

# *xImplementasi Klasifikasi untuk Prediksi Status Kredit Nasabah pada Kredit Kendaraan Bermotor (Studi Kasus PT. XYZ)*

Nabila Nurfajrina<sup>1</sup>, Faisal Rahutomo<sup>2</sup>, M. Hasyim Ratsanjani<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang  
<sup>1</sup>nabilafajrina9898@gmail.com, <sup>2</sup>faisal@polinema.ac.id, <sup>3</sup>hsy@polinema.ac.id

**Abstrak**—Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat Indonesia. Pembelian kendaraan bermotor dapat dilakukan dengan cara kredit pada perusahaan *leasing*. Tidak seperti kredit, pada umumnya kredit kendaraan bermotor tidak memerlukan jaminan yang besar. Dengan jaminan yang kecil dan uang muka yang rendah nasabah sudah dapat membeli motor. Namun hal itu dapat merugikan pihak *leasing* jika terdapat nasabah yang tidak bisa melanjutkan angsuran. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan prediksi status kredit dan prediksi status keterlambatan pembayaran angsuran oleh nasabah pada kredit kendaraan bermotor dengan menggunakan metode *Backpropagation Neural Network*. Penelitian ini menggunakan 200 data sebagai data training dan data testing, di mana parameter yang digunakan sebanyak 9 parameter yaitu jumlah uang muka, lama angsuran, usia, status pernikahan, penghasilan, penghasilan pasangan, kepemilikan rumah, jumlah tanggungan, dan jenis kelamin. Proses pengujian akurasi dilakukan dengan menggunakan *Stratified K-Fold*. *Stratified K-Fold* digunakan untuk menilai kinerja proses metode *Backpropagation Neural Network* dengan membagi sampel data secara acak dan mengelompokkan data tersebut sebanyak nilai *K*. Hasil rata-rata akurasi tertinggi pada prediksi status kredit yaitu sebesar 0.815 pada batas error 0.0009, *learning rate* 0.1, iterasi maksimum 1000, dan pada *K-Fold*=3. Selain itu, prediksi status keterlambatan memiliki rata rata akurasi tertinggi yaitu sebesar 0.74 pada batas error 0.001, *learning rate* 0.1, iterasi maksimum 1000 dan pada *K-Fold*=3. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil rata-rata akurasi tertinggi diperoleh pada prediksi status kredit dengan nilai rata rata akurasi tertinggi adalah 0.815.

**Kata Kunci**---*backpropagation neural network, klasifikasi, kredit.*

## I. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor sudah menjadi kebutuhan sehari-hari masyarakat guna sebagai alat transportasi. Setiap tahunnya pihak dealer selalu mengeluarkan model terbaru dari sepeda motor dari berbagai merek. Hal ini menyebabkan masyarakat berbondong-bondong dengan mengikuti trend dengan membeli sepeda motor keluaran terbaru agar tidak ketinggalan zaman. Dengan peminat sepeda motor yang semakin banyak, pihak dealer bekerja sama dengan pihak *leasing* untuk memberikan kemudahan untuk masyarakat dalam membeli kendaraan bermotor dengan cara kredit kendaraan bermotor, dengan

begitu masyarakat dapat mengangsurnya setiap bulan. Sehingga menyebabkan banyak masyarakat yang mulai beralih membeli kendaraan bermotor dengan cara kredit. Dengan adanya sistem kredit ini dapat menguntungkan bagi pihak dealer dan *leasing*. Pihak *leasing* sebagai perantara antara dealer dan masyarakat banyak mendapat keuntungan yang didapat dari bunga kredit kendaraan yang diambil dari nasabah tersebut. Namun tidak menutup kemungkinan pihak *leasing* juga dirugikan, kerugian tersebut dapat berasal dari pihak nasabah yang melakukan kredit kendaraan bermotor dan tidak dapat melunasi angsuran kendaraan bermotor.

Pada penelitian sebelumnya mengenai prediksi yang membahas tentang penerapan algoritma jaringan syaraf tiruan *Backpropagation Neural Network* (BNN) untuk prediksi status gizi pada balita yang memiliki akurasi sebesar 54%[1]. *Backpropagation Neural Network* juga digunakan untuk diagnosis penyakit mata yang memiliki akurasi tertinggi dibandingkan dengan metode *Case-Based Reasoning*[2]. Selain itu, *Backpropagation* juga digunakan untuk klasifikasi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa pada Universitas Jember pada angkatan 2011-2013 yang memiliki akurasi tertinggi sebanyak 98,82%[3].

Sehingga dengan adanya permasalahan tersebut dibuatlah sebuah penelitian untuk memprediksi status kredit nasabah pada kredit kendaraan bermotor dengan menggunakan metode *Backpropagation Neural Network*. Pengklasifikasian dilakukan dengan cara mengklasifikasikan nasabah yang akan mengambil kredit kendaraan bermotor. Menjadi dua klasifikasi pertama klasifikasi untuk memprediksi status kredit nasabah, kedua klasifikasi untuk memprediksi status keterlambatan pembayaran angsuran kredit.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi nasabah yang akan mengambil kredit kendaraan bermotor yang berpotensi macet atau tidak dapat melanjutkan pembayaran angsuran kredit kendaraan bermotor. Selain itu dapat dijadikan alat bantu untuk pihak perusahaan *leasing* dalam menerima kredit kendaraan bermotor yang diajukan oleh nasabah. Sehingga dengan begitu pihak *leasing* dapat melakukan pencegahan sebelum hal tersebut terjadi dan dapat merugikan pihak *leasing*.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Kredit

Kredit sering diartikan memperoleh barang dengan membayar dengan cicilan atau angsuran dikemudian hari atau memperoleh pinjaman uang yang pembayarannya dilakukan di kemudian hari dengan cicilan atau angsuran sesuai dengan perjanjian.[4]

### B. Artificial Neural Network

Artificial Neural Network atau Jaringan syaraf tiruan adalah metode komputasi yang meniru jaringan syaraf biologis. Metode ini menggunakan perhitungan non-linear dasar yang disebut neuron dan saling berhubungan sehingga menyerupai jaringan syaraf manusia. Jaringan syaraf tiruan dibuat untuk memecahkan masalah pengenalan pola atau klasifikasi.

Prinsip jaringan saraf tiruan (JST) ditentukan oleh tiga elemen dasar model saraf, yaitu:

1. Satu set dari sinapsis, atau penghubung yang masing-masing digolongkan oleh bobot atau kekuatannya.
2. Sebuah penambah untuk menjumlahkan sinyal-sinyal input. Ditimbang dari kekuatan sinaptik masing-masing neuron.
3. Sebuah fungsi aktivasi untuk membatasi amplitudo output dari neuron. Fungsi ini bertujuan membatasi jarak amplitudo yang diperbolehkan oleh sinyal output menjadi sebuah angka yang terbatas.[3]

### C. Backpropagation Neural Network

Backpropagation Neural Network merupakan algoritma pelatihan jenis terawasi (supervised) yang mempunyai banyak lapisan. BNN menggunakan error output untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (backward). Untuk mendapatkan error ini, tahap perambatan maju (forward propagation) harus dikerjakan terlebih dahulu. Lapisan yang digunakan pada metode backpropagation yaitu input layer, hidden layer (lapisan tersembunyi), output layer. Berikut adalah langkah – langkah perhitungan metode *Backpropagation Neural Network* :

- a. Langkah 0 : Inisialisasi semua bobot dengan bilangan acak kecil, epoch = 1, tentukan laju pembelajaran ( $\alpha$ ), tentukan jumlah unit pada layer tersembunyi ( p ) serta tentukan kondisi penghentian. Kondisi penghentian berupa maksimum max epoch.
- b. Langkah 1 : Jika epoch  $\neq$  max epoch, lakukan langkah 2 – 8.
- c. Langkah 2 : Untuk setiap pasang data pelatihan (1 sampai i dengan a dimana a adalah jumlah data pelatihan), lakukan langkah 3 – 8.
- d. Fase I : Propagasi maju  
Langkah 3 : Tiap unit masukan menerima sinyal dan meneruskannya ke unit tersembunyi di atasnya  
Langkah 4 : Hitung semua keluaran di unit

$$z_{netj} = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \quad (1)$$

$$z_j = f(z_{netj}) = \frac{1}{1 + e^{-z_{netj}}} \quad (2)$$

Keterangan:

$z_j =$  : nilai unit tersembunyi ke-j

$v_{0j}$  : bobot layer input bias ke unit tersembunyi ke-j

$x_i$  : unit input ke-i

$v_{ij}$  : bobot unit input ke-i ke layer tersembunyi ke-j

$z_j$  : nilai unit tersembunyi ke-j menggunakan fungsi aktivasi sigmoid

e : nilai konstanta = 2,718

Langkah 5: Hitung semua jaringan di unit keluaran ( $y_k$ ):

$$y_{netk} = w_{0k} + \sum_{j=1}^p z_j w_{jk} \quad (3)$$

$$y_k = f(y_{netk}) = \frac{1}{1 + e^{-y_{netk}}} \quad (4)$$

Keterangan:

$y_{netk}$  : nilai unit output ke-k

$w_{0k}$  : bobot unit tersembunyi bias ke unit output ke-k

$w_{jk}$  : bobot unit tersembunyi ke-j ke unit output ke-k

$y_k$  : nilai unit output ke-k menggunakan fungsi aktivasi sigmoid

Fase II: Propagasi mundur

f. Langkah 6: Hitung faktor  $\delta$  unit keluaran berdasarkan kesalahan di setiap unit keluaran:

$$\delta_k = (t_k - y_k) f'(y_{netk}) = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \quad (5)$$

Hitung suku perubahan bobot  $w_{jk}$  (yang akan dipakai nanti untuk merubah bobot  $w_{jk}$ ) dengan learning rate  $\alpha$ . Learning rate merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menghitung nilai perubahan bobot dengan range antara 0 sampai dengan 1.

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \quad (6)$$

Keterangan :

$\delta_k$  : nilai error unit output

$t_k$  : nilai target output

$\alpha$  : learning rate

$\Delta w_{jk}$  : perubahan bobot unit tersembunyi ke-j ke unit output ke-k.

Langkah 7: Hitung faktor  $\delta$  unit tersembunyi berdasarkan kesalahan di setiap unit tersembunyi  $z_j$

$$\delta_{netj} = \sum_{k=1}^n \delta_k \cdot w_{jk} \quad (7)$$

Faktor kesalahan unit tersembunyi.

$$\delta_j = \delta_{netj} f'(z_{netj}) = \delta_{netj} z_j (1 - z_j) \quad (8)$$

Hitung suku perubahan bobot  $v_{ij}$  (yang akan dipakai untuk merubah  $v_{ij}$ )

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \quad (9)$$

Keterangan:

$\delta_j$  : nilai error unit tersembunyi

$\Delta v_{ij}$  : perubahan bobot unit input ke-i ke unit tersembunyi ke-j

Fase III: Modifikasi bobot

j. Langkah 8: Hitung semua perubahan bobot Perubahan bobot garis yang menuju ke unit keluaran:

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \quad (10)$$

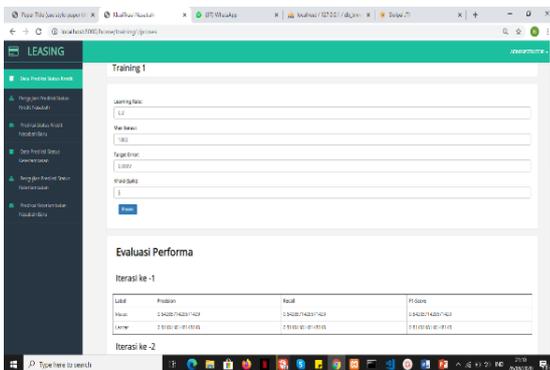
Perubahan bobot garis yang menuju ke unit tersembunyi:

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \quad (11)$$

### III. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

#### A. Implementasi Sistem

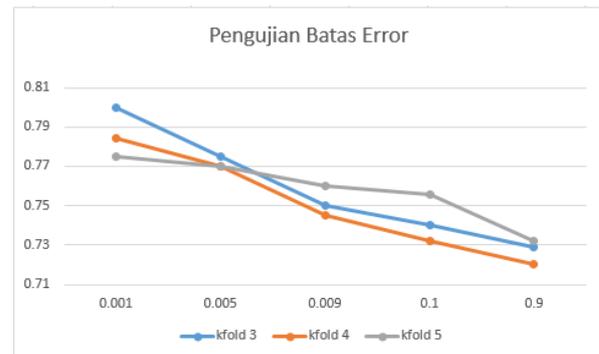
Pada gambar 1 terdapat implementasi sistem terkait proses pengujian akurasi metode, dimana untuk menghitung akurasi yang didapat harus memasukkan learning rate, iterasi maksimum dan batas error. Serta pengujian dilakukan dengan menggunakan stratified kfold random untuk pembagian data.



Gambar 1. Pengujian Akurasi

#### B. Pengujian Batas Error Prediksi Status Kredit

Percobaan batas error dilakukan sebanyak 5 kali yang telah diuji coba yaitu pada nilai error 0.001, 0.005, 0.009, 0.01, dan 0.09 yang dicoba dengan menggunakan neuron di *hidden layer* 3, learning rate 0.1, dan iterasi maksimum 1000. pengujian batas error menggunakan *stratified kfold*

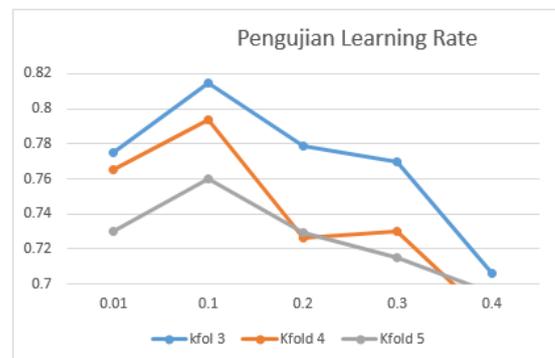


Gambar 2. Uji Batas Error Status Kredit

Gambar 2 merupakan uji batas error pada prediksi status kredit. Dari diagram hasil pengujian akurasi pada parameter batas error pada prediksi status kredit, dapat dilihat bahwa pada setiap kfold grafik terus menurun. Rata rata akurasi tertinggi diperoleh pada batas error 0.001 dan kfold 3 dengan nilai 0.8. Hal ini dikarenakan batas error yang terlalu besar dapat mempercepat proses perhitungan sehingga menyebabkan akurasi yang didapatkan tidak optimal. Sedangkan batas error yang terlalu kecil membuat proses perhitungan menjadi lama sehingga didapat akurasi yang optimal. Selain itu hasil yang tidak stabil dikarenakan bobot awal dan bias yang digunakan secara random pada sistem.

#### C. Pengujian Learning Rate Prediksi Status Kredit

Percobaan learning rate dilakukan sebanyak 5 kali yang telah diuji coba yaitu pada nilai error 0.01, 0.1, 0.2, 0.3, dan 0.4 yang dicoba dengan menggunakan neuron di *hidden layer* 3, batas error 0.0009, dan iterasi maksimum 1000. pengujian learning rate menggunakan *stratified kfold*



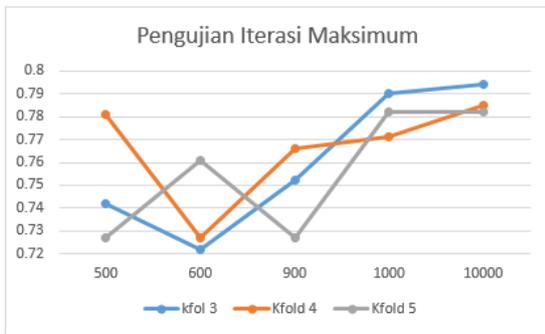
Gambar 3. Uji Learning Rate Status Kredit

Gambar 3 merupakan uji learning rate pada prediksi status kredit. Diagram hasil pengujian akurasi pada parameter learning rate pada prediksi status kredit. Rata rata akurasi tertinggi diperoleh pada learning rate 0.1 dan kfold 3 dengan nilai 0.815. Hal ini dikarenakan learning rate yang terlalu tinggi dapat mempercepat proses perhitungan sehingga menyebabkan akurasi yang didapatkan tidak optimal. Sedangkan learning rate yang terlalu kecil membuat proses perhitungan menjadi lama

sehingga didapat akurasi yang optimal. Selain itu hasil yang tidak stabil dikarenakan bobot awal dan bias yang digunakan secara random pada sistem.

**D. Pengujian Iterasi Maksimum Prediksi Status Kredit**

Percobaan iterasi maksimum dilakukan sebanyak 5 kali yang telah diuji coba yaitu pada nilai iterasi maksimum 500, 600, 900, 1000, 10000 yang dicoba dengan menggunakan neuron di *hidden layer* 3, batas error 0.0009, dan learning rate 0.2. pengujian Iterasi maksimum menggunakan *stratified kfold*

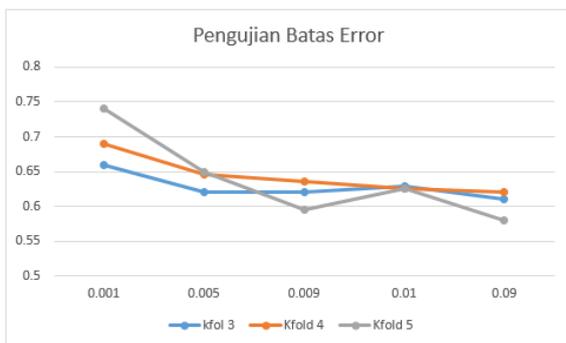


Gambar 4. Uji Iterasi Maksimum Status Kredit

Gambar 4 merupakan uji iterasi maksimum pada prediksi status kredit. Hasil pengujian akurasi pada parameter iterasi maksimum pada prediksi status kredit. Rata rata akurasi tertinggi diperoleh pada iterasi maksimum 10000 dengan nilai 0.794 dan kfold 3. Hal ini dikarenakan learning rate yang terlalu tinggi dapat membuat proses perhitungan menjadi lama sehingga menyebabkan akurasi yang didapatkan optimal. Sedangkan iterasi maksimum yang terlalu kecil membuat proses perhitungan menjadi cepat sehingga akurasi yang didapat tidak optimal. Selain itu hasil yang tidak stabil dikarenakan bobot awal dan bias yang digunakan secara random pada sistem.

**E. Pengujian Batas Error Prediksi Status Keterlambatan**

Percobaan batas error dilakukan sebanyak 5 kali yang telah diuji coba yaitu pada nilai error 0.001, 0.005, 0.009, 0.01, dan 0.09 yang dicoba dengan menggunakan neuron di *hidden layer* 3, learning rate 0.1, dan iterasi maksimum 1000. pengujian batas error menggunakan *stratified kfold*.

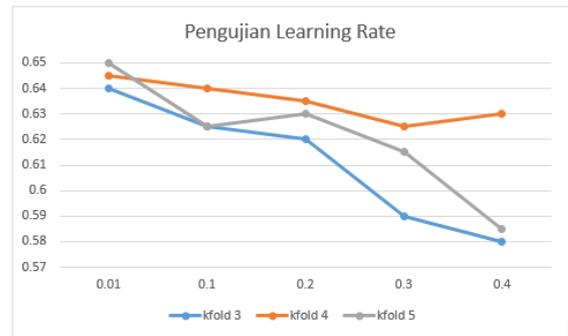


**Gambar 5. Uji Batas Error Status Keterlambatan**

Gambar 5 merupakan uji batas error pada prediksi status keterlambatan. Diagram hasil pengujian akurasi pada parameter batas error pada prediksi status keterlambatan. Rata rata akurasi tertinggi diperoleh pada batas error 0.001 dengan nilai 0.74 dan kfold 5. Dapat dilihat grafik selalu menunjukkan penurunan pada batas error dari 0.001 ke batas error 0.009 selain itu hasil yang tidak stabil dikarenakan bobot awal dan bias yang digunakan secara random pada sistem.

**F. Pengujian Learning Rate Prediksi Status Keterlambatan**

Percobaan learning rate dilakukan sebanyak 5 kali yang telah diuji coba yaitu pada nilai error 0.01, 0.1, 0.2, 0.3, dan 0.4 yang dicoba dengan menggunakan neuron di *hidden layer* 3, batas error 0.0009, dan iterasi maksimum 1000. pengujian learning rate menggunakan *stratified kfold*.

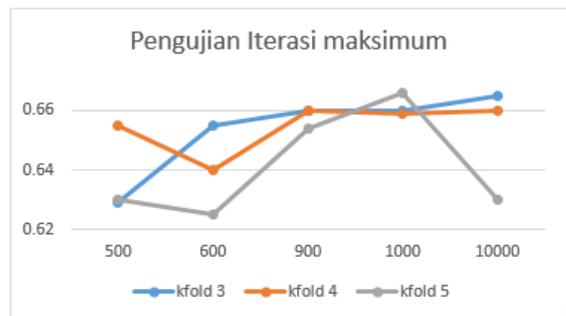


Gambar 6. Uji Learning Rate Status Keterlambatan

Gambar 6 merupakan uji learning rate pada prediksi status keterlambatan. Diagram hasil pengujian akurasi pada parameter learning rate pada prediksi status keterlambatan. Rata rata akurasi tertinggi diperoleh pada learning rate 0.01 pada kfold 5. Hasil yang perhitungan rata rata akurasi pada pengujian learning rate tidak stabil dikarenakan bobot awal dan bias yang digunakan secara random pada sistem.

**G. Pengujian Iterasi Maksimum Prediksi Status Keterlambatan**

Percobaan iterasi maksimum dilakukan sebanyak 5 kali yang telah diuji coba yaitu pada nilai iterasi maksimum 500, 600, 900, 1000, 10000 yang dicoba dengan menggunakan neuron di *hidden layer* 3, batas error 0.0009, dan learning rate 0.2. pengujian learning rate menggunakan *stratified kfold*.



Gambar 7. Uji Iterasi Maksimum Status Keterlambatan

Gambar 7 merupakan uji iterasi maksimum pada prediksi status keterlambatan. Diagram hasil pengujian akurasi pada parameter iterasi maksimum pada prediksi status keterlambatan. Rata rata akurasi tertinggi diperoleh pada iterasi maksimum 1000 dan kfold 5 dengan hasil 0.74. pada kfold 3 menunjukan hasil meningkat dari iterasi 500 sampai 10000. Hal dikarenakan bobot awal dan bias yang digunakan secara random pada sistem. Sehingga sangat berpengaruh untuk hasil akurasi yang didapatkan.

Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember). *Berkala Sainstek*, vol. 6, no. 2, pp. 97.

- [4] Permatasari, D. S. (2016). ANALISIS SISTEM AKUNTANSI PEMBERIAN KREDIT MODAL KERJA DALAM UPAYA MENINGKATKAN PENGENDALIAN MANAJEMEN KREDIT (Studi pada PT.Bank Pembangunan Daerah Jawa Timur,Tbk Cabang Nganjuk). *J. Adm. Bism. Univ Brawijaya*, vol. 33, no. 2, pp. 104–113.

#### IV. KESIMPULAN DAN SARAN

##### A. Kesimpulan :

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- Hasil dari pengujian fungsional dan pengujian sistem menunjukan bahwa metode *Backpropagation Neural Network* dapat digunakan sebagai sistem prediksi status kredit dan status keterlambatan pembayaran angsuran oleh nasabah pada kredit kendaraan bermotor.
- Berdasarkan Hasil rata rata akurasi tertinggi pada prediksi status kredit yaitu sebesar 0.815 pada batas error 0.0009, learning rate 0.1, iterasi maksimum 1000 dan pada kfold 3. Sedangkan pada prediksi status keterlambatan rata rata akurasi tertinggi yaitu sebesar 0.74 pada batas error 0.001, learning rate 0.1, iterasi maksimum 1000 dan pada kfold 3

##### B. Saran

Pengembangan sistem dapat dilakukan untuk meningkatkan performas dan akurasi dari sistem dalam menerapkan algoritma *Backpropagation Neural Network* . Sehingga saran yang dapat diberikan yaitu :

- Pengembangan sistem untuk meningkatkan hasil akurasi dan performansi dapat dilakukan dengan menambahkan data uji dan latih yang digunakan, agar hasil yang dikeluarkan lebih akurat dengan akurasi dan performansi yang tinggi.
- Pengembangan sistem prediksi status kredit dan prediksi keterlambatan ini bisa dilakukan perbandingan dengan menggunakan metode lain, untuk mendapatkan akurasi yang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Tambun, M. S., Furqon, M. T., & Widodo, A. W. (2018). Penerapan Algoritme Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation pada Pengklasifikasian Status Gizi Balita. *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ Brawijaya*, vol. 2, no. 9, pp. 3074–3080.
- Mubarok, U. H., Suprpto. (2018). Perbandingan Akurasi antara Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation dan Case-Based Reasoning dalam Diagnosis Penyakit Mata. *J. Of Math, and Natural Sciences. Univ Gadjah Mada*, vol. 25, no. 2, pp. 154–164.
- Hizham, F. A., Nurdiansyah, Y., & Firmansyah, D. M. (2018). Implementasi Metode Backpropagation Neural Network (BNN) dalam Sistem Klasifikasi Ketepatan Waktu Kelulusan Mahasiswa (Studi Kasus: