

## PREDIKSI RISIKO KREDIT DENGAN JARINGAN SYARAF TIRUAN BACKPROPAGATION

Tole Sutikno<sup>1</sup>, Ardi Pujianta<sup>2</sup>, Yuni Tri Supanti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Center for Electrical Engineering Research and Solutions (CEERS)

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan

<sup>2,3</sup>Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan

Kampus III UAD, Jl. Prof Soepomo Yogyakarta, Telp. 0274 379418 psw 220; Fax. (0274)-381523,

e-mail: ceers@uad.ac.id, tole@uad.ac.id, tholes2000@yahoo.com

### ABSTRAKSI

Prediksi risiko kredit sangat bermanfaat bagi pihak bank atau lembaga pembiayaan dalam mengambil keputusan kredit. Pada pengambilan keputusan tersebut lembaga pembiayaan wajib melaksanakan prinsip kehati-hatian untuk memperkecil risiko dalam pemberian kredit. Pada penelitian ini akan dirancang perangkat lunak prediksi risiko kredit dengan metode jaringan syaraf tiruan backpropagation. Dari prediksi jaringan syaraf tiruan backpropagation dengan 1 hidden layer dengan jumlah sel 100 dengan fungsi aktivasi satlin mampu memprediksi risiko kredit dengan prosentase kebenaran 70%, jaringan syaraf tiruan backpropagation dengan 2 hidden layer dengan jumlah sel pertama 100 dan sel kedua 300 dengan kombinasi fungsi aktivasi logsig-satlin mampu memprediksi risiko kredit dengan prosentase kebenaran 100%. Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini merekomendasikan pengembangan algoritma jaringan syaraf tiruan sebagai metode yang efektif pada sistem prediksi risiko kredit.

**Kata kunci:** Prediksi risiko kredit, jaringan syaraf tiruan, backpropagation.

### 1. PENDAHULUAN

Prediksi dalam konteks ekonomi merupakan salah satu kegiatan matematis tertua dalam bisnis. Prediksi ini telah dilakukan bertahun-tahun sebelum penguasaan komputer, yaitu dengan kalkulator meja.

Pemberian kredit merupakan kegiatan usaha yang mengandung risiko tinggi dan berpengaruh terhadap kesehatan dan keberlangsungan usaha perbankan. Pada kasus permohonan kredit oleh nasabah, seorang *decision maker* pada suatu perbankan harus mampu mengambil keputusan yang tepat untuk menerima atau menolak permohonan kredit tersebut.

Pada pengambilan keputusan selama ini, perbankan biasanya meminta pemohon (calon nasabah) mengisi formulir berupa daftar pertanyaan dan melengkapi permohonan kredit dengan berkas-berkas yang diperlukan oleh perbankan, untuk kemudian dilakukan penilaian permohonan kredit tersebut. Jika *decision maker* tepat dalam mengambil keputusan, maka pihak bank akan mendapatkan nasabah yang menyokong kesehatan dan keberlangsungan usaha perbankan, dan sebaliknya jika salah membuat keputusan maka akan menjatuhkan kelangsungan usaha perbankan.

Jaringan syaraf tiruan (JST) adalah sebuah komputasi yang meniru cara kerja otak manusia, memiliki kemampuan belajar dan beradaptasi terhadap kondisi yang tidak beraturan dan mengolah data yang sedikit untuk melakukan generalisasi. Pada penelitian ini akan dirancang perangkat lunak prediksi risiko kredit dengan JST perambatan-balik (*backpropagation*) sebagai alternatif pengambilan keputusan pemberian atau penolakan pengajuan kredit calon nasabah.

### 2. METODE PENELITIAN

Subjek penelitian adalah bagaimana memprediksi kredit-kredit yang berisiko dengan pendekatan jaringan syaraf tiruan *backpropagation*. Data yang digunakan sebagai dasar prediksi risiko kredit adalah data-data historis peminjam yang telah diketahui risiko kreditnya (dalam hal ini data pelatihan dan pengujian diambil dari sampel perangkat lunak *alice 5.0* dari *d'Isoft*).

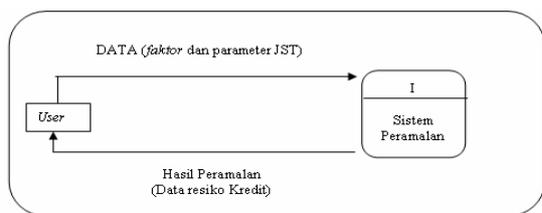
Variabel yang digunakan dalam prediksi risiko kredit pada penelitian ini terdiri dari 12 variabel input dan 1 variabel target, yaitu:

- $X_1$  = Status pernikahan (menikah, belum menikah, janda, duda, pisah rumah, direpresentasikan dengan 1, 2, 3, ..., 5)
- $X_2$  = Jenis kelamin (laki-laki, perempuan, dipresentasikan dengan 1, 2)
- $X_3$  = Jaminan (ya, tidak, direpresentasikan dengan 1, 2)
- $X_4$  = Asuransi (ya, tidak, direpresentasikan dengan 1, 2)
- $X_5$  = Status kepemilikan rumah (milik pribadi, sewa, dipresentasikan dengan 1, 2)
- $X_6$  = Pekerjaan (pegawai, buruh, salesmen, pengusaha, pengangguran, pedagang, dipresentasikan dengan 1, 2, 3, 4, ..., 7)
- $X_7$  = Gaji (dipresentasikan dengan membagi data dengan nilai maksimum data gaji sampel)
- $X_8$  = Gaji pasangan (dipresentasikan dengan membagi data dengan nilai maksimum data gaji sampel)
- $X_9$  = Umur (dipresentasikan dengan membagi data dengan nilai maksimum data gaji sampel)

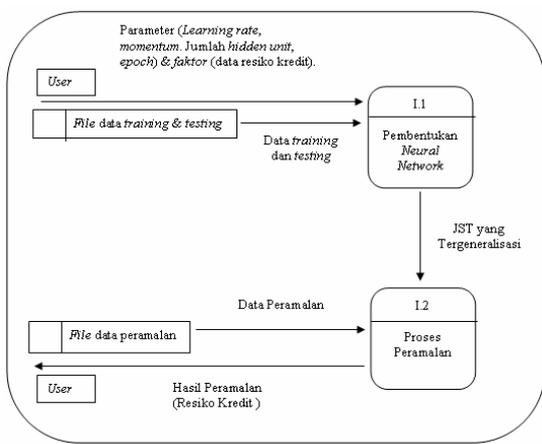
- $X_{10}$ = Hutang (dipresentasikan dengan membagi data dengan nilai maksimum data gaji sampel)
- $X_{11}$ = Tempo peminjaman (dipresentasikan dengan 1, 2, ..., 4)
- $X_{12}$ = Pengembalian (lambat, normal, cepat, dipresentasikan dengan 1, 2, 3)
- $X_{13}$ = Variabel *output* (1 untuk kredit berisiko dan 0 untuk kredit tidak berisiko)

Data historis peminjam yang telah diketahui risiko kreditnya yang diperoleh dari sampel perangkat lunak *alice 5.0* dari *d'ISOFT* adalah sebanyak 600 nasabah. Dari data tersebut 400 pasang data digunakan sebagai data pelatihan dan 200 pasang data lainnya digunakan sebagai data pengujian sistem yang dirancang.

Pada proses penelitian ini untuk memudahkan gambaran sistem yang terdiri-dari proses dan aliran data, maka dibuat 4 level DAD (diagram aliran data) seperti ditunjukkan pada Gambar 1, 2, 3 dan 4.



Gambar 1. DAD Level 0



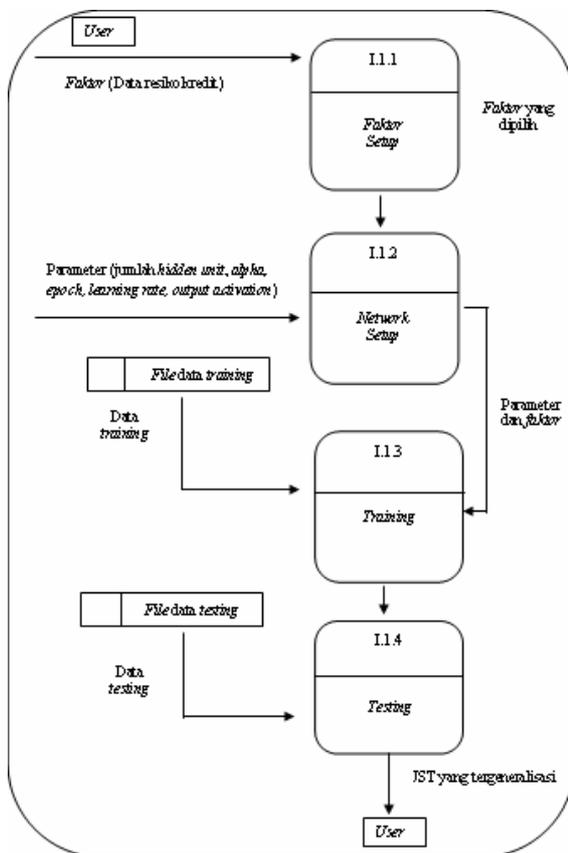
Gambar 2. DAD Level 1

Pada DAD level 0 (Gambar 1) terlihat ada 2 komponen utama yaitu *user* dan proses sistem peramalan. Pada DAD level 0 dapat digambarkan interaksi antara *user* dan sistem prediksi

Pada DAD level 1 (Gambar 2) terlihat suatu penjabaran proses-proses dan alir data yang dijabarkan pada DAD level 0. Dari diagram tersebut terlihat bahwa proses dalam sistem peramalan terdiri atas 2 proses, yaitu proses pembentukan *neural network* dan proses peramalan. Proses pembentukan *neural network* memerlukan data *faktor* dan parameter yang diberikan oleh *user* serta data

*training* dan *testing* dari *file*, kemudian dari proses tersebut diperoleh *neural network* yang tergeneralisasi yang kemudian dipakai oleh proses peramalan. Dalam proses peramalan ini selain menggunakan *neural network* dari pembentukan *neural network* juga menggunakan data peramalan dari *file* data peramalan, kemudian hasil peramalan dihasilkan oleh proses peramalan ini untuk diberikan kepada *user*.

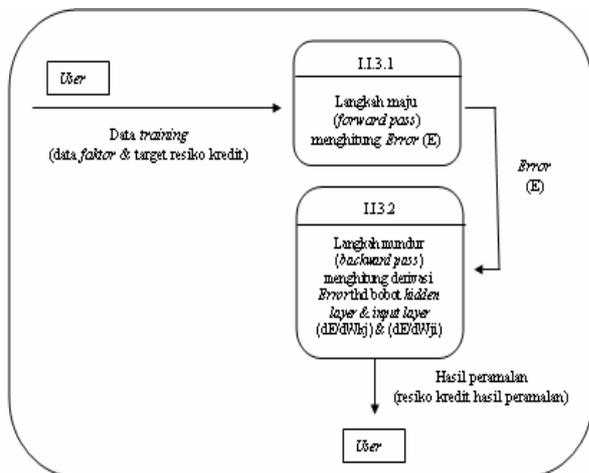
Pada proses peramalan terdapat dua proses yaitu proses menghitung keluaran *hidden layer* dan proses menghitung keluaran *output layer* yang juga merupakan keluaran sistem peramalan. Pertama data peramalan dari *file* diolah oleh proses dalam *hidden layer*, kemudian keluaran proses ini digunakan pada proses penghitungan keluaran *output* yang menghasilkan output *neural network* yang merupakan hasil peramalan.



Gambar 3. DAD Level 2

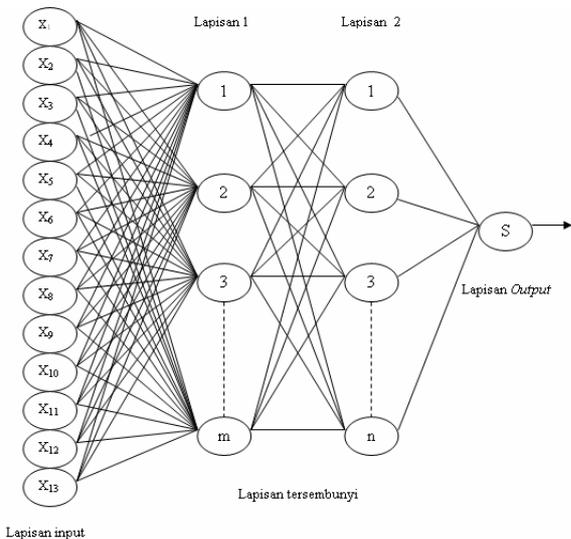
Kemudian untuk proses *training* dan *testing* terdiri dari dua proses yaitu *proses forward pass* dan *backward pass*. Proses *training* dimulai dengan proses *forward pass* dengan menggunakan data *training* dari *file* yang menghasilkan nilai *Error (E)*, kemudian nilai *Error* digunakan proses *backward pass* untuk menetapkan bobot yang baru (*updated weight*). *Output* dari proses ini yaitu bobot baru yang didapat dari proses diferensiasi fungsi *Error*. Proses *training* dan *testing* pada dasarnya sama, perbedaannya hanya pada data masukannya, pada

proses *testing* data masukannya merupakan data diluar data *training*, data *testing* bukan merupakan subset data *training*.



Gambar 4. DAD Level 3

Arsitektur jaringan yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 5. Untuk mendapatkan nilai  $m$  dan  $n$  neuron pada lapisan tersembunyi dilakukan melalui *trial and error* hingga mendapatkan keluaran yang paling optimal.



Gambar 5. Arsitektur JST prediksi risiko kredit

Pada penelitian ini digunakan perangkat lunak Matlab 7.0 dan akan diteliti fungsi aktivasi yang jumlah neuron yang menghasilkan prediksi risiko kredit yang terbaik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dimulai dengan menggunakan 1 *hidden layer*. Hasil pengujian selengkapnya ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil penelitian pada Tabel 1, menggunakan jaringan syaraf dengan galat yang diijinkan 0,001 dan maksimum iterasi 500.000.

Tabel 1. Hasil Pengujian dengan 1 *hidden Layer*

Fungsi Aktivasi	Jumlah Sel	Prosentase keberhasilan hasil pengujian (%)	
		Terhadap data yang pernah dilatih	Terhadap data yang belum pernah dilatih
Logsig	50	97,75%	62%
	100	97,25%	33,5%
Satlin	50	98%	57,50%
	100	99,75%	70%
	150	99,75%	54%

Dari hasil pengujian di atas didapatkan prosentase hasil pengujian yang maksimum adalah jaringan dengan jumlah sel 100 dengan fungsi aktivasi *satlin* dan galat yang diijinkan 0,001, dimana prosentase hasil pengujian terhadap data yang pernah dilatih ke sistem sebesar 99,75% dan terhadap data yang belum pernah dilatih ke sistem sebesar 70%.

Pada pengujian dengan 2 *hidden layer* ini, jumlah *hidden layer* pertama yang digunakan 100 *neuron* (disesuaikan jumlah neuron terbaik, jira menggunakan 1 *hidden layer*). Table 2 menunjukkan hasil dari jaringan yang menggunakan 2 *hidden layer*.

Tabel 2. Hasil Pengujian dengan 2 *hidden Layer*

Fungsi Aktivasi	Jumlah Sel ke-1	Jumlah Sel ke-2	Prosentase keberhasilan hasil pengujian (%)	
			Terhadap data yang pernah dilatih	Terhadap data yang belum pernah dilatih
Logsig-Logsig	100	50	97,25%	48%
	100	100	99,75%	52%
	100	150	99,75%	58,5%
	100	200	99,75%	62%
	100	250	97,25%	33,5%
Satlin-Satlin	100	50	99,5%	56,5%
	100	100	99,75%	67%
	100	150	99,75%	59,50%
	100	200	100%	71%
	100	250	100%	67,5%
	100	300	100%	62,5%
	100	350	100%	59,5%
Logsig-Satlin	100	50	99,5%	99,75%
	100	100	99,75%	89,75%
	100	150	99,75%	89,5%
	100	200	100%	95%
	100	250	100%	99,75%
	100	300	100%	100%
	100	350	100%	100%

Dari hasil pengujian di atas didapatkan prosentase hasil prediksi terbaik adalah dengan jumlah *neuron* pada *hidden layer* pertama sebanyak 100 *neuron* dan jumlah *neuron* pada *hidden layer* kedua sebanyak 300 *neuron*, dengan kombinasi fungsi aktivasi *logsig-satlin* dengan tingkat keberhasilan 100% baik untuk data yang pernah maupun belum dilatihkan.

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan 1 *hidden layer* dengan jumlah sel 100 dengan fungsi aktivasi *satlin* mampu memprediksi risiko kredit dengan prosentase kebenaran 70%.
2. Jaringan syaraf tiruan *backpropagation* dengan 2 *hidden layer* dengan jumlah sel pertama 100 dan sel kedua 300 dengan kombinasi fungsi aktivasi *logsig-satlin* mampu memprediksi risiko kredit dengan prosentase kebenaran 100%.
3. Algoritma jaringan syaraf tiruan dapat dikembangkan sebagai metode alternatif pengembangan sistem prediksi risiko kredit yang efektif.

#### PUSTAKA

- [1] Demuth, Howard and Mark Beale., 2002, *User's Guide of Neural Network Tollbox for use with Matlab*, The Mathworks Inc.
- [2] Kurniawan, Iwan T., 1999, Metode Peramalan Memakai Jaringan Syaraf Buatan dengan Cara Backpropagation, *Jurnal Teknologi Industri* Vol III No.2.
- [3] Makridalis., 1999, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Binarupa Aksara, Jakarta.
- [4] Sanjaya., 1995, Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Dengan Data Mining, *Skripsi*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- [5] Sitorus., 1995, Prediksi Resiko Kredit Dengan Metode Decision Tree, *Skripsi*, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.