

BAB III

Analisis Sistem

3.1 Analisa Sistem Lama

tentang sistem lama yang digunakan pada saat melakukan pengajuan kredit baru. Dalam gambar di atas admin menerima data dari orang yang mengajukan kredit baru kemudian admin akan memberitahu petugas marketing untuk melakukan survei dan setelah petugas selesai melakukan survey mereka melaporkan hasil survey ke admin dan setelah admin menerima laporan hasil survey dari petugas marketing maka admin akan melakukan pengajuan ke pimpinan setelah itu pimpinan akan memproses pengajuan itu di terima atau tidak dan kemudian pimpinan akan memberitahu admin hasil keputusan dari pengajuan kredit tersebut.

3.2 Rancangan Sistem Baru

Pada Bab Ini Akan Dijelaskan Mengenai Perancangan Sistem Yang Akan Dibuat. Sistem ini di buat bertujuan untuk mempermudah perusahaan dalam mengambil keputusan pada penerimaan nasabah kredit baru, alur dari sistem ini adalah pertama admin menerima data pengajuan kredit setelah itu admin memberikan data pengajuan kredit kepada petugas lapangan untuk melakukan survey, setelah petugas lapangan melakukan survey hasil survey diserahkan kepada admin pengajuan untuk di input ke dalam aplikasi, setelah itu admin memproses data tersebut, setelah hasil telah diperoleh oleh admin maka admin akan memberikan hasil pengolahan data tersebut ke pimpinan. Setelah pimpinan melihat dan menentukan keputusan dari data pengajuan tersebut barulah pemohon kredit pinjaman di beri tahu oleh admin apakah pengajuan kredit tersebut di terima atau tidak.

3.2.1 Perancangan Perangkat Sistem

A. Fungsional

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, diperlukan sistem yang memiliki beberapa kemampuan antara lain:

1. Mempermudah pimpinan dalam mengambil keputusan ketika ada pengajuan kredit nasabah baru.
2. Menghindari *human error* yang bisa mengakibatkan kerugian di masa mendatang bagi perusahaan.

B. Non Fungsional

Merupakan analisis yang menghasilkan tipe kebutuhan yang berisi spesifikasi minimum yang harus dimiliki oleh komputer atau PC yang akan digunakan untuk menjalankan sistem meliputi :

1. Analisa Kebutuhan Perangkat lunak

Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah sebagai berikut :

a. Sistem Operasi Windows 10 Ultimate. 64 Bit

Sistem operasi ini dipilih karena dalam proses berjalannya membutuhkan sistem operasi windows minimal windows 7.

b. WampServer

Digunakan untuk pengolah bahasa pemrograman yang digunakan dalam Aplikasi ini yaitu bahasa pemrograman php.

c. Database MySql

Berfungsi untuk menyimpan semua data ke dalam database MySql.

2. Analisa Kebutuhan Perangkat keras

a. Komputer

Processor : Intel(R) Core(TM) i3-3217U CPU ~ 1.8 Ghz.

RAM : 4 GB
Harddisk : HDD 500 GB
VGA : Intel(R) HD Graphics 660

3. Analisa kebutuhan user

Pengguna yang berinteraksi secara langsung dengan sistem ini adalah admin pengajuan kredit :

- 1) admin mampu melakukan input data nasabah.
- 2) admin mampu mengoperasikan sistem yang telah dibuat.

3.3 perancangan dataset

Dataset adalah objek yang merepresentasikan data dan relasinya di memory. Strukturnya mirip dengan data di database. Dataset berisi koleksi dari datatable dan datarelation. Ketika membangun aplikasi kita biasa berhubungan dengan database untuk menyimpan data. Menulis kode panjang lebar untuk mendapatkan dan memodifikasi data di database.

3.3.1 Arsitektur Jaringan *Neural Network*

Artificial Neural Network atau jaringan saraf tiruan adalah system komputasi dimana arsitektur dan komputasi diilhami dari pengetahuan tentang sel saraf dalam otak. ANN merupakan model yang meniru cara kerja jaringan neural biologis.

Artificial Neural Network merupakan cabang ilmu multi disiplin yang meniru cara kerja otak manusia. Salah satu struktur yang ditiru adalah bentuk neuronnya (sel saraf). Jaringan saraf tiruan ANN dapat menyelesaikan persoalan rumit/tidak mungkin jika diselesaikan dengan menggunakan komputasi konvensional.

Dengan melakukan proses belajar jaringan saraf tiruan dapat mengatur dirinya untuk menghasilkan suatu respon yang konsisten terhadap rangkaian

masukkan. Jaringan saraf tiruan dirancang dan dilatih untuk memiliki kemampuan seperti manusia.

Setiap neuron dapat memiliki beberapa masukan dan mempunyai satu keluaran. Jalur masukan pada suatu neuron bisa berisi data mentah atau data hasil olahan neuron sebelumnya. Sedangkan hasil keluaran suatu neuron dapat berupa hasil akhir atau berupa bahan masukan bagi neuron berikutnya.

Jaringan neuron buatan terdiri atas kumpulan grup neuron yang tersusun dalam lapisan yaitu;

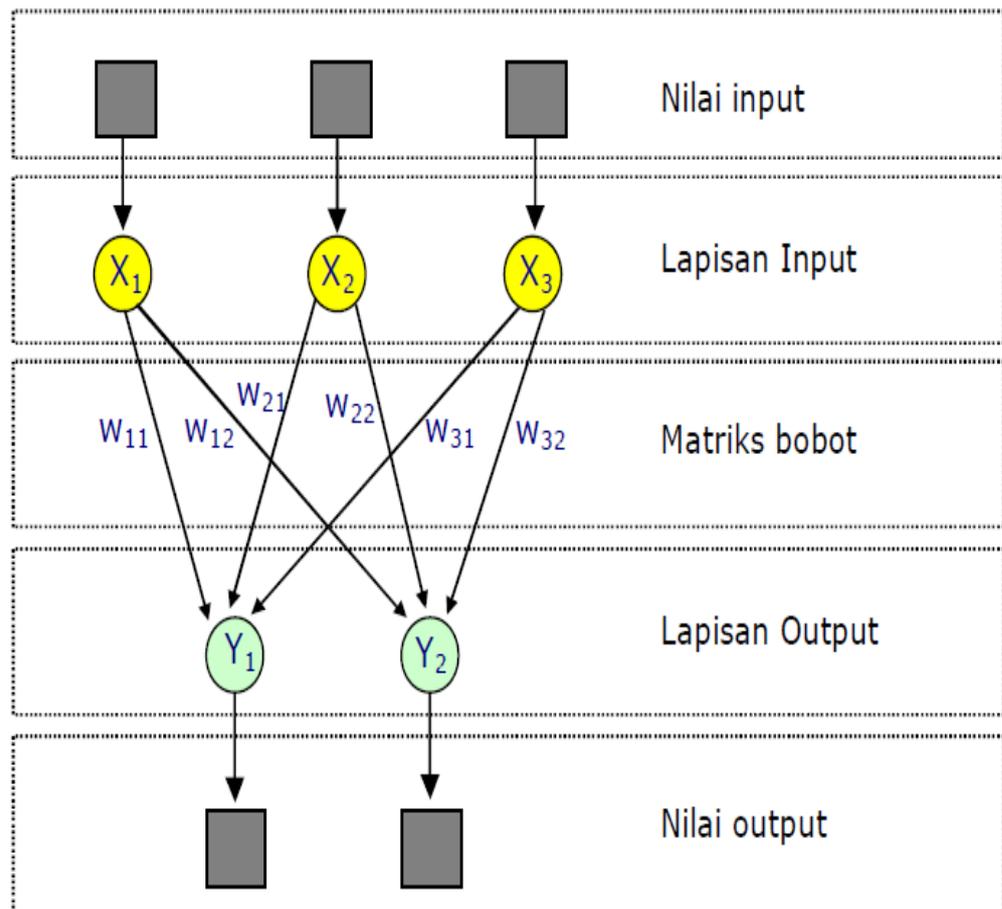
- Lapisan Input (Input Layer).
- Lapisan Tersembunyi (Hidden Layer).
- Lapisan Output (Output Layer).

Keuntungan :

1. Suatu neural jaringan dapat melaksanakan tugas yang suatu program linier tidak bisa.
2. Ketika suatu unsur neural jaringan gagal, ANN masih dapat melanjutkan tanpa masalah oleh paralel mereka.
3. ANN bisa diimplementasikan pada berbagai aplikasi.
4. ANN bisa diimplementasikan tanpa masalah yang berarti

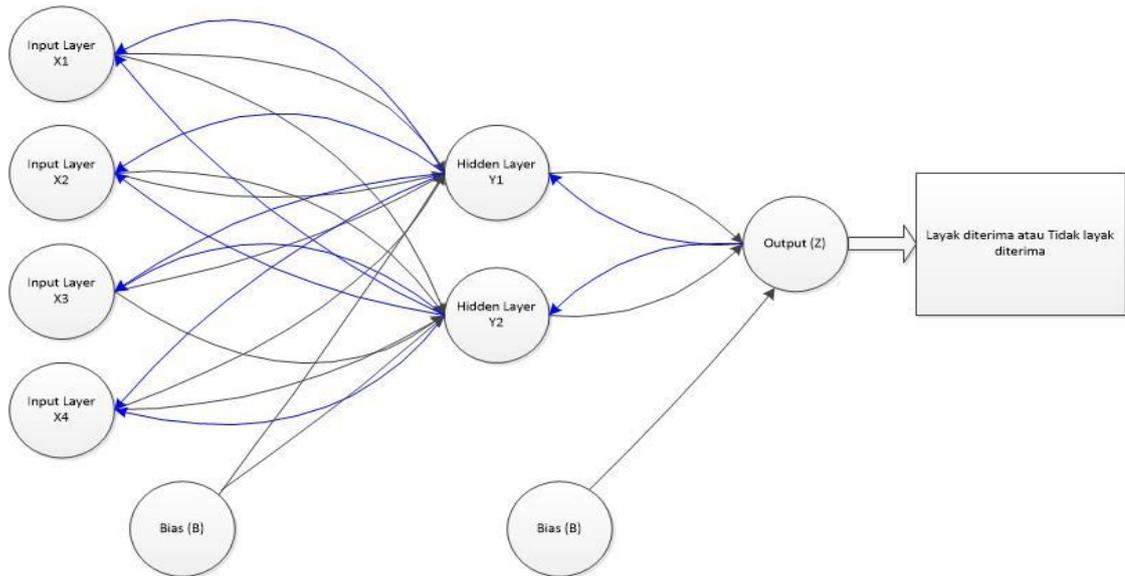
Kerugian:

1. ANN membutuhkan "pelatihan" terlebih dahulu sebelum beroperasi.
2. Arsitektur dari ANN berbeda dari arsitektur kebanyakan microprocessor, sehingga membutuhkan proses emulasi.
3. Membutuhkan waktu processing yang tinggi untuk ANN dengan ukuran yang besar.



3.3.2 Perancangan Manual Jaringan Syaraf Tiruan

Di dalam arsitektur jaringan neural network terdapat 3 layer, yaitu: layer *input*, *hidden layer* dan layer *output*. Untuk layer *input* diperoleh dari datanya diperoleh dari data hasil survey yang di jadikan data kriteria, sedangkan *hidden layer* yaitu layer tersembunyi yang nilainya berasal dari perhitungan input layer dan bobot hidden layer, dan layer *output* adalah hasil keluaran atau hasil akhir setelah nilai di hidden layer di hitung dan menghasilkan nilai untuk output layer. Dan juga terdapat nilai bias atau biasanya disebut nilai tambahan. Gambar 1 merupakan desain arsitektur jaringan *neural network* pada sistem sistem pendukung keputusan seleksi nasabah penerima dana kredit baru dengan di Koperasi Simpan Pinjam Delta Pratama Mojosari.



Gambar 3.2 Arsitektur *Neural Network*

Keterangan :

X1 : Total nilai jaminan

X2 : Usia maksimal 50 tahun

X3 : Gaji debitur atau calon nasabah

X4 : Total nilai asset yang dimiliki

Y1 : nilai dari neuron hidden layer ke 1

Y2 : nilai dari neuron hidden layer ke 2

B : nilai neuron bias

Z : nilai output

Tabel 3.1 : Bobot Kriteria

Kriteria	Keterangan
X1	Nilai jaminan
X2	Usia calon debitur
X3	Gaji calon debitur
X4	Nilai asset

3.3.3 Perhitungan penentuan nilai dari setiap kriteria

Perancangan data dengan jaringan syaraf tiruan untuk data pelatihan dan pengujian, maka digunakan 4 variabel input yaitu:

X_1 : Nilai Jaminan

X_2 : Usia Calon Debitur

X_3 : Gaji Calon Debitur

X_4 : Nilai Asset

Berikut adalah perhitungan untuk mencari nilai input X berdasarkan data hasil survey :

1. Nilai jaminan

Nilai jaminan ini harus lebih dari nilai pinjaman, misal nilai jaminan adalah 240.000.000 maka pinjaman yang dapat di ajukan hanya setengah dari nilai jaminan atau sekitar 120.000.000 saja.

$$np \leq \frac{x1}{2}$$

np = nilai pinjaman

x1 = nilai jaminan

2. Usia debitur

Usia peminjam atau pemohon kredit tidak boleh lebih dari 50 tahun, jika usia lebih dari 50 tahun maka pinjaman tidak dapat di proses

3. Gaji debitur

Gaji debitur ini harus lebih dari nilai angsuran pinjaman, misalkan gaji calon debitur adalah 13.000.000 perbulan maka pinjaman yang bisa di berikan hanya pinjaman yang angsuran perbulannya tidak lebih dari 6.500.000. cara menghitung angsuran pokok pinjaman perbulan adalah : debitur mengajukan pinjaman 50.000.000 dengan jangka waktu 12 bulan dan suku bunga 2%.

- (nilai pinjaman x suku bunga) + (nilai pinjaman : jangka waktu)

$$(50.000.000 \times 0,02) + (50.000.000 : 12)$$

$$(1.000.000) + (4.166.700) = 5.166.700$$

Maka angsuran yang harus di bayar setiap bulan adalah 5.166.700 perbulan.

Cara mengetahui apakah orang dengan penghasilan 13.000.000 perbulan dan mengajukan kredit sebesar 50.000.000 itu layak di berikan pinjaman atau tidak berdasarkan penghasilan perbulan.

Caranya sebagai berikut :

$$(\text{gaji debitur} : 2) - (\text{angsuran perbulan})$$

$$(13.000.000 : 2) - (5.166.700)$$

$$(6.500.000) - (5.166.700) = 1.333.300$$

Jadi dari perhitungan di atas dapat di simpulkan bahwa pengajuan kredit 50.000.000 dengan gaji debitur 13.000.000 perbulan dapat di terima atau layak di terima menjadi nasabah berdasar kriteria gaji debitur perbulan.

4. Nilai asset

Nilai asset ini harus lebih besar dari nilai total pinjaman, misal pinjaman 50.000.000 maka nilai asset yang dimiliki harus lebih dari 50.000.000.

Dalam perhitungan secara manual ini hanya diberikan sampel data input dari data nilai Hasil Survey sebagai contoh pembuktian dengan menggunakan 4 variabel input, yaitu x_1, x_2, x_3, x_4 .

Berikut tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam pengguna algoritma propagasi balik (*Backpropogation*) dengan fungsi aktivasi sigmoid. Tahapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi (*initialization*), merupakan tahap di mana variabel-variabel nilai akan diset atau didefinisikan terlebih dahulu, misalnya seperti : nilai data

input, *weight*, nilai *output* yang diharapkan, *learning rate* dan nilai-nilai data lainnya.

2. Aktivasi (*activation*) merupakan proses perhitungan terhadap nilai aktual *output* pada *hidden layer* dan menghitung nilai aktual *output* pada *output layer*.
3. *Weight Training* merupakan proses perhitungan nilai *error gradient* pada *output layer* dan menghitung nilai *error gradient* pada *hidden layer*.

Iteration, merupakan tahap akhir dalam pengujian, di mana jika masih terjadi *error* yang diharapkan belum ditemukan maka kembali pada tahap aktivasi (*activation*).

Dalam pelatihan ataupun pembentukan jaringan syaraf tiruan yang perlu dilakukan pertama kali adalah inisialisasi bobot awal. Di mana bobot awal ini akan menghubungkan simpul-simpul pada lapisan *input* dan juga lapisan tersembunyi (*hidden layer*). Bobot awal pada algoritma di atas adalah $w = (w_1, w_2, w_3, w_4, w_5, w_6, w_7, w_8)$ sedangkan bobot biasanya dipilih secara acak pada simpul-simpul lapisan tersembunyi (*hidden layer*) dan lapisan *output* (y) dipilih secara acak.

Tabel 3.4 data pengajaun

No	Nama	Nilai asset yang di jaminkan	Usia nasabah	Gaji perbulan	Nilai asset yang dimiliki
1	firman	Rp 120.000.000	20	Rp 1.000.000	Rp 120.000.000
2	ismi yanti	Rp 150.000.000	41	Rp 6.000.000	Rp 222.000.000
3	luluk wahyuni	Rp 130.000.000	33	Rp 3.800.000	Rp 180.000.000
4	danang	Rp 150.000.000	45	Rp 4.000.000	Rp 200.000.000
5	robi	Rp 80.000.000	38	Rp 2.500.000	Rp 250.000.000
6	gopar	Rp 6.000.000	30	Rp 4.000.000	Rp 18.000.000
7	lawana	Rp	43	Rp	Rp

		150.000.000		7.000.000	245.000.000
8	surya	Rp 170.000.000	29	Rp 15.000.000	Rp 433.000.000
9	ridwan	Rp 10.000.000	58	Rp 3.800.000	Rp 18.000.000
10	bagus	Rp 160.000.000	33	Rp 3.700.000	Rp 200.000.000
11	galih	Rp 160.000.000	31	Rp 3.000.000	Rp 183.000.000
12	niko	Rp 150.000.000	42	Rp 8.000.000	Rp 255.000.000
13	luki irmawati	Rp 150.000.000	41	Rp 5.000.000	Rp 264.000.000
14	arifin	Rp 100.000.000	38	Rp 3.000.000	Rp 127.000.000
15	budiono	Rp 130.000.000	68	Rp 4.000.000	Rp 158.000.000
16	bambang	Rp 150.000.000	33	Rp 6.000.000	Rp 269.000.000
17	tri maryono	Rp 120.000.000	42	Rp 4.000.000	Rp 147.000.000
18	rian	Rp 100.000.000	34	Rp 3.800.000	Rp 168.000.000
19	ade rai	Rp 110.000.000	36	Rp 7.000.000	Rp 134.000.000
20	andita	Rp 200.000.000	44	Rp 10.000.000	Rp 392.000.000
146	sintia	Rp 120.000.000	53	Rp 4.000.000	Rp 180.000.000
147	hermawan	Rp 180.000.000	42	Rp 3.500.000	Rp 287.000.000
148	jumaliyah	Rp 150.000.000	41	Rp 5.000.000	Rp 220.000.000
149	cahyadi	Rp 140.000.000	52	Rp 4.000.000	Rp 162.000.000
150	wenti	Rp 160.000.000	31	Rp 4.000.000	Rp 272.000.000

Tabel 3.5 data input variable

No	Nama	Nilai asset yang di jaminkan	Usia nasabah	Gaji perbulan	Nilai asset yang dimiliki	Target
1	firman	24.8	1	1	0	1
2	ismi yanti	0.13	1	1	1	1
3	luluk wahyuni	30.86	1	1	1	1
4	danang	31.81	1	1	1	1

5	robi	25.15	1	1	1	1
6	gopar	0	1	0	0	0
7	lawana	20.40	1	1	1	1
8	surya	13.85	0	1	1	1
9	ridwan	33.33	0	0	1	0
10	bagus					
11	galih	13.66	1	1	1	1
12	niko	35.29	1	1	1	1
13	luki irmawati	17.04	1	1	1	1
14	arifin	15.74	1	1	1	1
15	budiono	2.53	0	0	1	0
16	bambang	18.58	1	1	1	1
17	tri maryono	13.10	1	1	1	1
18	rian	11.90	1	1	1	1
19	ade rai	0	1	1	1	0
20	andita	17.85	1	1	1	1
146	sintia	16.06	1	0	1	0
147	hermawan	6.09	1	1	1	1
148	jumaliyah	18.18	1	1	1	1
149	cahyadi	21.60	1	0	1	0
150	wenti	12.86	1	1	1	1

Berikut adalah tahap analisis :

$$X1 = 24.8 \quad X3 = 1 \quad \text{Lerning Rate} = 0,1$$

$$X2 = 1 \quad X4 = 0 \quad \text{Bias} = 0,25$$

Tabel 3.6 Nilai Bobot dari Input ke Hidden Layer

	Y_1		Y_2
$W1$	0.40	$W5$	0.10
$W2$	0.10	$W6$	0.40
$W3$	0.35	$W7$	0.15
$W4$	0.15	$W8$	0.35

Tabel 3.7 bobot nilai dari hidden layer ke output

	Z
W_9	0.45
W_{10}	0.65

1. Perhitungan arsitektur backpropagation pertama :

a. Hitung Keluaran tiap *node*

$$\begin{aligned}
 Y1 &= X1. W1+ X2. W2+ X3.w3+ X4. W4 \\
 &= ((24.8 \times 0.4) +(1 \times 0.10)+(1 \times 0.35)+(0 \times 0.15)) \\
 &= 9,92 + 0.10 + 0.35 + 0 \\
 &= 10,37 \\
 &= \text{Sigmoid [10,37]} \\
 &= 0,9999
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y2 &= X1. W5+ X2. W6+ X3. W7+ X4.W8 \\
 &= ((24.8 \times 0.10) +(1 \times 0.40)+(1 \times 0.15)+(0 \times 0.35)) \\
 &= 248 + 0.40 + 0.15 + 0 \\
 &= 3,03 \\
 &= \text{Sigmoid [3,03]} \\
 &= 0,9539
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Z &= Y1. W11+ Y2. W21 \\
 &= 0,9999.(0,45) + 0,9539.(0,65) \\
 &= 1,0700 \\
 &= \text{Sigmoid (1,0700)} \\
 &= 0,7446
 \end{aligned}$$

b. menghitung nilai *error* pada hidden layer dan output layer

- menghitung *error* pada *output layer*

$$\text{Err } Z = Z \cdot (\alpha - Z) \cdot (b - Z)$$

$$= 0,7446 \cdot (0,1 - 0,7446) \cdot (0,25 - 0,7446)$$

$$= 0,2373$$

- Menghitung *error* pada *hidden layer*

$$\text{Err } Y1 = Y1 \cdot (\alpha - Y1) \cdot (\text{Err } Z \cdot W_9)$$

$$= 0,9999 \cdot (0,1 - 0,9999) \cdot (0,2373 \cdot 0,45)$$

$$= 0,1913$$

$$\text{Err } Y2 = Y2 \cdot (\alpha - Y2) \cdot (\text{Err } Z \cdot W_{10})$$

$$= 0,9539 \cdot (0,1 - 0,9539) \cdot (0,2373 \cdot 0,65)$$

$$= 0,3360$$

c. Modifikasi/hitung bobot baru

1. Menghitung bobot baru pada *output layer*

$$V9 = W_{11+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Z \cdot Y1$$

$$= (0,45 + 0,1) \cdot (0,2373 \cdot 0,9999)$$

$$= 0,4737$$

$$V10 = W_{21+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Z \cdot Y2$$

$$= (0,65 + 0,1) \cdot (0,2373 \cdot 0,9539)$$

$$= 0,1697$$

2. Menghitung bobot baru pada *hidden layer*

$$V_1 = w_{1+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y1 \cdot X_1$$

$$= 0,40 + 0,1 \cdot 0,1913 \cdot -24,8$$

$$= 0,8745$$

$$V_2 = w_{2+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_2$$

$$= -0,10 + 0,1 \cdot 0,3360 \cdot 1$$

$$= 0,1191$$

$$V_3 = w_{3+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y1 \cdot X_3$$

$$= 0,35 + 0,1 \cdot 0,1913 \cdot 1$$

$$= 0,3695$$

$$V_4 = w_{4+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_4$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot 0,3360 \cdot 0$$

$$= 0,15$$

$$V_5 = w_{5+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y1 \cdot X_1$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot 0,1913 \cdot 24,8$$

$$= 0,9335$$

$$V_6 = w_{6+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_2$$

$$= -0,40 + 0,1 \cdot 0,3360 \cdot 1$$

$$= 0,4336$$

$$V_7 = w_{7+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y1 \cdot X_3$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot 0,1913 \cdot 1$$

$$= 0,1836$$

$$V_8 = w_{8+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_4$$

$$= -0,35 + 0,1 \cdot 0,3360 \cdot 0$$

$$= 0,35$$

Dengan memperoleh hasil pengolahan dan perancangan sistem yang menggunakan jaringan syaraf tiruan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan melihat *output layer* (nilai Z). dari hasil data penelitian di atas, maka dapat dihasilkan nilai bobot baru pada *output layer* dan *hidden layer* adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8 nilai bobot baru pada output layer

	Y_1		Y_2
V1	0.87	V5	0.93
V2	0.11	V6	0.43
V3	0.36	V7	0.18
V4	0.15	V8	0.35

Tabel diatas merupakan hasil dari perhitungan penarian bobot baru pada output layer yang nantinya digunakan untuk menghitung data baru.

Tabel 3.9 bobot baru pada hidden layer

	Z
W_9	0.47
W_{10}	0.01

2. Perhitungan arsitekrut backpropagation kedua :

Berikut adalah tahap analisis :

$X_1 = 24.8$ $X_3 = 1$ Larning Rate = 0,1

$X_2 = 1$ $X_4 = 0$ Bias = 0,25

Tabel 3.6 Nilai Bobot dari Input ke Hidden Layer

	Y_1		Y_2		Y_3
W_1	0.40	W_5	0.10	W_9	0.12
W_2	0.10	W_6	0.40	W_{10}	0.30
W_3	0.35	W_7	0.15	W_{11}	0.20
W_4	0.15	W_8	0.35	W_{12}	0.15

Tabel 3.7 bobot nilai dari hidden layer ke output

	Z
W13	0.45
W14	0.65
W15	0.50

a. Hitung Keluaran tiap *node*

$$\begin{aligned}
 Y1 &= X1. W1 + X2. W2 + X3. w3 + X4. W4 \\
 &= ((24.8 \times 0.4) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.35) + (0 \times 0.15)) \\
 &= 9,92 + 0.10 + 0.35 + 0 \\
 &= 10,37 \\
 &= \text{Sigmoid } [10,37] \\
 &= 0,9999
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y2 &= X1. W5 + X2. W6 + X3. W7 + X4. W8 \\
 &= ((24.8 \times 0.10) + (1 \times 0.40) + (1 \times 0.15) + (0 \times 0.35)) \\
 &= 248 + 0.40 + 0.15 + 0 \\
 &= 3,03 \\
 &= \text{Sigmoid } [3,03] \\
 &= 0,9539
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y3 &= X1. W9 + X2. W10 + X3. W11 + X4. W12 \\
 &= ((24.8 \times 0.12) + (1 \times 0.30) + (1 \times 0.20) + (0 \times 0.15)) \\
 &= 2,97 + 0.3 + 0.2 + 0 \\
 &= 3,47 \\
 &= \text{Sigmoid } [3,03] \\
 &= 0,9698
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Z &= Y_1 \cdot W_{13} + Y_2 \cdot W_{14} + Y_3 \cdot W_{15} \\
 &= 0,9999 \cdot (0,45) + 0,9539 \cdot (0,65) + 0,9698 \cdot (0,50) \\
 &= 1,5549 \\
 &= \text{Sigmoid}(1,5549) \\
 &= 0,8256
 \end{aligned}$$

d. menghitung nilai *error* pada hidden layer dan output layer

- menghitung *error* pada *output layer*

$$\begin{aligned}
 \text{Err } Z &= Z \cdot (\alpha - Z) \cdot (b - Z) \\
 &= 0,8256 \cdot (0,1 - 0,8256) \cdot (0,25 - 0,8256) \\
 &= 0,3448
 \end{aligned}$$

- Menghitung *error* pada *hidden layer*

$$\begin{aligned}
 \text{Err } Y_1 &= Y_1 \cdot (\alpha - Y_1) \cdot (\text{Err } Z \cdot W_{13}) \\
 &= 0,9999 \times (0,1 - 0,9999) \cdot (0,3448 \times 0,45) \\
 &= 0,0946
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Err } Y_2 &= Y_2 \cdot (\alpha - Y_2) \cdot (\text{Err } Z \cdot W_{14}) \\
 &= 0,9539 \times (0,1 - 0,9539) \cdot (0,3448 \times 0,65) \\
 &= 0,2485
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Err } Y_3 &= Y_3 \cdot (\alpha - Y_3) \cdot (\text{Err } Z \cdot W_{15}) \\
 &= 0,9698 \times (0,1 - 0,9698) \cdot (0,3448 \times 0,50) \\
 &= 0,0929
 \end{aligned}$$

e. Modifikasi/hitung bobot baru

- Menghitung bobot baru pada *output layer*

$$\begin{aligned}
 V_{13} &= W_{13} + \alpha \cdot \text{Err } Z \cdot Y_1 \\
 &= (0,45 + 0,1) \times (0,3448 \times 0,9999)
 \end{aligned}$$

$$= 0,7395$$

$$V_{14} = W_{14+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Z} \cdot Y_2$$

$$= (0,65 + 0,1) \times (0,3448 \times 0,9539)$$

$$= 0,2466$$

$$V_{15} = W_{15+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Z} \cdot Y_3$$

$$= (0,50 + 0,1) \times (0,3448 \times 0,9698)$$

$$= 0,2006$$

- Menghitung bobot baru pada *hidden layer*

$$V_1 = w_{1+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Y1} \cdot X_1$$

$$= 0,40 + 0,1 \cdot 0,0946 \cdot 24,8$$

$$= 2,7922$$

$$V_2 = w_{2+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Y1} \cdot X_2$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot 0,0946 \cdot 1$$

$$= 0,1964$$

$$V_3 = w_{3+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Y1} \cdot X_3$$

$$= 0,35 + 0,1 \cdot 0,0946 \cdot 1$$

$$= 0,0337$$

$$V_4 = w_{4+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Y1} \cdot X_4$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot 0,0946 \cdot 0$$

$$= 0,15$$

$$V_5 = w_{5+} \cdot \alpha \cdot \text{Err Y2} \cdot X_1$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot 0,2485 \cdot 24,8$$

$$= 0,7162$$

$$\begin{aligned}
 V_6 &= w_{6+} \alpha \cdot \text{Err } Y_2 \cdot X_2 \\
 &= 0,40 + 0,1 \cdot 0,2485 \cdot 1 \\
 &= 0,0099
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_7 &= w_{7+} \alpha \cdot \text{Err } Y_2 \cdot X_3 \\
 &= 0,15 + 0,1 \cdot 0,2485 \cdot 1 \\
 &= 0,0037
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_8 &= w_{8+} \alpha \cdot \text{Err } Y_2 \cdot X_4 \\
 &= 0,35 + 0,1 \cdot 0,2485 \cdot 0 \\
 &= 0,35
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_9 &= w_{9+} \alpha \cdot \text{Err } Y_3 \cdot X_1 \\
 &= 0,12 + 0,1 \cdot 0,0929 \cdot 24,8 \\
 &= 0,3503
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{10} &= w_{10+} \alpha \cdot \text{Err } Y_3 \cdot X_2 \\
 &= 0,30 + 0,1 \cdot 0,0929 \cdot 1 \\
 &= 0,3092
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{11} &= w_{11+} \alpha \cdot \text{Err } Y_3 \cdot X_3 \\
 &= 0,10 + 0,1 \cdot 0,0929 \cdot 1 \\
 &= 0,1092
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 V_{12} &= w_{12+} \alpha \cdot \text{Err } Y_3 \cdot X_4 \\
 &= 0,15 + 0,1 \cdot 0,0929 \cdot 0 \\
 &= 0,15
 \end{aligned}$$

Dengan memperoleh hasil pengolahan dan perancangan sistem yang menggunakan jaringan syaraf tiruan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan melihat *output layer* (nilai Z). dari hasil data penelitian di atas, maka dapat

dihasilkan nilai bobot baru pada *output layer* dan *hidden layer* adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8 nilai bobot baru pada output layer

	Y_1		Y_2		Y_3
V1	2.79	V5	0.71	V9	0.35
V2	0.19	V6	0.009 9	V10	0.30
V3	0.35	V7	0.00 35	V11	0.10
V4	0.15	V8	0.35	V12	0.15

Tabel 3.9 bobot baru pada hidden layer

	Z
V13	0.73
V14	0.24
V15	0.20

Tabel diatas merupakan hasil dari perhitungan penarian bobot baru pada hidden layer yang nantinya digunakan untuk menghitung data baru.

3. Perhitungan arsitekrut backpropagation ketiga :

Berikut adalah tahap analisis :

$X_1 = 24.8$ $X_3 = 1$ Larning Rate = 0,1

$X_2 = 1$ $X_4 = 0$ Bias = 0,25

Tabel 3.6 Nilai Bobot dari Input ke Hidden Layer

	Y_1		Y_2		Y_3		Y_4
W1	0.40	w5	0.10	W9	0.12	W13	0.10
W2	0.10	W6	0.40	W10	0.30	W14	0.20
W3	0.35	W7	0.15	W11	0.20	W15	0.30
W4	0.15	W8	0.35	W12	0.15	W16	0.10

Tabel 3.7 bobot nilai dari hidden layer ke output

	Z
W17	0.45
W18	0.65
W19	0.50
W20	0.40

b. Hitung Keluaran tiap *node*

$$\begin{aligned}
 Y1 &= X1. W1+ X2. W2+ X3.w3+ X4. W4 \\
 &= ((24.8 \times 0.4) + (1 \times 0.10) + (1 \times 0.35) + (0 \times 0.15)) \\
 &= 9,92 + 0.10 + 0.35 + 0 \\
 &= 10,37 \\
 &= \text{Sigmoid } [10,37] \\
 &= 0,9999
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y2 &= X1. W5+ X2. W6+ X3. W7+ X4.W8 \\
 &= ((24.8 \times 0.10) + (1 \times 0.40) + (1 \times 0.15) + (0 \times 0.35)) \\
 &= 248 + 0.40 + 0.15 + 0 \\
 &= 3,03 \\
 &= \text{Sigmoid } [3,03] \\
 &= 0,9539
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y3 &= X1. W9+ X2. W10+ X3. W11+ X4.W12 \\
 &= ((24.8 \times 0.12) + (1 \times 0.30) + (1 \times 0.20) + (0 \times 0.15)) \\
 &= 2,97 + 0.3 + 0.2 + 0 \\
 &= 3,47 \\
 &= \text{Sigmoid } [3,03] \\
 &= 0,9698
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Y4 &= X1. W13+ X2. W14+ X3. W15+ X4.W16 \\
 &= ((24.8 \times 0.10) + (1 \times 0.20) + (1 \times 0.30) + (0 \times 0.15)) \\
 &= 2,48 + 0.2 + 0.3 + 0 \\
 &= 2,98
 \end{aligned}$$

$$= \text{Sigmoid } [2,98]$$

$$= 0,9516$$

$$Z = Y1. W_{13} + Y2. W_{14} + Y3. W_{15} + Y4. W_{16}$$

$$= 0,9999.(0,45) + 0,9539.(0,65) + 0,9698.(0,50) + 0,9516.(0,40)$$

$$= 1,9355$$

$$= \text{Sigmoid } (1,9355)$$

$$= 0,8738$$

f. menghitung nilai *error* pada hidden layer dan output layer

- menghitung *error* pada *output layer*

$$\text{Err } Z = Z.(1 - Z).(b - Z)$$

$$= 0,8738.(0,1 - 0,8738).(0,25 - 0,8738)$$

$$= 0,4218$$

- Menghitung *error* pada *hidden layer*

$$\text{Err } Y1 = Y1.(1 - Y1).(Err \ Z.W_{13})$$

$$= 0,9999 \times (0,1 - 0,9999).(0,4218 \times 0,45)$$

$$= 0,0253$$

$$\text{Err } Y2 = Y2.(1 - Y2).(Err \ Z.W_{14})$$

$$= 0,9539 \times (0,1 - 0,9539).(0,4218 \times 0,65)$$

$$= 0,1858$$

$$\text{Err } Y3 = Y3.(1 - Y3).(Err \ Z.W_{15})$$

$$= 0,9698 \times (0,1 - 0,9698).(0,4218 \times 0,50)$$

$$= 0,0658$$

$$\text{Err } Y4 = Y4.(1 - Y4).(Err \ Z.W_{16})$$

$$= 0,9516 \times (0,1 - 0,9516).(0,4218 \times 0,40)$$

$$= -0,0177$$

g. Modifikasi/hitung bobot baru

- Menghitung bobot baru pada *output layer*

$$V17 = W_{13+} \alpha. Err Z. Y1$$

$$= (0,45 + 0,1) \times (0,4218 \times 0,9999)$$

$$= 0,4921$$

$$V18 = W_{14+} \alpha. Err Z. Y2$$

$$= (0,65 + 0,1) \times (0,4218 \times 0,9539)$$

$$= 0,6902$$

$$V19 = W_{15+} \alpha. Err Z. Y3$$

$$= (0,50 + 0,1) \times (0,4218 \times 0,9698)$$

$$= 0,5409$$

$$V20 = W_{16+} \alpha. Err Z. Y3$$

$$= (0,50 + 0,1) \times (0,4218 \times 0,9698)$$

$$= 0,4401$$

- Menghitung bobot baru pada *hidden layer*

$$V_1 = w1_+ \alpha. Err Y1. X_1$$

$$= 0,40 + 0,1 \cdot 0,0253 \cdot 24,8$$

$$= 0,4627$$

$$V_2 = w2_+ \alpha. Err Y1. X_2$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot 0,0253 \cdot 1$$

$$= 0,1025$$

$$V_3 = w3_+ \alpha. Err Y1. X_3$$

$$= 0,35 + 0,1 \cdot 0,0253 \cdot 1$$

$$= 0,3525$$

$$V_4 = w_{4+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y1 \cdot X_4$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot 0,0253 \cdot 0$$

$$= 0,15$$

$$V_5 = w_{5+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_1$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot 0,1858 \cdot 24,8$$

$$= 0,5608$$

$$V_6 = w_{6+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_2$$

$$= 0,40 + 0,1 \cdot 0,1858 \cdot 1$$

$$= 0,4185$$

$$V_7 = w_{7+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_3$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot 0,1858 \cdot 1$$

$$= 0,1685$$

$$V_8 = w_{8+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y2 \cdot X_4$$

$$= 0,35 + 0,1 \cdot 0,1858 \cdot 0$$

$$= 0,35$$

$$V_9 = w_{9+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y3 \cdot X_1$$

$$= 0,12 + 0,1 \cdot 0,0658 \cdot 24,8$$

$$= 0,2834$$

$$V_{10} = w_{10+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y3 \cdot X_2$$

$$= 0,30 + 0,1 \cdot 0,0658 \cdot 1$$

$$= 0,3065$$

$$V_{11} = w_{11+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y3 \cdot X_3$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot 0,0658 \cdot 1$$

$$= 0,2065$$

$$V_{12} = w_{12+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y3 \cdot X_4$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot 0,0658 \cdot 0$$

$$= 0,15$$

$$V_{13} = w_{13+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y4 \cdot X_1$$

$$= 0,10 + 0,1 \cdot -0,0177 \cdot 24,8$$

$$= 0,0560$$

$$V_{14} = w_{14+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y4 \cdot X_2$$

$$= 0,20 + 0,1 \cdot -0,0177 \cdot 1$$

$$= 0,1982$$

$$V_{15} = w_{15+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y4 \cdot X_3$$

$$= 0,30 + 0,1 \cdot -0,0177 \cdot 1$$

$$= 0,2982$$

$$V_{16} = w_{16+} \cdot \alpha \cdot \text{Err } Y4 \cdot X_4$$

$$= 0,15 + 0,1 \cdot -0,0177 \cdot 0$$

$$= 0,01$$

Dengan memperoleh hasil pengolahan dan perancangan sistem yang menggunakan jaringan syaraf tiruan. Hal ini dapat ditunjukkan dengan melihat *output layer* (nilai Z). dari hasil data penelitian di atas, maka dapat dihasilkan nilai bobot baru pada *output layer* dan *hidden layer* adalah sebagai berikut :

Tabel 3.8 nilai bobot baru pada output layer

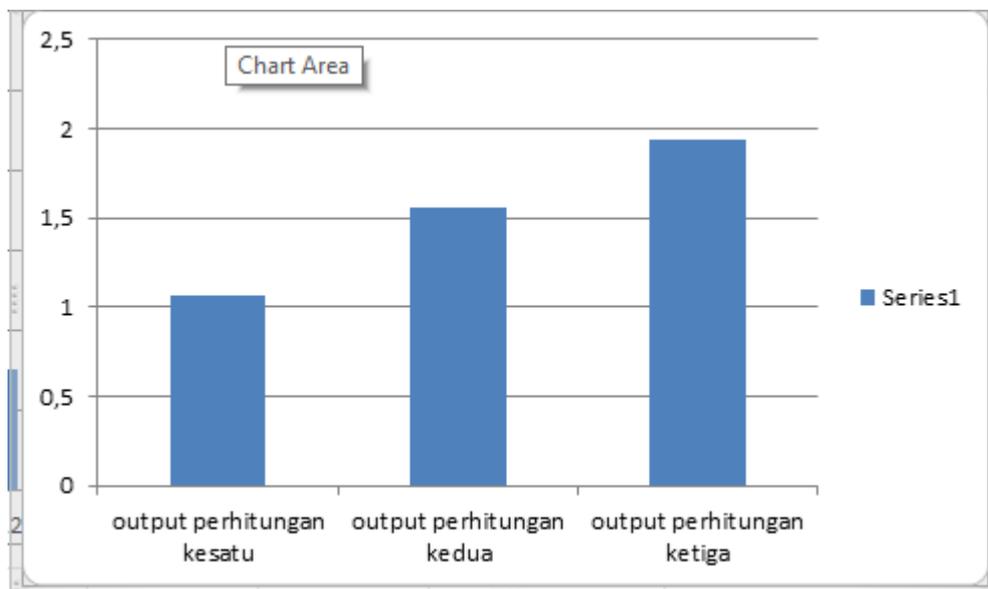
	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4			
V1	0.46	V 5	0.56	V 9	0.28	V 13	0.05
V2	0.10	V 6	0.41	V 10	0.30	V 14	0.19
V3	0.35	V 7	0.16	V 11	0.20	V 15	0.29
V4	0.15	V 8	0.35	V 12	0.15	V 16	0.10

Tabel 3.9 bobot baru pada hidden layer

	Z
V17	0.49
V18	0.69
V19	0.54
V20	0.44

Tabel diatas merupakan hasil dari perhitungan penarian bobot baru pada hidden layer yang nantinya digunakan untuk menghitung data baru.

Jadi kesimpulan yang didapat dari ketiga perhitungan diatas adalah nilai output yang paling mendekati target nilai yang sudah ditentukan adalah dengan menggunakan perhitungan backpropagation kesatu, dengan hasil seperti pada grafik dibawah ini :

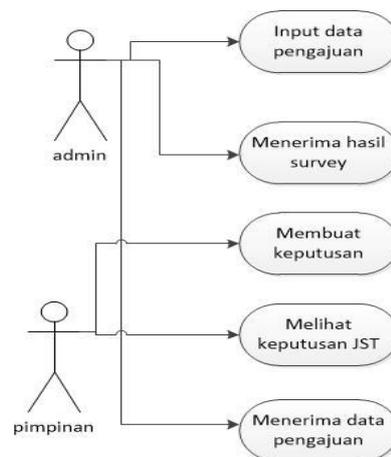


3.4 perancangan sistem

Perancangan sistem disini berisi tentang Use Case, Diagram Konteks, Entity Relationship Diagram (ERD). Disini dijelaskan setiap alur dan langkah yang diterapkan.

3.4.1 Use Case

Berikut Adalah *Use Case* Alur Pengajuan Kredit Baru Pada Koperasi Simpan Pinjam Delta Pratama : *use case* ini menjelaskan bahwa admin menerima data hasil survey petugas lapangan, setelah data lengkap kemudian admin menginput data pada aplikasi, kemudian setelah data berhasil di proses admin memberitahu pimpinan dan menyerahkan data yang telah di proses dan pimpinan menganalisa data tersebut, kemudian pimpinan membuat keputusan apakah pinjaman yang di ajukan oleh calon debitur di terima atau tidak.

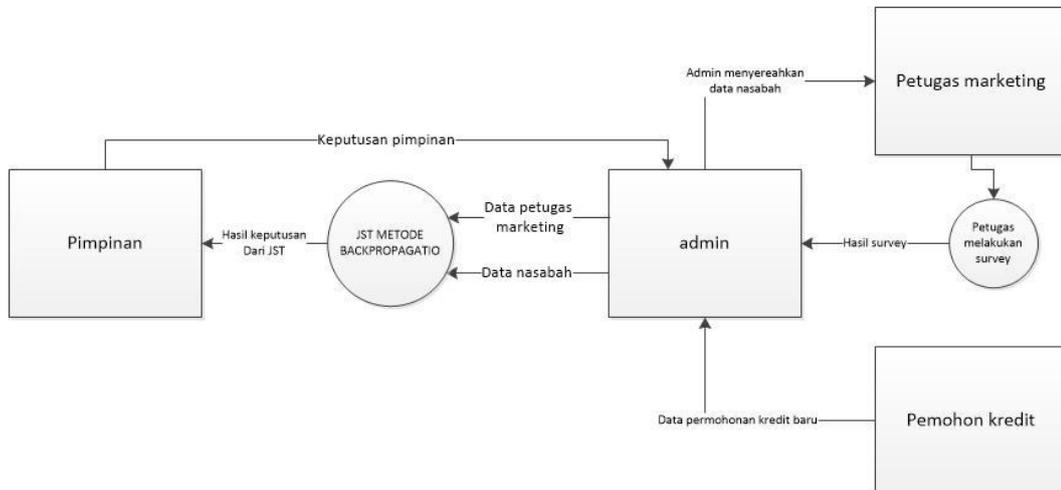


Gambar 3.3 Use Case

3.4.2 Diagram Konteks

pada diagram konteks ini menjelas kan seluruh proses yang di mulai dari calon debitur menyerahkan berkas permohonan kredit ke kantor yang langsung di terima oleh admin, kemudian admin menyerahkan berkan pengajuan tersebut ke pada petugas survey lapangan untuk melakukan survey, setelah petugas selesai melakukan survey data hasil survey di berikan lagi ke admin untuk di proses

dalam aplikasi, setelah hasil dari pengolahan data keluar maka admin akan menyerahkan langsung ke pimpinan. Dan pimpinan akan memeriksa hasil dari data yang telah di proses tersebut dan pimpinan akan memberikan keputusan, apakah kredit yang di ajukan itu di terima atau di tolak.



Gambar 3.4 Diagram Konteks

3.5 Perancangan Database

Database merupakan suatu data yang dapat dipahami sebagai suatu kumpulan data terhubung (*Interrelated data*) yang disimpan secara bersama sama pada suatu media, tanpa mengatap satu sama lain atau tidak perlu suatu kerangkapan data. Kemudian data disimpan dengan car acara tertentu sehingga mudah untuk digunakan atau ditampilkan kembali, Data di simpan dengan sedemikian rupa sehingga proses penambahan, pengembalian, dan modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah dan terkontrol. (Edhy Sutanta:2014)

3.5.1 Relasi

Relasi adalah hubungan antara tabel yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata. Relasi merupakan hubungan yang terjadi pada suatu tabel dengan lainnya yang mempresentasikan hubungan antar objek di dunia nyata dan berfungsi untuk mengatur mengatur operasi suatu

database.

3.5.2 Kamus Data

1. Tabel Login

Nama Tabel : Users

Primary Key : -

Keterangan : berguna untuk menyimpan data user login

Tabel 3.1 Tabel Login

Nama Field	Type	Panjang Record	Keterangan
Email	varchar	8	
Password	Varchar	10	

2. Tabel nasabah

Nama Tabel : nasabah

Primary Key : id

Keterangan : berguna untuk menyimpan data nasabah

Tabel 3.2 Tabel Nasabah

Nama field	Type	Panjang record	keterangan
Id	Bigint		Primary key
Nama	Varchar	50	null
Status	Varchar	50	null
Istri/suami	Varchar	50	null
Pekerjaan	Varchar	50	null
Telp	Varchar	50	null
Alamat	Text		null
Tgl_lahir	Text		null

3. Tabel pengajuan

Nama Tabel : pengajuans

Primary Key : id

Keterangan : berguna untuk menyimpan data pengajuan

Tabel 3.3Tabel pengajuan

Nama field	Type	Panjang record	keterangan
Id	Bigint	20	Primary key

Nasabah_id	Int	11	Foreign key
Umur	Int	11	Null
Nilai_pengajuan	Bigint	20	Null
Pekerjaan	Varchar	91	null
Nilai_jaminan	Bigint	20	Null
Tenor	Int	11	Null
Gaji	Bigint	20	Null
Jaminan	Int	11	Null
Nilai_asset	Bigint	20	null

4. Tabel Setting

Nama Tabel : Setting

Primery Key : id

Keteranganan : berguna untuk menyimpan data kriteria

Tabel 3.4 Tabel kriteria

Nama field	Type	Panjang record	keterangan
Id	Bigint	20	Primery key
Keys	Varchar	50	Null
Value	Varchar	50	Null

5. Tabel Asset

Nama Tabel : Assets

Primery Key : id

Keteranganan : berguna untuk menyimpan data asset nasabah

Tabel 3.5 Tabel asset

Nama field	Type	Panjang record	keterangan
Id	Bigint	50	Primery key
NamaAsset	Varchar	50	Null
NilaiAsset	Varhar		Null
Nasabah_id	Varchar	50	Foreign key

6. Tabel History

Nama Tabel : data_history

Primery Key : kd_history

Keteranganan : berguna untuk menyimpan data history

Tabel 3.6 Tabel history

Nama field	Type	Panjang record	keterangan
Id	Bigint	20	Primery key
Keys	Varchar	50	Null

Value	Varchar	50	Null
Pengajuan_id	Int		Foreign key

7. Tabel trainings

Nama Tabel : data_trainings

Primary Key : id

Keterangan : berguna untuk menyimpan data history

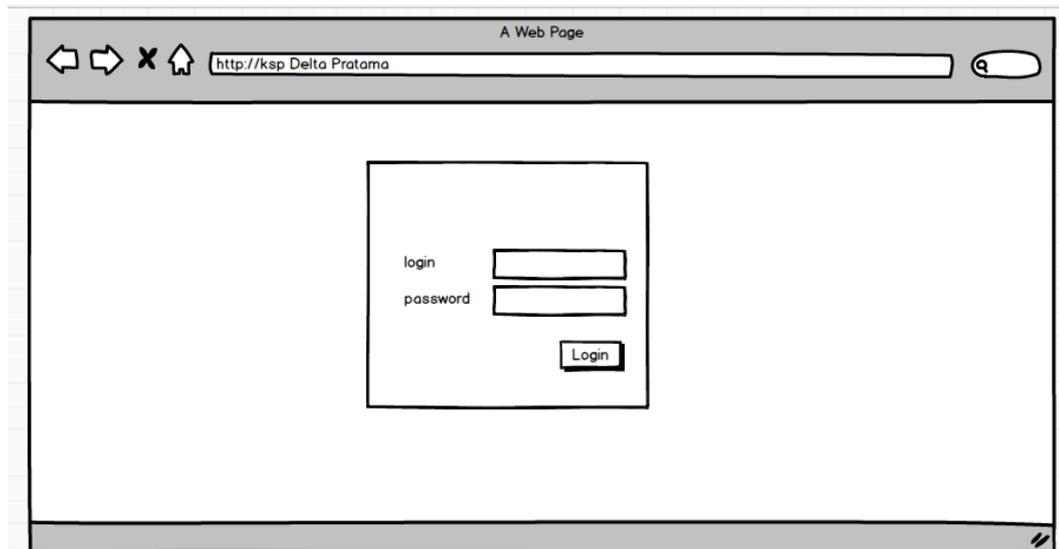
Tabel 3.7 Tabel trainings

Nama field	Type	Panjang record	keterangan
Id	Bigint	20	Primary key
Keys	Varchar	50	Null
Value	Varchar	50	Null
Pengajuan_id	Int		Foreign key

3.6 Rancangan Sistem Desain Interface

1. Login

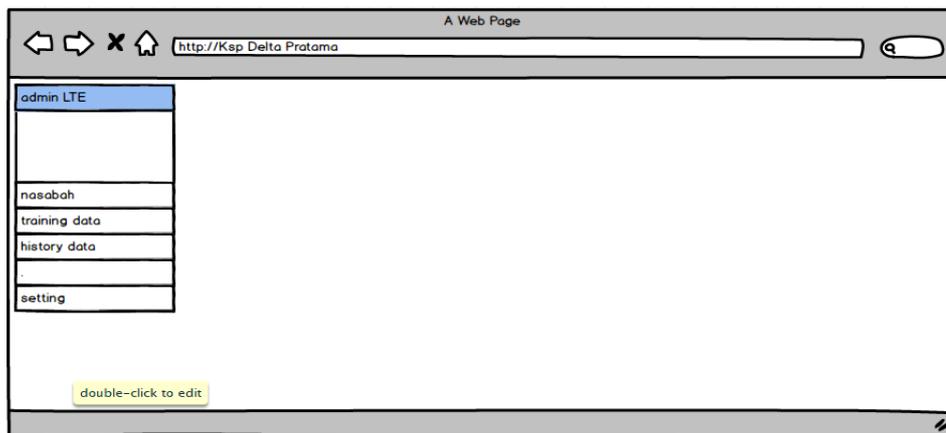
Merupakan Tahapan Multi User Pada web untuk memberikan hak akses kepada admin pengajuan kredit yang berisikan Username dan Password.



Gambar 3.5 : Login

2. Home menu

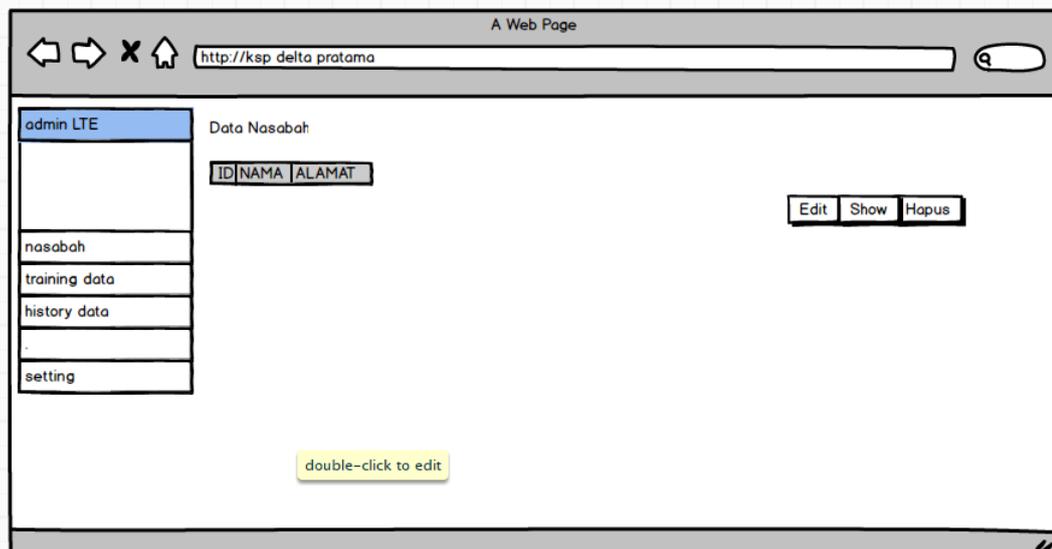
Merupakan tampilan menu awal setelah login yang berisi profil perusahaan dan button menu pada aplikasi ini.



Gambar 3.6 : Menu Utama

3. Input data nasabah

Form ini berisi menu untuk input nasabah, setelah petugas menyerahkan hasil survey maka admin akan menginput data nasabah pada form ini dan kemudian admin akan menyimpan data ini ke dalam database.



4. Form Input Data Nasabah

Form ini menampilkan proses input data nasabah setelah dilakukan survei oleh admin pengajuan.

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'http://Ksp Delta Pratama'. On the left is a navigation menu with items: 'admin LTE', 'nasabah', 'training data', 'history data', and 'setting'. The main content area contains a form for entering customer data. The form has two columns of input fields: the left column includes 'nama nasabah', 'status', 'telp', and 'pekerjaan'; the right column includes 'nama istri/suami', 'tanggal lahir', and 'Alamat'. A 'Simpan' button is located at the bottom right of the form.

Gambar 3.7 : Input Data Nasabah

5. Input data Asset

Form ini berisi menu untuk input data asset, setelah petugas menyerahkan hasil survey maka admin akan menginput data asset yang dimiliki oleh calon nasabah pada form ini dan kemudian admin akan menyimpan data ini ke dalam database.

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the URL 'http://Ksp Delta Pratama'. The page has a header 'Pengajuan' and a sub-header 'Tambah Asset'. On the left, there are two input fields labeled 'nama asset' and 'nilai asset', with a 'Simpan' button below them. On the right, there is a 'list pengajuan' section with a 'tambah pengajuan' button, a 'date pengajuan' input field, and a 'delete' button. At the bottom, there is a table header with columns 'no', 'keterangan', and 'nilai', and a 'delete' button below it.

Gambar 3.8 : Input Data Asset

6. Form Pengajuan

Pada desain ini adalah proses inti, dimana setiap hasil yang diinput oleh admin akan di proses dengan metode *Backpropagation*.

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with the address bar containing 'http://Ksp Delta Pratama'. On the left is a sidebar menu with items: 'admin LTE', 'nasabah', 'training data', 'history data', and 'setting'. The main content area is titled 'Data Training Pengajuan Nasabah' and contains the following form fields:

- nama nasabah:
- umur:
- pekerjaan:
- pengajuan:
- nilai asset:
- nilai bobot X:
- telpon:
- alamat:
- tenor pengajuan:
- gaji:

Gambar 3.9 : Input Data Pengajuan

7. Form Data training

Tampilan ini berisi data yang telah diproses dan di ketahui hasil dari pengajuan tersebut.

The screenshot shows the same web browser window. The sidebar menu is identical. The main content area is titled 'Data Training' and displays a table with the following structure:

no	nama	nilai pengajuan

Below the table is a button labeled 'training'.

Gambar 3.10 : Form Laporan

8. Form History Data

Form ini berfungsi menampilkan history data dari training data yang telah di proses.

