30 - 1}$$

$$S^2_{Acc} = \frac{15.193.750.000.000}{29} = 523.922.413.793$$

$$S_{Acc} = \sqrt{523.922.413.793} = 723824,9$$

$$X_{Tolak} = \frac{2.500.000 + 2.400.000 + 3.000.000 + 3.000.000 + 2.000.000 + 2.300.000 + 2.000.000 + 2.300.000 + 2.000.000 + 2.000.000 + 2.300.000 + 2.500.000 + 2.000.000 + 2.500.000 + 2.000.000 + 2.000.000 + 1.800.000 + 1.900.000 + 2.500.000 + 2.500.000 + 1.900.000 + 1.800.000 + 1.800.000 + 1.800.000 + 2.000.000 + 2.000.000 + 1.800.000 + 2.200.000 + 3.000.000 + 1.800.000}{30}$$

$$= \frac{65.600.000}{30} = 2186666,667$$

$$S^2_{Tolak} = \frac{(2.500.000 - 2186666,667)^2 + (2.400.000 - 2186666,667)^2 + (3.000.000 - 2186666,667)^2 + (3.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.300.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.300.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.300.000 - 2186666,667)^2 + (2.500.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.500.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (1.800.000 - 2186666,667)^2 + (1.900.000 - 2186666,667)^2 + (2.500.000 - 2186666,667)^2 + (2.500.000 - 2186666,667)^2 + (1.900.000 - 2186666,667)^2 + (1.800.000 - 2186666,667)^2 + (1.800.000 - 2186666,667)^2 + (1.800.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (2.000.000 - 2186666,667)^2 + (1.800.000 - 2186666,667)^2 + (2.200.000 - 2186666,667)^2 + (3.000.000 - 2186666,667)^2 + (1.800.000 - 2186666,667)^2}{30 - 1}$$

$$S^2_{\text{tolak}} = \frac{3.934.666.666.667}{29} = 135.678.160.920$$

$$S_{\text{Tolak}} = \sqrt{135.678.160.920} = 368345,1655$$

$$P(\text{Penghasilan}=3.000.000|\text{Acc}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 723824,9} \exp^{-\frac{(3.000.000 - 3.275.000)^2}{2 \times 523922.413.793}} = 5.12679\text{E-}07$$

$$P(\text{Penghasilan}=3.000.000|\text{Tolak}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} 368345,1655} \exp^{-\frac{(3.000.000 - 2186666,667)^2}{2 \times 135.678.160.920}} = 9.45903\text{E-}08$$

Data Umur

$$X_{\text{Acc}} = \frac{29 + 53 + 24 + 52 + 41 + 53 + 49 + 44 + 52 + 40 + 24 + 51 + 45 + 48 + 52 + 47 + 54 + 53 + 47 + 54 + 50 + 22 + 51 + 40 + 37 + 23 + 52 + 49 + 51 + 35}{30}$$

$$= \frac{1322}{30} = 44,06667$$

$$S^2_{\text{Acc}} = \frac{(29 - 44,06666667)^2 + (53 - 44,06666667)^2 + (24 - 44,06666667)^2 + (52 - 44,06666667)^2 + (41 - 44,06666667)^2 + (53 - 44,06666667)^2 + (49 - 44,06666667)^2 + (44 - 44,06666667)^2 + (52 - 44,06666667)^2 + (40 - 44,06666667)^2 + (24 - 44,06666667)^2 + (51 - 44,06666667)^2 + (45 - 44,06666667)^2 + (48 - 44,06666667)^2 + (52 - 44,06666667)^2 + (47 - 44,06666667)^2 + (54 - 44,06666667)^2 + (53 - 44,06666667)^2 + (47 - 44,06666667)^2 + (54 - 44,06666667)^2 + (50 - 44,06666667)^2 + (22 - 44,06666667)^2 + (51 - 44,06666667)^2 + (40 - 44,06666667)^2 + (37 - 44,06666667)^2 + (23 - 44,06666667)^2 + (52 - 44,06666667)^2 + (49 - 44,06666667)^2 + (51 - 44,06666667)^2 + (35 - 44,06666667)^2}{30 - 1}$$

$$= \frac{3087,867}{29} = 106,4782$$

$$S_{\text{Acc}} = \sqrt{3087,867} = 10,31882556$$

$$X_{\text{Tolak}} = \frac{21+21+22+50+22+23+22+31+21+23+21+21+23+34+22+22+21+23+22+24+22+21+21+23+22+23+24+21+23+21}{30}$$

$$= \frac{710}{30} = 23,66667$$

$$X_{\text{Tolak}} = \frac{(21-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (50-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (31-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (34-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (24-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (22-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (24-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2 + (23-23,6666667)^2 + (21-23,6666667)^2}{30-1}$$

$$S^2_{\text{Tolak}} = \frac{950,6667}{29} = 32,78161$$

$$S_{\text{Tolak}} = \sqrt{950,6667} = 5,725522613$$

$$P(\text{umur}=29|\text{Acc}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 10,31882556} \exp^{-\frac{(29-44,06667)^2}{2 \times 106,4782}} = 0,013312167$$

$$P(\text{umur}=29|\text{Tolak}) = \frac{1}{\sqrt{2\pi} \cdot 5,725522613} \exp^{-\frac{(29-23,66667)^2}{2 \times 32,78161}} = 0,04514295$$

Untuk menyelesaikan, pertama kita harus mengetahui nilai probabilitas setiap fitur pada setiap kelasnya atau $P(X_i|Y_i)$, ringkasan dapat dilihat di tabel diatas .Selanjutnya ,untuk data uji diatas ,hitung nilai probabilitas untuk fitur dengan numeric yaitu penghasilan dan umur seperti terlihat pada gambar 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Tabel perhitungan bayes

Alamat Tinggal		Bukti Kepemilikan Rumah	
Acc	Tolak	Acc	Tolak
alamat ktp = 24 alamat tinggal = 0 kosong = 6	alamat ktp = 3 alamat tinggal = 26 kosong = 1	Ada (Rumah Sendiri) = 17 Ada (Milik Keluarga) = 10 kontrak = 3	Ada (Rumah Sendiri) = 1 Ada (Milik Keluarga) = 4 kontrak = 25
P(Alamat = alamat ktp Acc)= 24 / 27 P(Alamat = alamat tinggal Acc)= 0/ 26 P(Alamat = kosong Acc)= 6 / 7	P(Alamat = alamat ktp Tolak)= 3 / 27 P(Alamat = alamat tinggal Tolak)= 26/ 26 P(Alamat = kosong Tolak)= 1 / 7	P=(Rumah=Rumah sendiri Acc)=17/18 P=(Rumah=Milik Keluarga Acc)=10/14 P=(Rumah=kontrak Acc)= 3/28	P=(Rumah=Rumah sendiri Tolak)=1/18 P=(Rumah=Milik Keluarga Tolak)=4/14 P=(Rumah=kontrak Tolak)=25/28
Pemakaian Unit		Karakter	
Acc	Tolak	Acc	Tolak
Keluarga (dalam 1 KK) = 13 Keluarga (Tidak 1 KK) = 0 Sendiri = 16 Orang Lain = 0 Kosong = 1	Keluarga (dalam 1 KK) = 0 Keluarga (Tidak 1 KK) = 2 Sendiri = 21 Orang Lain = 6 Kosong = 1	Terbuka = 28 Tertutup = 1	Terbuka = 2 Tertutup = 29

<p>P(pemakaian = Keluarga (dalam 1 KK) Acc) = 13/13</p> <p>P(pemakaian = Keluarga (Tidak 1 KK) Acc) = 0/2</p> <p>P(pemakaian = Sendiri Acc) = 16/37</p> <p>P(pemakaian = Orang Lain Acc) = 0/6</p> <p>P(pemakaian = Kosong Acc) = 1/2</p>	<p>P(pemakaian = Keluarga (dalam 1 KK) Tolak) = 0/13</p> <p>P(pemakaian = Keluarga (Tidak 1 KK) Tolak) = 2/2</p> <p>P(pemakaian = Sendiri Tolak) = 21/37</p> <p>P(pemakaian = Orang Lain Tolak) = 6/6</p> <p>P(pemakaian = Kosong Tolak) = 1/2</p>	<p>P(Karakter=Terbuka Acc) = 28/30</p> <p>P(Karakter=Tertutup Acc) = 1/30</p>	<p>P(Karakter=Terbuka Tolak) = 2/30</p> <p>P(Karakter=Tertutup Tolak) = 29/30</p>
Kelas			
Acc	Tolak		
Acc = 30	Tolak = 30		
P(Acc) = 30/60	P(Tolak) = 30/60		

Barulah kemudian menghitung probabilitas akhir untuk setiap kelas:

$$P(\text{alamat} = \text{alamat ktp} | \text{Acc}) \times$$

$$P(\text{Bukti Kepemilikan Rumah} = \text{Milik keluarga} | \text{Acc}) \times$$

$$P(X|\text{Acc}) = P(\text{Pemakaian unit} = \text{sendiri} | \text{Acc}) \times$$

$$P(\text{Karakter} = \text{Terbuka} | \text{Acc}) \times P(\text{Penghasilan} = 3.000.000 | \text{Acc}) \times$$

$$P(\text{umur} = 29 | \text{Acc})$$

$$= 24/30 \times 10/30 \times 16/30 \times 28/30 \times 5.12679E-07 \times 0,013312167$$

$$= 9.38293E-10$$

$$\begin{aligned}
& P(\text{alamat} = \text{alamat ktp} | \text{Tolak}) \times \\
& P(\text{Bukti Kepemilikan Rumah} = \text{milik keluarga} | \text{Tolak}) \times \\
& P(\text{Pemakaian unit} = \text{sendiri} | \text{Tolak}) \times \\
P(X|\text{Tolak}) &= P(\text{Karakter} = \text{Terbuka} | \text{Tolak}) \times \\
& P(\text{Penghasilan} = 3.000.000 | \text{Tolak}) \times \\
& P(\text{umur} = 29 | \text{Tolak}) \\
&= \frac{3}{30} \times \frac{4}{30} \times \frac{21}{30} \times \frac{2}{30} \times 9.45903E-08 \times 0,04514295 \\
&= 2.65694E-12
\end{aligned}$$

Selanjutnya, nilai tersebut dimasukkan untuk mendapatkan probabilitas akhir

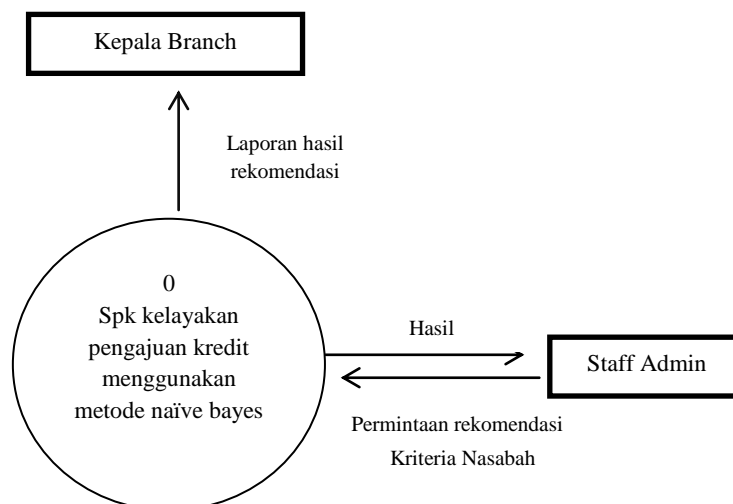
$$P(\text{Acc} | x) = \alpha \times 0,5 \times 9.38293E-10 = 4.69146E-10 \alpha$$

$$P(\text{Tolak} | x) = \alpha \times 0,5 \times 2.65694E-12 = 1.32847E-12 \alpha$$

$\alpha = 1/P(x)$ nilainya konstan sehingga tidak perlu diketahui karena yang terbesar dari dua kelas tersebut tidak dapat dipengaruhi $P(x)$. Karena nilai probabilitas akhir terbesar ada di kelas *Acc*, data uji di prediksi sebagai kelas *Acc*.

3.4 Perancangan Sistem

Spk kelayakan pengajuan kredit menggunakan metode naïve bayes



Gambar 3.2 Diagram konteks

Context Diagram pada **gambar 3.2** menggambarkan *input* dan *output* antara sistem dengan kesatuan luar (*external entity*). Kesatuan luar terdiri dari admin, dan Branch Manager.

Pada **gambar 3.2** di atas terdapat dua entitas keluaran yang berhubungan dengan sistem yaitu:

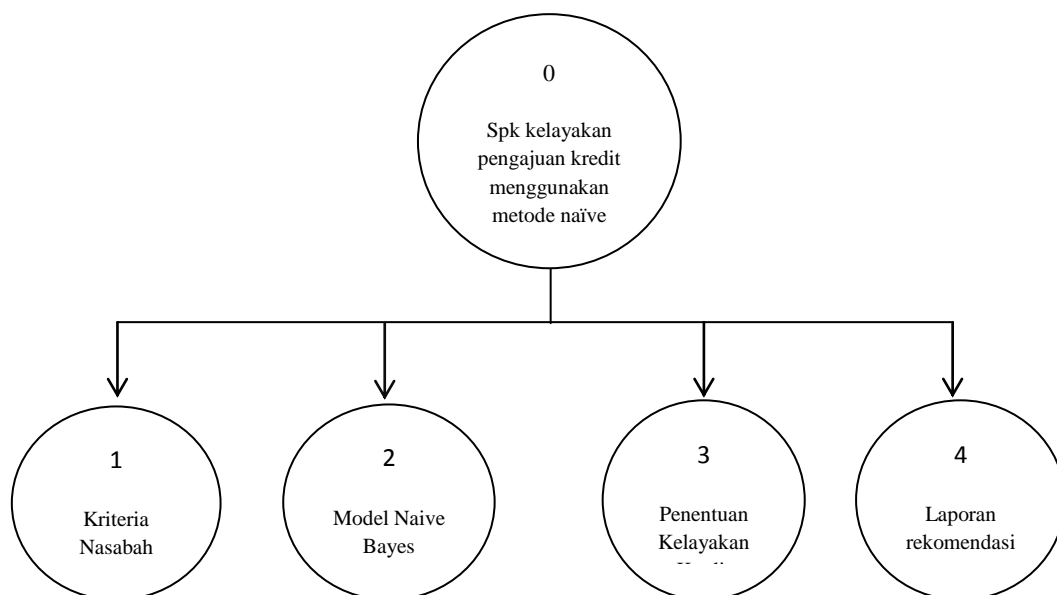
1. Staff Admin yaitu pegawai yang mengoperasikan aplikasi dan memasukkan database sesuai dengan data set debitur.
2. Kepala branch manager adalah pihak yang menerima hasil laporan dari rekomendasi kelayakan kredit yang di hasilkan oleh sistem.

3.4.1 Diagram berjenjang

Bagan berjenjang dari sistem yang akan dibangun disajikan pada gambar 3.2 terdiri dari 2 level yaitu:

1. Level 0

Merupakan Sistem Pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit Sepeda Motor menggunakan metode Naive Bayes secara global.



Gambar 3.3 Bagan Berjenjang Sistem Pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit Sepeda Motor menggunakan metode Naive Bayes

2. Level 1

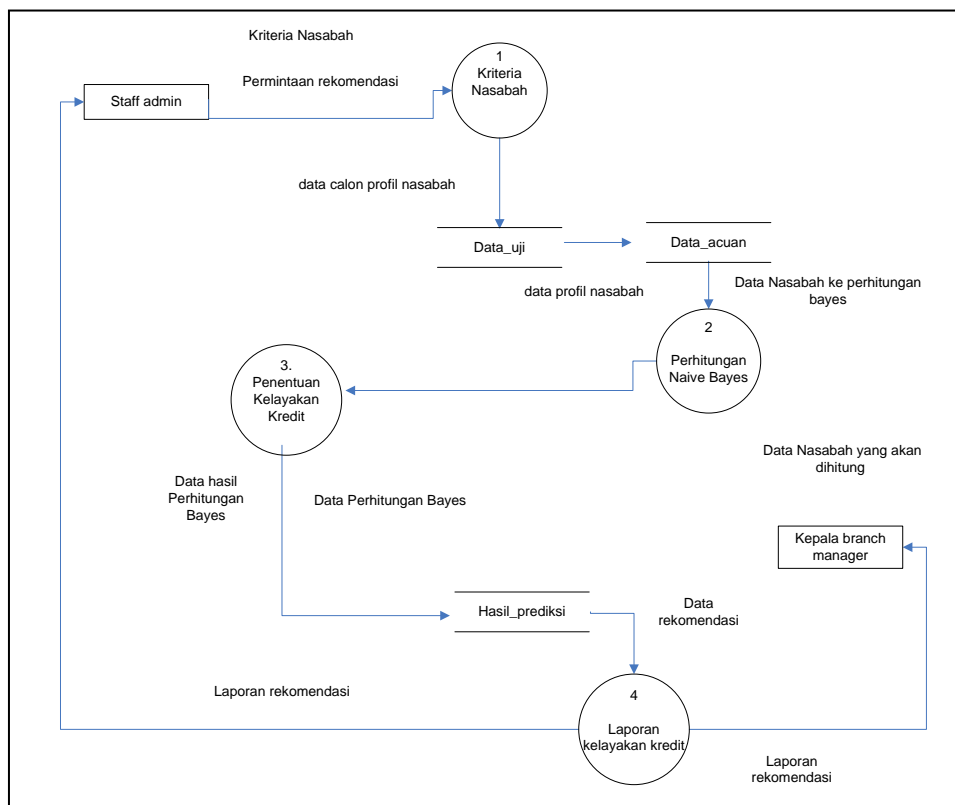
Merupakan proses yang sudah di *breakdown* dari level 0 menjadi beberapa sub proses, yaitu:

1. Kriteria Nasabah
2. Model Naive Bayes
3. Penentuan Kelayakan Kredit.
4. Laporan rekomendasi.

3.4.2 Dfd Level 0

Data Flow Diagram adalah diagram yang menggambarkan proses dari diagram level 0. Data flow diagram memberikan pandangan secara menyeluruh mengenai sistem yang ditangani, menunjukkan fungsi-fungsi utama atau proses yang ada, aliran data, dan eksternalentitas.

Data flow diagram secara garis besar ditunjukkan oleh **Gambar 3.4** berikut:



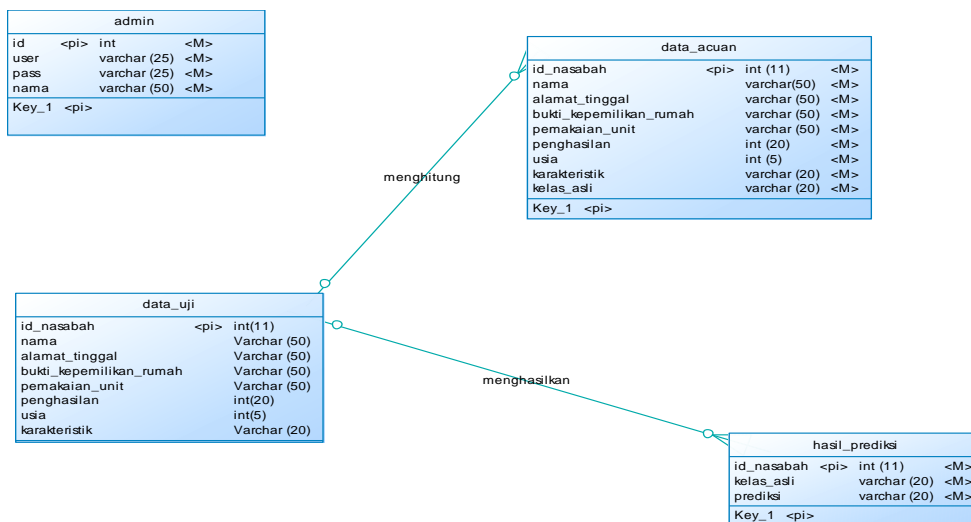
Gambar 3.4 Data Flow Diagram Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit Sepeda Motor dengan Metode Naive Bayes

Kriteria nasabah di inputkan kedalam system, kemudian sistem akan melakukan perhitungan menggunakan naive bayes. Hasil atau output yang di harapkan adalah status daftar nasabah mengenai layak atau tidaknya dalam memperoleh kredit sepeda. Setelah hasil out yang di harapkan sudah ada, maka akan di laporkan ke staff admin dan akan di rekomendasikan kepada branch manager sebagai laporan hasil out put sistem.

3.4.3 CDM

Conceptual Data Model atau biasa di sebut CDM. CDM memodelkan struktur logis dari keseluruhan aplikasi data, tidak tergantung pada software atau pertimbangan model struktur data. CDM yang valid dapat dikonversi ke PDM atau OOM.

- CDM dalam penerapannya dapat di samakan dengan ERD yang fungsinya memang sama yaitu memodelkan struktur logik dari basis data.
- CDM dipakai untuk menggambarkan secara detail struktur basis data dalam bentuk logik.
- CDM terdiri dari objek yang tidak diimplementasikan secara langsung kedalam basis data yang sesungguhnya.



Gambar 3.5 CDM Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Kredit Sepeda Motor dengan Metode Naive Bayes

3.4.4 Struktur Tabel

Berikut ini tabel – tabel pada sistem pengambilan keputusan kelayakan pemberian kredit sepeda motor dengan menggunakan metode *Naive Bayes* :

- Tabel admin

Tabel ini digunakan untuk menyimpan username dan password admin untuk mengakses aplikasi sistem pendukung keputusan kelayakan pemberian kredit sepeda motor dengan menggunakan metode *Naive Bayes*.

Tabel 3.7 admin

Nama	Tipe	Keterangan
ID	int(11)	Primary Key
USER	varchar(25)	
PASS	varchar(25)	
NAMA	varchar(50)	

- Tabel Data_Uji

Tabel ini di gunakan sebagai data uji untuk memenuhi persyaratan kelayakan pemberian kredit sepeda motor.

Tabel 3.8 Data_Uji

Nama	Tipe	Keterangan
Id_Nasabah	int(11)	Foreign Key
Nama	varchar(50)	
Alamat_Tinggal	varchar(50)	
Bukti_Kepemilikan_Rumah	varchar(50)	
Pemakaian_Unit	varchar(50)	
Penghasilan	Int(20)	
Usia	Int(5)	
Karakteristik	varchar(20)	

- Tabel Data_Acuan

Tabel ini di Gunakan untuk menyimpan 60 data training dari kriteria nasabah yang akan di gunakan sebagai penentu apakah nasabah tersebut layak atau tidak untuk di berikan kredit sepeda motor.

Tabel 3.9 Data_Acuan

Nama	Tipe	Keterangan
Id_Nasabah	int(11)	Foreign Key
Nama	varchar(50)	
Alamat_Tinggal	varchar(50)	
Bukti_Kepemilikan_Rumah	varchar(50)	
Pemakaian_Unit	varchar(50)	
Penghasilan	Int(20)	
Usia	Int(5)	
Karakteristik	varchar(20)	
Kelas_Asli	varchar(20)	

- Tabel Nasabah_Prediksi

Tabel ini di gunakan untuk menyimpan data hasil dari perhitungan karakteristik naive bayes yang dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.10 Tabel Hasil_Prediksi

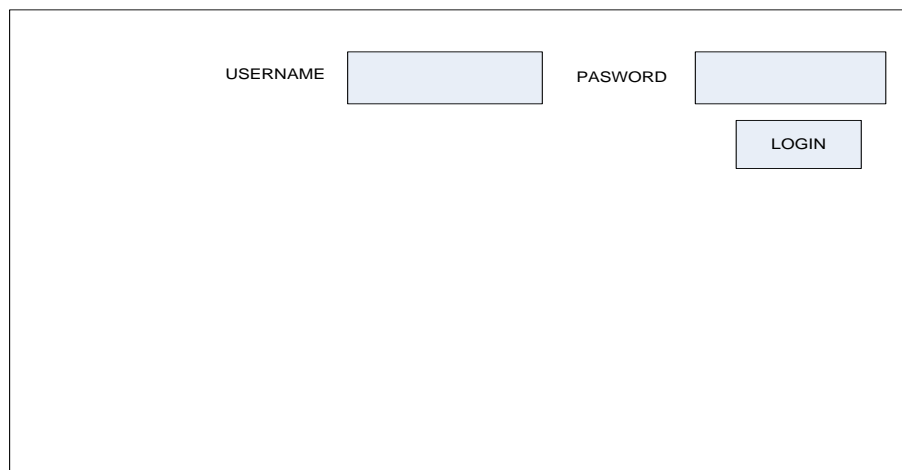
Nama	Tipe	Keterangan
Id_Nasabah	int(11)	Foreign Key
Kelas_Asli	varchar(20)	
Prediksi	varchar(20)	

3.4.5 Desain Antar Muka

Desain antarmuka adalah bagian yang menghubungkan antara program dengan pemakai, Berikut ini adalah desain antarmuka Aplikasi sistem pengambilan keputusan tingkat keberhasilan pengajaran guru dengan menggunakan metode fuzzy database tahani:

- Antarmuka *Login*

Halaman login merupakan halaman awal dari sistem administrator Aplikasi sistem pengambilan keputusan kelayakan pemberian kredit sepeda motor menggunakan metode *Naive Bayes*. Admin harus login terlebih dahulu untuk dapat masuk ke halaman berikutnya seperti terlihat pada **gambar 3.6** berikut ini.

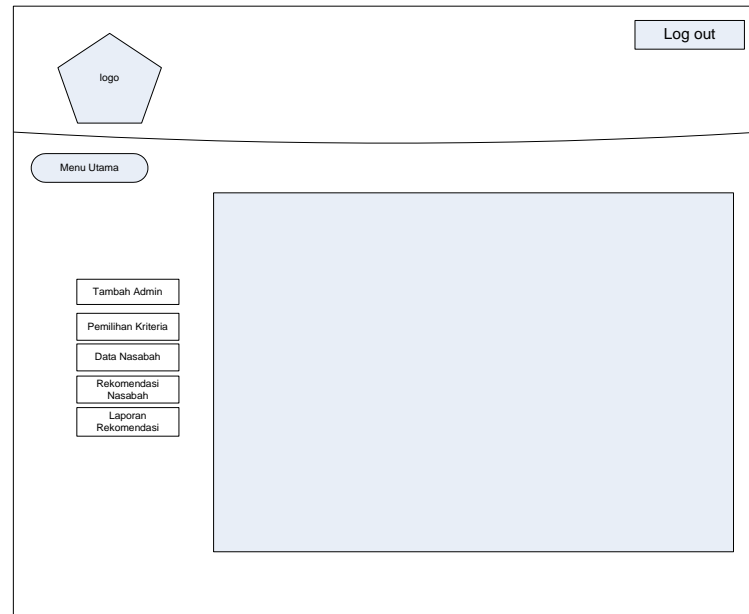


The image shows a simple login interface within a rectangular border. On the left, the label 'USERNAME' is positioned above a light blue rectangular input field. To the right of this field, the label 'PASWORD' is positioned above another light blue rectangular input field. Below the 'PASWORD' input field, there is a smaller light blue rectangular button with the text 'LOGIN' centered inside it.

Gambar 3.6 antarmuka login

- Antarmuka halaman awal

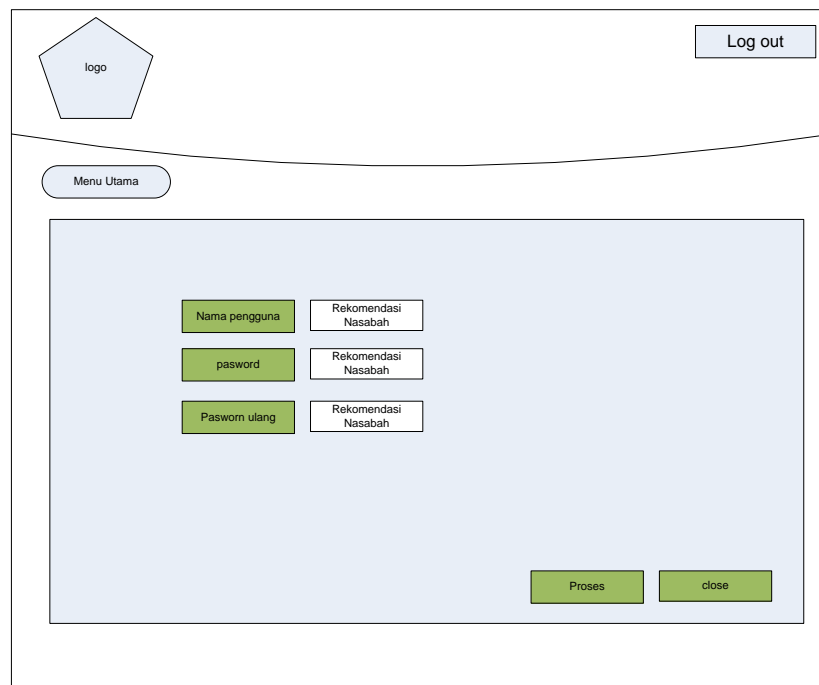
Halaman menu utama merupakan halaman awal dari system dimana terdapat beberapa menu yang dapat di inputkan data dan melihat hasil dari inputan data yang di inginkan seperti terlihat pada **gambar 3.7** berikut ini.



Gambar 3.7 Antarmuka halaman Awal

- Antarmuka halaman Administrator

Halaman administrator merupakan halaman dimana admin dapat merubah dan menambahkan data login baru untuk masuk ke dalam system seperti terlihat pada **gambar 3.8** berikut ini.



Gambar 3.8 Antarmuka Halaman Administrator

- Antarmuka Halaman Profil Nasabah

Halaman Profil Nasabah digunakan untuk memasukkan data profil nasabah sesuai dengan tanda pengenal yang masih berlaku dari nasabah seperti terlihat pada **gambar 3.9** berikut ini.

The screenshot shows a web application interface for the 'Profil Nasabah' (Nasabah Profile) page. At the top left is a logo placeholder, and at the top right is a 'Log out' button. Below the logo is a 'Menu Utama' (Main Menu) button. The main content area is divided into a left sidebar and a central form. The sidebar contains buttons for 'Data Nasabah' (highlighted in purple), 'Profil Nasabah', 'Rekomendasi Nasabah', and 'Laporan Rekomendasi'. The central form contains input fields for: ID, Nama, Alamat tinggal, Bukti Rumah, Pemakaian unit, Pendapatan/Bulan, Usia, and Karakteristik. At the bottom right of the form are 'Proses' and 'Close' buttons.

Gambar 3.9 Antarmuka Halaman Profil Nasabah

- Antarmuka Halaman Pemilihan Kriteria

Halaman Pemilihan Kriteria digunakan untuk Menghitung berapa jumlah kriteria yang dipakai dengan menggunakan metode FDR dan Gain. Seperti terlihat pada **gambar 3.10** berikut ini.

The screenshot shows a web application interface for the 'Pemilihan Kriteria' (Criterion Selection) page. At the top left is a logo placeholder, and at the top right is a 'Log out' button. Below the logo is a 'Menu Utama' (Main Menu) button. The main content area is divided into a left sidebar and a large central area. The sidebar contains buttons for 'Pemilihan Kriteria' and 'Prediksi'. The central area is a large, empty light blue rectangle, likely intended for displaying data or results.

Gambar 3.10 Antarmuka Halaman Pemilihan Kriteria

- Antarmuka Halaman Perhitungan Gain

Halaman Perhitungan Gain digunakan untuk Menghitung kriteria kriteria yang bersifat kategorikal. Seperti terlihat pada **gambar 3.11** berikut ini.

The screenshot shows a web interface for calculating Gain. It includes a header with a logo placeholder and a 'Log out' button. Below the header is a 'Menu Utama' button. The main content area contains a 'Perhitungan Gain' title, a table with 8 columns (Jenis Kelamin, Gelar / Status, Alamat Tinggal, Bukti Kepemilikan Rumah, Pemakaian Unit, Lokasi Rumah, Jenis Pekerjaan, Karakter), and six rows of input fields. At the bottom right of the table are 'Proses' and 'Close' buttons.

Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Perhitungan Gain

- Antarmuka Halaman Perhitungan FDR

Halaman Perhitungan FDR digunakan untuk Menghitung kriteria kriteria yang bersifat Numeric. Seperti terlihat pada **gambar 3.12** berikut ini.

The screenshot shows a web application interface for FDR calculation. At the top left is a pentagonal logo placeholder. At the top right is a 'Log out' button. Below the logo is a 'Menu Utama' button. The main content area is a window titled 'Perhitungan FDR'. Inside this window, there is a table with three columns: 'Penghasilan', 'Usia', and 'Pengeluaran'. Below the table are six rows of empty input fields. At the bottom right of the window are two buttons: 'Proses' and 'Close'.

Penghasilan	Usia	Pengeluaran

Gambar 3.12 Antarmuka Halaman Perhitungan FDR

- Antarmuka Halaman Hasil Pemilihan Kriteria

Halaman Hasil Pemilihan Kriteria adalah halaman hasil output dari perhitungan Gain dan FDR. Pada halaman ini bias langsung dilanjutkan ke prediksi nasabah. Seperti terlihat pada **gambar 3.13** berikut ini.

Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Hasil Pemilihan Kriteria

- Antarmuka Halaman Profil Nasabah

Halaman Profil Nasabah digunakan untuk memasukkan data profil nasabah sesuai dengan tanda pengenal yang masih berlaku dari nasabah seperti terlihat pada **gambar 3.14** berikut ini.

Gambar 3.14 Antarmuka Halaman Profil Nasabah

- Antarmuka halaman Perhitungan Bayes dan hasil prediksi
Halaman Perhitungan Bayes merupakan halaman dimana data nasabah yang dimasukkan oleh admin diolah oleh perhitungan bayes sehingga memunculkan hasil rekomendasi tentang kelayakan pemberian kredit sepeda motor seperti terlihat pada **gambar 3.15** berikut ini.

The screenshot shows a web application interface for Bayesian calculation and prediction results. The interface is divided into several sections:

- Header:** A pentagon-shaped logo placeholder labeled "logo" on the left and a "Log out" button on the right.
- Navigation:** A "Menu Utama" button is located below the header.
- Left Sidebar:** A vertical list of buttons: "Data Nasabah", "Profil Nasabah", "Rekomendasi Nasabah" (highlighted in purple), and "Laporan Rekomendasi".
- Main Content Area:**
 - A purple header box labeled "HASIL PREDIKSI".
 - A large white form area containing input fields for various customer data:
 - ID
 - Nama
 - Alamat tinggal
 - Bukti Rumah
 - Pemakaian unit
 - Pendapatan/Bulan
 - Usia
 - Karakteristik
 - Below the main form, there are three cyan buttons with corresponding input fields: "ACC", "TOLAK", and "HASIL PREDIKSI".
 - At the bottom of the form area are three green buttons: "Save", "Proses", and "Close".

Gambar 3.15 Antarmuka halaman Perhitungan Bayes dan hasil prediksi.

- Antarmuka halaman laporan rekomendasi Nasabah

Halaman laporan hasil rekomendasi Nasabah merupakan halaman dimana data karakteristik yang dimasukkan oleh admin sudah dapat terlihat dalam bentuk laporan apakah nasabah tersebut layak atau tidak mendapatkan kredit sepeda motor. Seperti pada **Gambar 3.16**

Gambar3.16 Antarmuka halaman laporan rekomendasi

3.5 Alat Bantu Pembuatan Sistem

Perangkat keras adalah komponen fisik peralatan yang membentuk sistem komputer, serta peralatan lain yang mendukung komputer dalam menjalankan tugasnya. Sifat umum dari perangkat keras adalah dapat dilihat dan dipegang bentuk fisiknya. Adapun rekomendasi perangkat keras pendukung yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi sistem pendukung keputusan pemberian kelayakan pengajuan kredit sepeda motor menggunakan metode naive bayes adalah:

1. Prosesor pentium core 2 duo
2. Hardisk dengan kapasitas 250 GB
3. Keyboard
4. Printer
5. Ram 1 giga
6. Monitor

3.5.1 Perangkat Lunak (*Softaware*) Yang Digunakan

Perangkat lunak merupakan kebalikan dari perangkat keras, dimana fisiknya tidak bisa dipegang. Adapun perangkat lunak pendukung yang digunakan untuk merancang dan membangun aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Pengajuan Kredit Sepeda Motor Menggunakan Metode Naïve Bayes Di Summit Otto Finance adalah:

1. *Windows XP* sebagai sistem operasi yang dibutuhkan
2. *MySQL Server 5.0.5.1* sebagai database server
3. *Microsoft visio* sebagai tools untuk desain antarmuka
4. *Macromedia Dreamweaver 8.0* sebagai bahasa pemrograman

3.6 Rencana Pengujian Sistem

3.6.1 Skenario Pengujian

Skenario Pengujian sistem sebagai berikut :

1. Menghitung Parameter Naïve Bayes, Meliputi Alamat Tinggal, Bukti Kepemilikan Rumah., Pemakaian Unit., Penghasilan perbulan., Usia Calon Debitur, Karakteritik calon Debitur.
2. Menghitung prediksi pada 60 data acuan.
3. Melakukan evaluasi kinerja system dengan membandingkan hasil dari penelitian sebelumnya.

3.6.2 Pengukuran Kinerja Prediksi Sistem Kelayakan Pengajuan Kredit Pada Summit Oto Finance di evaluasi mengikuti metode sebagai berikut :

1. Sensitivitas

Sensitivitas atau disebut juga *true positive rate*, atau *recall* dalam bidang ilmu *information retrieval* mengukur proporsi positif asli yang dikenali (diprediksi) secara benar sebagai positif (misalnya, prosentase orang Acc yang diidentifikasi Acc)

2. Spesifitas

spesifitas atau disebut juga *true negative rate* mengukur proporsi negatif asli yang dikenali (diprediksi) secara benar sebagai negative (misalnya, prosentase nasabah tolak yang diidentifikasi tolakS).

3. Akurasi

Dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara benar maka dapat diketahui akurasi hasil prediksi, dan dengan mengetahui jumlah data yang diklasifikasikan secara salah maka dapat diketahui laju error dari prediksi yang dilakukan.

Untuk menghitung ketiga metode menggunakan matrik confusion, seperti pada table berikut ini :

Tabel 3.11 Matrik confusion sensitivitas dan spesifitas

		Kelas hasil prediksi	
		Positif	Negatif
Kelas asli (<i>i</i>)	Positif	True Positive (TP)	False Negative (FN) Error tipe II
	Negatif	False Positive (FP) Error tipe I	True Negative (TN)

Sensivitas di hitung dengan persamaan

$$\text{Sensitivitas} = \frac{TP}{TP + FN} \dots\dots\dots(3.1)$$

Spesifitas di hitung dengan persamaan

$$\text{Spesifitas} = \frac{TN}{FP + TN} \dots\dots\dots(3.2)$$

Tabel 3.12 Matrik confusion untuk kredit nasabah

<i>Fij</i>		Kelas hasil prediksi (<i>j</i>)	
		Acc = 1	Tolak = 0
Kelas asli (<i>i</i>)	Acc = 1	<i>f11</i>	<i>f10</i>
	Tolak = 0	<i>f01</i>	<i>f00</i>

Akurasi di hitung dengan persamaan

$$\begin{aligned}
 \text{Akurasi} &= \frac{\text{Jumlah data yang diprediksi secara benar}}{\text{Jumlah prediksi yang dilakukan}} \\
 &= \frac{f10 + f01}{f11 + f10 + f01 + f00} \dots\dots\dots(3.3)
 \end{aligned}$$