PENERAPAN ALGORITMA JARINGAN SYARAF TIRUAN UNTUK PREDIKSI KELAYAKAN KREDIT DI KOPERASI BINA BERSAMA LAMPUNG UTARA

Dwi Marisa Efendi
STMIK DCC Kotabumi Lampung Utara
Sistem Informasi STMIK DCC Kotabumi Lampung Utara
e-mail : Dwimarisa89@gmail.com

Abstrak

KSP BINA BERSAMA adalah sebuah lembaga keuangan yang bergerak dalam bidang simpan pinjam. Penelitian ini bertujuan untuk untuk melakukakan penentuan pemberian kelayakan kredit kepada nasabahnya. Lembaga keuangan pemberian kredit memiliki kebijakan masing-masing. Dalam pemberian kebijakan kredit ditetapkan standard untuk menerima atau menolak resiko kredit. Penilaian yang berhak menerima kredit dengan memenuhi syarat Five C, yaitu karakter pelanggan (Character), kapasitas melunasi kredit (Capacity) kemampuan modal yang dimiliki pelanggan (Capital), jaminan yang dimiliki pelanggan untuk menanggung resiko kredit (Collateral) dan kondisi keuangan pelanggan (Condition). Pada penelitian ini penulis menganalisa prediksi kelayakan kredit pada KSP BINA BESAMA. Penulis melakukan Analisis dengan menggunakan 10 pola penentuan kelayakan kredit yaitu gaji, pekerjaan, kartu keluarga, ktp, jaminan, PBB, SIUP/SITU, besar pinjaman dan lama angsuran serta nilai rata - rata. Analisis dilakukan dengan menerapakan algoritma Backpropagation dengan 9 sebagai variabel input dan X10 nilai rata – rata sebagai nilai output. dalam penelitian ini saya menggunakan pelatihan dan pengujian dengan pola 9-3-1 dengan tiga learning rate yang berbeda yaitu 0,1,0,8 dan 0,5 dengan MSE 0,000001. Dari hasil pelatihan dan pengujian dengan data nasabah yang ada diperoleh keakuratan mencapai target yang diinginkan sekitar 88% dengan rata rata waktu pengujian 0,4 detik

Kata kunci : *Backpropagation, learningrate, dan MSE*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

KSP BINA BERSAMA adalah Koperasi simpan pinjam terbesar di lampung Utara, yang melaksanakan kegiatan koperasi simpan pinjam di lampung utara khususnya di Kecamatan Abung Selatan. Dalam pelayanan simpan pinjam menetukan kelayakan kredit dengan memiliki pola kebijakan tersendiri, dimana kebijakan yang ada sudah cukup memadai *Five C*: *Character, Capacity, Capital, Collateral dan Condition*. Pada penelitian ini penulis menganalisa prediksi kelayakan kredit pada KSP BINA BESAMA. Penulis akan melakukan Analisis dengan menggunakan 10 pola penentuan kelayakan kredit yaitu gaji, pekerjaan, kartu keluarga, ktp, jaminan, PBB, SIUP/SITU,

besar pinjaman, lama angsuran dan nilai rata - rata. Analisis dilakukan dengan menerapakan algoritma *Backpropagation.* Pemilihan algoritma ini di dasarkan pada teknik prediksi yang menawarkan kelebihan khususnya dalam hal komputasi, kalkulasi matriks dan vektor yang terdistribusi secara pararel. Kelebihan ini membuat kalkulasinya dapat dikerjakan menggunakan komputer dengan cara yangg sangat efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan diatas, di dapatkan suatu perumusan masalah sebagai berikut :

Bagaimana penerapan algoritma jaringan syaraf tiruan untuk prediksi kelayakan kredit di koperasi bina bersama lampung utara dengan menggunakan sembilan pola penentuan kelayakan kredit yaitu gaji, pekerjaan, kartu keluarga, ktp, jaminan, PBB, SIUP/SITU, besar pinjaman, lama angsuran dan nilai rata – rata yang telah ditentukan oleh koperasi sehingga dapat dengan tepat memberikan kredit pada anggota koperasi.

1.3 Tempat Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Koperasi Simpan Pinjam Bina Bersama yang terletak di Desa Trimodadi Kecamatan Abung Selatan , Kabupaten Lampung Utara.

1.4 Batasan Penelitian

Ruang lingkup permasalahan yang akan di teliti untuk menghindari meluasnya masalah, dibatasi pada :

a. Data penelitian menggunakan data nasabah yang mengajukan pinjaman di KSP BINA BERSAMA mulai tahun 2014 s.d Desember 2015.
b. Penerapan algoritma jaringan syaraf tiruan untuk prediksi kelayakan kredit dengan metode *backpropagation.*
c. Tool yang digunakan untuk perhitungan prediksi dengan menggunakan software R2014a.

1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian dengan penerapan Neural Network dalam prediksi kelayakan kredit ini sebagai berikut :

a. Menganalisis ketepatan sembilan pola penentuan kelayakan kredit yaitu gaji, pekerjaan, kartu keluarga, ktp, jaminan, PBB, SIUP/SITU, besar pinjaman, lama

angsuran dan nilai rata – rata yang diterapkan KSP BINA BERSAMA dalam penentuan kelayakan kredit.

b. Membantu KSP BINA BERSAMA dalam prediksi kelayakan kredit sehingga dapat meminimalisasi resiko kerugian berupa kredit macet dan memaksimalkan penyaluran kredit kepada nasabah yang tepat.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian algoritma jaringan syaraf tiruan untuk prediksi kelayakan kredit dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan kelayakan kredit di KSP BINA BERSAMA Lampung Utara.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan dengan pengumpulan data-data yang ada di perusahaan tersebut. Semua tahap pada proses pengumpulan data-data tersebut diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan studi pustaka.

2.2 Studi Pustaka (*Library Research*)

Studi pustaka dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui metode apa yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang akan diteliti, serta mendapatkan dasar-dasar referensi yang kuat dalam menerapkan suatu metode yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini, yaitu dengan mempelajari buku - buku, artikel-artikel dan jurnal-jurnal yang berhubungan dengan permasalahan
yang akan dibahas.

2.3 Observasi lapangan

Merupakan metode pengumpulan melalui pengamatan langsung. Proses memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan, penulis secara langsung meminta data sekunder berupa data nasabah yang ada pada KSP BINA BERSAMA. Dengan data tersebut , kemudian dilakukan tahap data prepocessing. Data prepocessing dimaksudkan untuk mempersiapkan data sebelum diproses dengan algoritma.terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

a. transformasi data agar sesuai dengan algoritma yang dipakai. Proses transformasi dilakukan dengan mengubah data menjadi rentang tertentu.

b. tahap selanjutnya data pelatihan dan data pengujian. Data pelatihan digunakan ketika melatih jaringan, data pengujian digunakan ketika jaringan di uji.

2.4 Penilaian Kelayakan Kredit

Dalam penilitian ini memerlukan beberapa kriteria dan bobot nilai untuk menentukan siapa yang layak mendapatkan kredit.Penilaian kelayakan kredit dilakukan menggunakan metode tradisional dan model pengambilan keputusan individu (*The Satisficing Models*). Dalam penilian kelayakan menerima kredit KSP BINA BERSAMA.KSP BINA BERSAMA memiliki kebijakan tersendiri yaitu: *Five C* dan data tambahan. Kebijakan tersebut diterjemahkan sebgai berikut:

1. (*Capital*) kemampuan modal yang dimiliki pelanggan, yaitu: (1) gaji pelanggan.
2. (*Capacity*) Kapasitas pelanggan dalam melunasi kredit, yaitu: (2)Pekerjaan.
3. (*Collateral*) Jaminan yang dimiliki pelanggan untuk menanggung resiko kredit, yaitu: (3) Jaminan , (4) SIUP/SITU.
4. (*Condition*) Kondisi keuangan pelanggan, yaitu: (5) Rekening Tabungan. (6) Besar Pinjaman (7) Lama Pinjaman
5. (*Character*) Bagaimana karakter pelanggan, yaitu: (8) kartu Keluarga, (9) KTP, (10) nilai rata – rata.

Bagi Nasabah yang ingin mengajukan kredit di KSP BINA BERSAMA mereka harus memenuhi syarat- syarat dan kebijakan kredit diatas yang telah ditentukan oleh KSP BINA BERSAMA.

2.5 Pemodelan Data Jaringan Saraf Tiruan(JST) *Backpropagation*

1. Desain Data Input

Dalam penelitian diperlukan kriteria data input dan bobot nilai input untuk menentukan siapa yang layak mendapatkan kredit.Dalam penelitian ini menggunakan X1 sampai dengan X9 sebagai input dan X10 data sebagai nilai output.

Untuk melakukan perhitungan, maka perlu dilakukan penentuan kriteria nilai bobot ,lihat Tabel Kriteria bobot:

Tabel 2.1 Kriteria Bobot

Keterangan	NILAI
Sangat Baik(SB)	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Buruk	2
Sangat Buruk	1

Tabel-tabel dari kriteria dengan nilai bobotnya masing- masing dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :**X1=Gaji**

Tabel 2.2 Kriteria Bobot Gaji

Gaji	NILAI
Gaji≥ Rp. 5.000.000,00	5
Rp 2.000.000,00 ≤ Gaji ≤ Rp.5.000.000,00	4
Rp.1.000.000,00≤ Gaji ≤ Rp.2.000.000,00	3
Rp.750.000,00 ≤ Gaji ≤ Rp. 1.000.000,00	2
Gaji ≤ Rp.500.000,00	1

X2= Pekerjaan

Tabel 2.3 Kriteria Bobot Pekerjaan

Pekerjaan	NILAI
PNS	5
Wirausaha	4
Petani/karyawan swasta	3
Pensiunan	2
Penganguran	1

X3=Jaminan

Tabel 2.4 Kriteria Bobot Jaminan

Jaminan	NILAI
Sertifikat rumah	5
Sertifikat tanah	4
BPKB	3
Surat akta jual beli	2

X4=SIUP/SITU

Tabel 2.5 Kriteria Bobot SIUP/SITU

SIUP/SITU	NILAI
SIUP/SITU	5
SIUP/SITU Kelurahan	4
Tidak ada	1

X5=Rekening Tabungan

Rekening Tabungan Memiliki memiliki point yang telah ditentukan nilaimya 3

X6=Besar Pinjaman

Tabel 2.6 Kriteria Bobot Besar Pinjaman

Besar pinjaman	NILAI
Pinjaman≤ Rp. 5.000.000,00	5
Rp 5.000.000,00 ≤ Pinjaman ≤ Rp.15.000.000,00	4
Rp.15.000.000,00≤ Pinjaman ≤ Rp.25.000.000,00	3
Rp.25.000.000,00 ≤ Pinjaman ≤ Rp. 35.000.000,00	2
Pinjaman ≥ Rp. 35.000.000,00	1

X7=Lama Pinjaman

Tabel 2.7 Kriteria Bobot Lama Pinjaman

Lama pinjaman	NILAI
Lama ≤ 1 tahun	5
1 Tahun ≤ lama ≤ 2tahun	4
2 tahun ≤ lama ≤ 3 tahun	3
3 Tahun≤ lama ≤ 4 tahun	2
4 tahun ≤ lama ≤ 5 tahun	1

X8= Kartu Keluarga(jumlah anak)

Tabel 2.8 Kriteria Bobot Kartu Keluarga (Jumlah Anak)

Jumlah anak	NILAI
x≤3	5

3≤x≤5	4
5≤x≤7	3
x≥7	2

X9= KTP

KTP Rekening Tabungan Memiliki memiliki point yang telah ditentukan yaitu bernilai 3

2. Nilai rata – rata

Nilai rata rata diperoleh dengan cara mencari nilai rata rata dari sembilan syarat kredit yang telah ditentukan.

2.6 Penetapan Banyaknya Hidden Layer Yang Digunakan

Menurut hasil teoritis yang didapat menunjukan bahwa jaringan dengan sebuah layer tersembunyi sudah cukup bagi backpropagation. Akan tetapi dengan penambahan jumlah layer tersembunyi akan membuat pelatihan lebih mudah. (J.J siang 2005:111),Dalam penelitian ini menggunakan tiga hidden layer .

2.7 Penetapan nilai output

Nilai output atau target yang digunakan adalah X10 yaitu nilai rata – rata dari sembilan pola kelayakan kredit.

$$\text{Nilai rata – rata} = \frac{\sum x1.....x9}{N}$$

contoh :

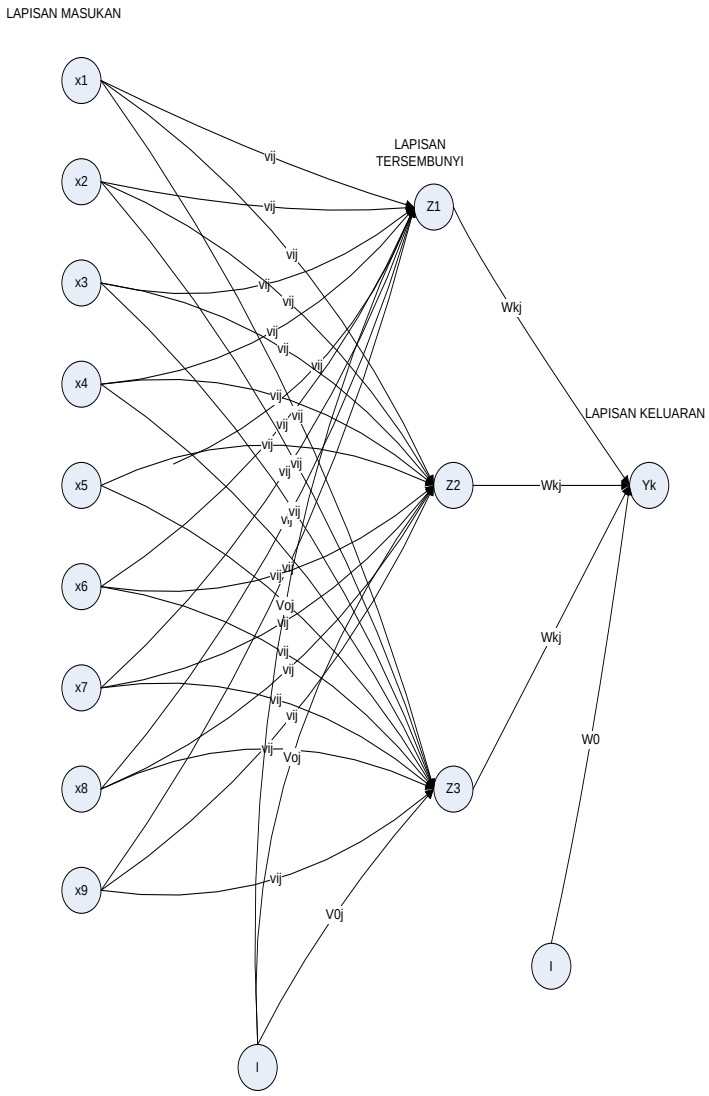
$$\text{Nilai rata – rata untuk X1} = \frac{5+4+3+4+5+2+2+4+3}{9}$$

$$= 3{,}5555$$

Kategorisasi Layak ditentukan oleh tingkat *MSE Minimum* dari target yaitu 1 dan kategorisasi Tidak Layak ditentukan oleh tingkat MSE *minimum* dari target yaitu 0 ,kategrori dapat dilihat pada tabel 2.9 :

Tabel 2.9 MSE Minimum

No	Keterangan	MSE Minimum
1	Layak	0.0000 - 0.0100
2	Gagal	0,0110 - 0,1000



Gambar 3.1 Arsitektur pemodelan data kelayakan kredit KSP BINA BERSAMA

Tabel 2.10 Data Persyaratan Kredit

Nama	**Variabel Input/syarat kredit**								
	Gaji	Pekerjaan	Jaminan	SIUP/ SITU	Tabungan	besar pinjaman	lm. Pinjam	KK	KTP
Citra Altyna	Rp 1.500.000,0	Wira usaha	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 15.000.000,00	2	5	Ada
Ruly Ibra Him	Rp 7.500.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 26.000	3	7	Ada

						.000,00			
Nor Ma Yun Ita	Rp 2.200.000,0	Petani	BP KB	SIUP /SITU	Ada	Rp 5.500.000,00	1	5	Ada
Roli Yati	Rp 2.100.000,0	Wira usaha	BP KB	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.500.000,00	2	5	Ada
Gus naedi Adam	Rp 7.500.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 16.000.000,00	3	5	Ada
And Ray	Rp 800.000,0	Wira usaha	ST	Kelu Rahan	Ada	Rp 26.500.000,00	3	7	Ada
Endah Cahyati	Rp 1.100.000,0	Wira usaha	BP KB	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.000.000,00	3	5	Ada
Devita Sari	Rp 1.050.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.000.000,00	3	5	Ada
Khafin Dibyo	Rp 810.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 16.000.000,00	3	5	Ada
Danu Suprobo	Rp 850.000,0	Wira usaha	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 16.000.000,00	3	7	Ada
Rafi Irvan	Rp 900.000,0	PNS	BP KB	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.000.000,00	3	7	Ada
Novr Iyan Syah	Rp 1.300.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.000.000,00	2	5	Ada
M. Miftah Saleh	Rp 1.500.000,0	Petani	BP KB	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.000	2	5	Ada

						.000,00			
Ahmat Juanda	Rp 760.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 16.000.000,00	2	5	Ada
Niko Zunlanto	Rp 780.000,0	Wira usaha	BP KB	Kelu Rahan	Ada	Rp 15.000.000,00	2	7	Ada
Ambri Nudin	Rp 6.500.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 15.000.000,00	2	7	Ada
Novita Sari	Rp 1.600.000,0	Petani	J/B	Kelu Rahan	Ada	Rp 25.000.000,00	2	5	Ada
Lika Hanifah	Rp 770.000,0	Petani	BP KB	SIUP /SITU	Ada	Rp 4.000.000,00	2	7	Ada
Belly Tubin	Rp 830.000,0	Wira usaha	ST	SIUP /SITU	Ada	Rp 6.000.000,00	3	7	Ada
Alpria Akbar	Rp 1.250.000,0	Petani	BP KB	SIUP /SITU	Ada	Rp 15.000.000,00	2	5	Ada
Emi Jayanti	Rp 1.310.000,0	PNS	J/B	SIUP /SITU	Ada	Rp 15.000.000,00		7	Ada
Efri yani	Rp 1.540.000,0	Wira usaha	J/B	SIUP /SITU	Ada	Rp 6.000.000,00	2	7	Ada
Jay Asmani	Rp 1.440.000,0	Wira usaha	J/B	SIUP /SITU	Ada	Rp 5.000.000	3	7	ada

						,00			
Irvandi Sap Utra	Rp 1.670.000,0	Petani	BP KB	SIUP /SITU	Ada	Rp 25.000.000,00	2	3	Ada
Martadila Gau Tama	Rp 2.400.000,0	PNS	J/B	Tdk Ada	Ada	Rp 15.000.000,00	2	7	Ada
Dinda Krisda	Rp 1.230.000,0	Wira usaha	BP KB	Tdk Ada	Ada	Rp 16.000.000,00	1	5	Ada

Tabel 2.11 Data Nasabah Yang Diubah Kedalam Kriteria Bobot

Nama	Variabel Input									
	X1	X2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	10
Citra Altyna	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3,111
Ruly Ibrahim	2	3	2	4	3	2	2	2	3	2,556
Norma Yunita	4	4	3	5	3	4	4	3	3	3,611
Roliy Ati	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3,222
Gusnaedi Adam	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2,778
Andr Ay	2	4	4	4	3	2	2	2	3	2,926
En Dah Cahyati	3	4	3	4	3	2	2	3	3	2,926
Devita Sari	3	4	2	4	3	2	2	3	3	2,833
Khafin Dibyo	2	3	2	4	3	3	2	3	3	2,778
Danu Suprobo	2	4	2	4	3	3	2	2	3	2,741
Rafi Irvan	2	5	3	4	3	2	2	2	3	2,926
Novriyansyah	3	3	2	4	3	2	3	3	3	2,889
M. Miftah Saleh	3	3	3	4	3	2	3	3	3	2,889

	2	3	2	4	3	3	3	3	3	2,926
Ahmat Juanda										
Niko Zunlanto	2	4	3	4	3	3	3	2	3	3,037
Ambri Nudin	5	3	2	4	3	3	3	2	3	3,185
Novita Sari	3	3	2	4	3	2	3	3	3	2,963
Lika Hanifah	2	3	3	5	3	5	3	2	3	3,222
Belly Tubin	2	4	4	5	3	4	2	2	3	3,296
Alpria Akbar	3	4	3	5	3	3	3	3	3	3,241
Emi Jayanti	3	5	2	5	3	3	3	2	3	3,296
Efriyani	3	4	2	5	3	4	3	2	3	3,333
Jay Asmani	3	4	2	5	3	4	2	2	3	3,148
Irvandi Saputra	3	4	3	5	3	2	3	4	3	3,315
Martadila Gautama	4	5	2	1	3	3	3	2	3	2,963
Dinda Krisda	3	4	3	1	3	3	4	3	3	2,926

2.8 Tahap Pelatihan Jaringan

Tahap pelatihan jaringan backpropagation dibagi menjadi dua bagian yaiutu feedforword dan backpropagation. Feedforword adalah tahap untuk mendapatkan hasil keluaranjaringan . sedangkan tahap backpropagation adalah tahap untuk perbaikan bobot berdasarkan kesalahan / error yang terjadi.

Data ke 1 yang digunakan data pengajuan kerdit pada bulan september 2014 Xij nilai masukan dimana i=data nasabah ke i (i=1,2,3.....n banyak data pelatihan) j=parameter masukan ke j (1,2,3.....n banyak nya parameter masukan.Variabel input disini terdidi dari 9 variabel data masukan yaitu data gaji, pekerjaan, jaminan, SIUP/SITU, kartu keluarga, KTP, Lama Pinjaman, Rekening Tabungan, Besar Pinjaman.

Sehingga data masukan adalah:

X1=0,33 x2=0,50 x3=0 x4=0,67 x5=0 x6=0,33 x7=0,33 x8=0,33 x9=0 x10=0,00

a. Fase I tahap Feedforward propagasi maju

Operasi pada lapisan tersembunyi penjumlahan terbobot unit tersembunyi (Zj)

Langkah 4 hitung keluaran unit tersembunyi (Zj)

Z_in1 =0,1111111 -0,123*0,33+0,123*0,50+0,134*0+0,1567*0,67+0,1455*0+-0,188

*0,33+0,217*0,33+-0,118*0,33+0,128*0

=0,21

Z_in2 =-0,211155+0,155*0,33+-
0,122*0,50+0,155*0+0,144*0,67+0,115*0+0,122*0,33+

+-0,211*0,33+0,136*0,33+0,165*0

=-0,083

Z_in3

=0,1445678+0,133*0,33+0,1111*0,50+0,211*0+0,133*0,67+0,177*0+0,113*0,
33+
+0,199*0,33+0,127*0,33+-0,145*0

=0,38

Pengaktifan

$Z_j=fz_inj)=\frac{1}{1+e^{-z_inj}}$

$Z_1=\frac{1}{1+e^{-0,21}}=0,21$

$Z_2=\frac{1}{1+e^{-,-0,083}}=0,52$

$Z_3=\frac{1}{1+e^{-0,381}}=0,41$

Langkah 5 ***Menghitung unit keluaran***

$$y_ink = Wok + \sum_{j=1}^{n} ZjWjk$$

$Y_in=w_0+w_1*z_1+w_2*z_2+w_3*z_3$

$Y_in=-0,114455+0,43*0,144444+0,45*0,155556+0,41*0,177778$

$=-0,114455+ 0,217958$

$= 0,103503$

Pengaktifan

$Y=f(Y_in) = \frac{1}{1+e^{-y_in}}$

$Y=f(Y_in) = \frac{1}{1+e^{-0,103503}}$

$=0,474147$

Jadi nilai keluaran dari unit jaringan adalah 0,474147

Error = nilai aktual- nilai keluaran jaringan

=0,00-0,474147

=-0,474147

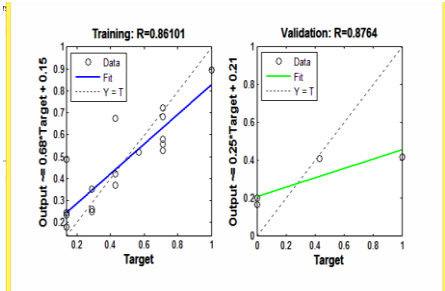
Jumlah kuadrat error=jumlah error + $(-0,474147)^2$

$=0 +0,224816$

=0,2248

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelatihan Data Bulan September 2014 Dengan Learningrate 0,1



Gambar 3.1 Grafik Validasi Data Pelatihan September Dengan Learningrate 0,1

Tabel 31 Pelatihan Data Bulan September Dengan Learningrate 0,1

Nama	Target	MSE	Rank MSE	Kategori
Citra Altyna	0,00	0,000345	1	Layak
Ruly Ibrahim	0,00	0,000368	2	Layak
Norma Yunita	0,14	0,000421	3	Layak
Roliyati	0,14	0,000816	4	Layak
Gusnaedi	0,14	0,001028	5	Layak
Adam Andray	0,14	0,001205	6	Layak
Endah Cahyati	0,29	0,001216	7	Layak
Devita Sari	0,29	0,001533	8	Layak
Khafin Dibyo	0,29	0,001583	9	Layak
Danu Suprobo	0,29	0,001944	10	Layak
Rafi Irvan	0,29	0,002271	11	Layak
Novriyansyah	0,43	0,002339	12	Layak
M. Miftah Saleh	0,43	0,003148	13	Layak
Ahmat Juanda	0,43	0,003554	14	Layak
Niko Zunlanto	0,43	0,003984	15	Layak
Ambri Nudin	0,57	0,004084	16	Layak
Novita Sari	0,57	0,005076	17	Layak
Lika Hanifah	0,57	0,005242	18	Layak
Belly Tubin	0,71	0,00587	19	Layak
Alpria Akbar	0,71	0,006416	20	Layak
Emi Jayanti	0,71	0,007021	21	Layak

Efri yani	0,71	0,007614	22	Layak
Jay Asmani	0,71	0,009416	23	Layak
Irvandi	0,71	0,013419	24	Gagal
Saputra Martadila Gautama	1,00	0,019807	25	Gagal
Dinda Krisda	1,00	0,022499	26	Gagal

Dari hasil data pelatihan diatas tabel 3.1 diperoleh hasil MSE terendah Citra Altyna dengan nilai MSE 0,000345.Dari tabel 4.1 menunjukan bahwa nasabah layak dan gagal ,berdasarkan nilai kriteria yang telah ditentukan dan berdasarkan nilai perankingan.Dari hasil dengan data pelatihan bulan september 2014, dengan menggunakan tiga learningrate yang berbeda 0,1,0,5 dan 0,8 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3.2 Hasil MSE Minimum dan MSE Rata - Rata

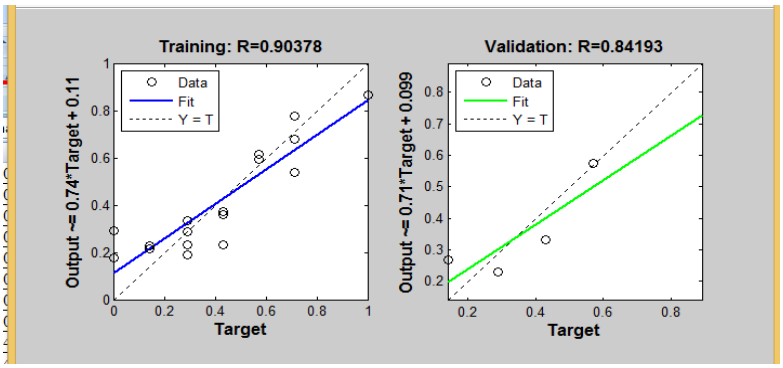
Learning rate	**MSE minimum**	**MSE**
0,1	0,00034461	0,005085314
0,5	0,0000171	0,003624665
0,8	0,0000331	0,002491907

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa pelatihan dengan learningrate 0,5 paling mendekati nilai target yang diinginkan.

3.2 Data peramalan

1. Data Peramalan Bulan Oktober

a. Dengan Learningrate 0.1



Gambar 3.2 Grafik Validasi Data Peramalan Oktober Dengan Learningrate 0,1

Tabel 3.3 Peramalan Data Dengan Learningrate 0,1

Nama	Target	MSE	Kategori	RANK
Sutiyah	0,29	0,000462	layak	1
Pipit	0,57	0,00104	layak	2
Ngatinah	0,57	0,001103	layak	3
Sutikno	0,29	0,001267	layak	4
Sadiyah	0,00	0,001271	layak	5
Bambang	0,43	0,001276	layak	6
Diana	0,29	0,001286	layak	7
Neula	0,43	0,001291	layak	8
Zul	0,57	0,001292	layak	9
Sungkono	0,57	0,001301	layak	10
Tumijan	0,57	0,001302	layak	11
Marsono	0,14	0,001315	layak	12
Erlita	0,29	0,001321	layak	13
Titi	0,71	0,001327	layak	14
fauziyah	0,86	0,001338	layak	15
Dina	0,29	0,00134	layak	16
Lena	0,00	0,001346	layak	17
Indah	0,00	0,001347	layak	18
Supomo	0,43	0,001348	layak	19
Gugun	0,57	0,001355	layak	20
Fajri	0,14	0,001355	layak	21

Dwi	0,57	0,00136	layak	22
Hartono	0,29	0,001361	layak	23
Paulina	0,57	0,001367	layak	24
Nova	1,14	0,001392	layak	25
Fadlan	0,57	0,001396	layak	26

Dari hasil data pelatihan diatas tabel 4.3 diperoleh hasil MSE terendah dan paling layak mendapatkan kredit adalah Sutiyah dengan nilai MSE 0,000462.Dari tabel 4.17 menunjukan bahwa nasabah layak dan gagal ,berdasarkan nilai kriteria yang telah ditentukan dan berdasarkan nilai perankingan.Nilai perankingan ini untuk membatasi jumlah berapa nasabah yang akan dinyatakan yang paling layak menerima kredit, berdasarkan ketentuan yang ada dikoperasi bina bersama maksimal 10 ranking terbaik yang layak menerima kredit.

Tabel 3.4 Hasil MSE Minimum dan MSE Rata – Rata

Learning rate	**MSE minimum**	**MSE rata**
0,1	0,000462	0,001275
0,5	0,000957	0,013678
0,8	0,002502	0,029981

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa peramalan dengan learningrate 0,1 paling mendekati nilai target yang diinginkan

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil penelitian antara lain :

1. Pada pengujian 26 nasabah, algoritma *backpropagation* melakukan pelatihan memiliki waktu rata-rata pelatihan 4 detik tiap jenis learningrate yang berbeda.
2. MSE yang dicapai pada jaringan *backpropagation* tidak melebihi target error (0,1).
3. Perubahan MSE pada jaringan Backpropagation stabil dan konvergen.
4. Pemilihan laju pelatihan yang tepat akan mempengaruni hasil peramalan. Algortima *backpropagation* memiliki tingkat perbaikan bobot yang lambat jadi pemilihan laju

pelatihan tidak perlu terlalu kecil. Pemilihan laju pelatihan yang baik dan optimal pada jaringan *backpropagation* adalah 0,01 – 0,1.

5. Tingkat keakuratan peramalan dari *backpropagation* menghasilkan peramalan yang cukup baik terbukti dalam beberapa kasus persentase keakuratan mencapai 88 %

DAFTAR PUSTAKA

Afrianto, I. (2012). Perbandingan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Learning Vector Quantization Pada Pengenalan Wajah. *Jurnal Komputer dan Informatika*, (1).

ANGGA, W. W. (2014). Penerapan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Status Permohonan Hutang Dan Harga Jaminan Hutang Motor. *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer*.

Apriyanti, K., & Widodo, T. W. (2016). Implementasi Optical Character Recognition Berbasis Backpropagation untuk Text to Speech Perangkat Android. *IJEIS-Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems*, *6*(1), 13-24.

Ayu Subekti, S. (2014). *Penggunaan Metode Fuzzy Mamdani dan Sugeno untuk Pengambilan Keputusan dalam Analisis Kredit Studi Kasus: Pengambilan Keputusan Kredit PT. Kandimadu Arta Cabang Salatiga* (Doctoral dissertation, Program Studi Matematika FSM-UKSW).

DERRY, P. (2015). PREDIKSI TINGKAT KELULUSAN UJIAN NASIONAL MENGGUNAKAN ALGORITMA ARTIFICIAL NEURAL NETWORK. *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer*.

Iman, S., Effendi, U., & Fauziya, C. (2007). Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Peramalan Permintaan Komoditas Karet di PT. Perkebunan Nusantara XII Surabaya. *Jurnal Teknologi Pertanian*, *8*(1), 46-54.

Janah, S. N., Sulandari, W., & Wiyono, S. B. (2014). PENERAPAN MODEL HYBRID ARIMA BACKPROPAGATION UNTUK PERAMALAN HARGA GABAH INDONESIA. *MEDIA STATISTIKA*, *7*(2), 63-69.

Kusumadewi, S. (2003). Artificial intelligence (teknik dan aplikasinya).

Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. (1999). Metode dan aplikasi peramalan. *Binarupa Aksara. Jakarta*.

Mulyana, S. (2015, June). Teknik Peramalan Tingkat Penjualan Dengan Jaringan Syaraf Tiruan. In *Seminar Nasional Informatika (SEMNASIF)* (Vol. 1, No. 3).

Mulyono, Sri Gitardo. 1987. Pengantar Ilmu Ekonomi Makro. Jogjakarta : Liberty

Nutriana, H. (2013). *APLIKASI SISTEM PENENTUAN PENILAIAN DOSEN TELADAN DENGAN METODE FORWARD DAN BACKPROPAGATION* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).

Permana, S. D. H. (2012). *Pengembangan Aplikasi Pengenalan Pola Penyakit Kulit Menggunakan Backpropagation Momentum* (Doctoral dissertation, UAJY).

Puspitorini, S. (2009). Penyelesaian Masalah Traveling Salesman Problem Dengan Jaringan Saraf Self Organizing. *Media Informatika*, *6*(1).

Setiawan, W. (2008). Prediksi harga saham menggunakan jaringan syaraf tiruan multilayer feedforward network dengan algoritma backpropagation. *Konferensi Nasional Sistem dan Informatika 2008 (KNS&I08-020)*, 6.

Siang, J. J. (2005). Jaringan syaraf tiruan dan pemrogramannya menggunakan Matlab. *Penerbit Andi, Yogyakarta*.

SRI, M. (2015). Penerapan Metode Particle Swarm Optimization pada Artificial Neural Network Backpropagation untuk Peramalan Penjualan Furniture pada CV. Octo Agung. *Skripsi, Fakultas Ilmu Komputer*.

Supranto, J. (1993). Metodologi ramalan kuantoitatif untuk perencanaan ekonomi dan bisnis.

Supranto, J. (2001). Pengukuran tingkat kepuasan pelanggan. *Jakarta: Rineka Cipta*.

Susanti, I., Efendi, R., & Gunawan, G. (2014). *SISTEM PERAMALAN KENAIKAN PERMUKAAN AIR DENGAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS BACKPROPAGATION (STUDI KASUS: DESA TANJUNG JAYA, KELURAHAN SURABAYA, KECAMATAN SUNGAI SERUT, KOTA BENGKULU)* (Doctoral dissertation, Universitas Bengkulu).

Sutikno, T., Pujianta, A., & Supanti, Y. T. (2007). Prediksi Risiko Kredit dengan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. In *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*.