

PREDIKSI PUTUSAN PERCERAIAN BERDASARKAN FAKTOR EKONOMI MENGGUNAKAN METODE *BACKPROPAGATION*

Sabila Putri Adriatasya¹, Dedi Suhendro^{2*}

¹Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar

²Komputerisasi Akuntansi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar

Email: tasyasabila802@gmail.com¹, dedi.su@amiktunasbangsa.ac.id^{2*}

Abstrak

Faktor ekonomi yang menjadi salah satu pengaruh sebagai isu terkini atas kelanggengan dan tidaknya suatu hubungan perkawinan. Kasus perceraian yang terjadi di Kabupaten Simalungun menjadi fenomena yang sangat jelas terlihat bahwa angka kasus perceraian meningkat dikarenakan faktor ekonomi atau keuangan. Meningkatnya perceraian bisa disinyalir karena ada perubahan gaya hidup yang dipicu meningkatnya kebutuhan dan minimnya penghasilan. Namun tidak semua rumahtangga yang menjadikan faktor ekonomi sebagai penyebab perceraian atau sebaliknya yang menjamin bertahannya suatu rumahtangga. Penelitian ini bertujuan untuk prediksi putusan perceraian berdasarkan faktor ekonomi. Adapun metode yang digunakan yaitu jaringan saraf tiruan dengan algoritma *backpropagation*. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu faktor ekonomi kelompok atas, kelompok menengah, kelompok rentan dan kelompok miskin dan target yang digunakan yaitu jumlah perceraian. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dataset tentang data perceraian yang terdata pada Pengadilan Agama Simalungun mulai tahun 2022, 2023 dan 2024. Penelitian ini menggunakan lima model arsitektur pelatihan dan pengujian pada data, yaitu arsitektur 2-2-1, 2-5-1, 2-10-1, 2-15-1, 2-25-1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arsitektur terbaik yaitu 2-10-1 dengan *MSE* pengujian 0,000907942, *epoch* 10500 dengan tingkat akurasi 89,58%. Peningkatan jumlah perceraian pada tahun 2024 terletak pada tingkat kelompok rentan dengan kenaikan 39 kasus dari tahun sebelumnya.

Kata Kunci: Ekonomi, Perceraian, Pengadilan Agama, Algoritma *Backpropagation*

Abstract

Economic factors are one of the influences as a current issue on whether or not a marital relationship is sustainable. Divorce cases that occur in Simalungun Regency are a very clear phenomenon that the number of divorce cases is increasing due to economic or financial factors. The increase in divorce can be signaled because there is a change in lifestyle triggered by increasing needs and lack of income. However, not all households that make economic factors the cause of divorce or vice versa guarantee the survival of a household. This research aims to predict divorce decisions based on economic factors. The method used is artificial neural network with backpropagation algorithm. The variables used in this study are the economic factors of the upper group, middle group, vulnerable group and poor group and the target used is the number of divorces. The dataset used in this study is a dataset of divorce data recorded at the Simalungun Religious Court starting in 2022, 2023 and 2024. This research uses five training and testing architecture models on the data, namely 2-2-1, 2-5-1, 2-10-1, 2-15-1, 2-25-1 architectures. The results showed that the best architecture is 2-10-1 with a testing *MSE* of 0.000907942, *epoch* 10500 with an accuracy rate of 89.58%. The increase in the number of divorces in 2024 lies at the vulnerable group level with an increase of 39 cases from the previous year.

Keywords: Economy, Divorce, Religious Court, Backpropagation Algorithm

1. PENDAHULUAN

Kehidupan berumah tangga, semua orang mengharapkan kehidupan rumah tangga yang

bahagia, kekal dan sejahtera dengan tujuan dari adanya pernikahan yang terdapat dalam Undang-undang. Namun kenyataan yang banyak terjadi sekarang tidak semua orang dapat membentuk

hubungan sebuah keluarga yang harmonis, bahkan banyak hubungan rumah tangga yang harus berakhirdalam kurun waktu beberapa tahun saja. Terakhir adalah talak, baik laki-laki menceraikan perempuan atau perempuan menceraikan laki-laki (cerai gugat) [1]. Banyak faktor yang menyebabkan perceraian, yang mengakibatkan sebuah keluarga tidak terselamatkan. Salah satu faktor atau masalah utama yang sering dihadapi dalam hubungan pernikahan adalah kurangnya keseimbangan dari segi finansial. Banyak orang dari berbagai kalangan bahkan hampir semua kalangan menganggap keuangan sebagai masalah besar yang biasa disebut dengan faktor ekonomi. Faktor ekonomi merupakan salah satu pengaruh yang dapat mempertahankan suatu rumah tangga atau malah menjadi penyebab terjadinya perceraian.

Perceraian yang terjadi di Kabupaten Siamlungun menjadi fenomena yang sangat jelas terlihat bahwa angka kasus perceraian meningkat dikarenakan faktor ekonomi atau keuangan. Meningkatnya angka perceraian. bisa disinyalir karena ada perubahan gaya hidup yang dipicu meningkatnya kebutuhan dan minimnya penghasilan [1]. Terdapat banyak peneliti menggunakan metode ilmu kecerdasan buatan (*Artificial Intelligent*) untuk menyelesaikan suatu penelitiannya untuk mengukur korelasi dan prediksi.

Terdapat beberapa Algoritma didalam jaringan saraf tiruan, diantaranya yaitu Algoritma *hebb*, Algoritma *perceptron*, Algoritma *backpropagation*, Algoritma *adaline*. Berdasarkan Algoritma tersebut maka peneliti menggunakan algoritma *backpropagation* dalam mengukur korelasi ekonomi terhadap perceraian. Metode *backpropagation* yang digunakan pada penelitian ini untuk memprediksi putusan perceraian berdasarkan faktor ekonomi. Tujuan yang ingin dicapai dalam melakukan penelitian ini membantu pihak Pengadilan Agama Simalungun untuk memprediksi putusan perceraian berdasarkan faktor ekonomi dan membantu pegawai Pengadilan Agama Simalungun dalam informasi angka perceraian yang setiap tahunnya yang mengalami peningkatan.

Algoritma *backpropagation* merupakan salah satu algoritma yang biasa digunakan untuk menyelesaikan masalah yang rumit. Algoritma ini umumnya digunakan pada jaringan saraf tiruan yang berjenis *multi-layer feed-forward*, yang tersusun dari beberapa lapisan dan sinyal dialirkan secara searah dari input menuju output [2]. Cara kerja Algoritma *backpropagation* biasanya dengan melakukan penurunan gradien dalam meminimalkan kuadrat *error* luaran [3]. Proses ini dilakukan secara iteratif dengan

menggunakan kumpulan data sampel (data *training*). Latihan *net* memerlukan 3 (tiga) tahap, yaitu tahap rambat maju (*forward propagation*), tahap rambat Bali dan perubahan bobot [4].

Seperti halnya penelitian yang dilakukan [5] bertujuan memprediksi rata-rata harga beras premium dan medium menggunakan jaringan syaraf tiruan *backproagation* yang dioperasikan dengan MATLAB R2015a. Menggunakan data sekunder yang berasal dari BPS yaitu rata-rata harga beras bulanan di tingkat penggilingan menurut kualitas tahun 2013 s.d. 2019. Berdasarkan rancangan *trial and error* dengan kombinasi parameter penelitian ini, ada 2 hasil prediksi yang didapatkan yaitu pertama pada harga beras premium memperoleh hasil uji prediksi terbaik pada arsitektur 12-9-1 dengan performa nilai MSE sebesar 0.0010299, *epochs* 990, waktu 5 detik dan nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0.89283. Kedua pada harga beras medium yang mendapatkan hasil performa terbaik dengan nilai uji MSE sebesar 0.0008633 pada arsitektur arsitektur 12-11-1, *epochs* 3.000, waktu 16 detik dan nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0.90088. Sehingga, jaringan syaraf tiruan *backproagation* dapat diimplementasikan untuk memprediksi rata-rata harga beras premium dan medium per bulan tahun 2020 di penggilingan. Pada penelitian lain juga dilakukan oleh [6] bertujuan untuk melakukan proses prediksi terhadap jumlah penduduk yang ada pada Kecamatan Pematang Bandar Sumatera Utara. Berdasarkan data yang diperoleh jumlah penduduk yang ada di Kecamatan Pematang Bandar mengalami kenaikan. Penelitian ini menggunakan 5 model arsitektur yaitu 3-2-1, 3-4-1, 3-5-1, 3-6-1, 3-9-1. Kelima model arsitektur yang digunakan di peroleh satu model arsitektur terbaik 3-4-1 dengan tingkat keakurasian 92,3 %, epoch 796 iterasi dalam waktu 10 detik dan MSE 0,000930636. Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pihak Kecamatan dalam meningkatkan segala aspek kesejahteraan masyarakat di masa yang akan datang.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis mengangkat judul “**Prediksi Putusan Perceraian Berdasarkan Faktor Ekonomi Menggunakan Metode *Backpropagation***”. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap seluruh Pengadilan Agama terkhusus Pengadilan Agama Simalungun dalam meminimalisir angka perceraian.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*)

Perkembangan teknologi informasi yang terus berkembang secara pesat sejak sepuluh tahun terakhir ini. Salah satunya adalah Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) dan biasa disingkat dengan AI. Kecerdasan buatan sudah

banyak digunakan dari berbagai macam sektor, baik itu di sektor industri, telekomunikasi, manufaktur, jasa, perbankan bahkan di sektor pemerintahan [7]. Kecerdasan buatan merupakan mesin yang dianggap mampu mengambil suatu keputusan seperti yang dilakukan manusia. Dalam hal kemampuan berpikir, mempertimbangkan tindakan yang akan diambil, dan mengambil keputusan. Kecerdasan buatan dibuat dan diproses dalam mesin (komputer) dan dapat melakukan pekerjaan seperti manusia. Sistem pakar, video game (permainan), logika *fuzzy*, jaringan syaraf tiruan, dan robot adalah beberapa algoritma yang termasuk dalam bidang kecerdasan buatan [4].

Sehingga kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) bagian dari keilmuan komputer untuk mempelajari pembuatan mesin untuk mampu bekerja seperti layaknya manusia bahkan mampu untuk melebihi kerja manusia [8].

2.2. Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan juga merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses belajar seperti manusia [5]. Jaringan Saraf Tiruan juga merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran seperti halnya manusia. Menggunakan program komputer yang dapat menyelesaikan serangkaian perhitungan dalam proses pembelajaran untuk mengimplementasikan jaringansaraf tiruan [6].

Penelitian [9] menyatakan bahwa Jaringan Syaraf Tiruan (JST) mengolah suatu informasi dari sistem kerja otak, dimana elemen kunci paradigma adalah suatu struktur yang baru dari pengolahan sistem informasi, yang saling berhubungan dan bekerjasama dalam memecahkan suatu masalah.

Jaringan Saraf Tiruan (JST) termasuk kedalam model *non-linear* juga kompleks yang memiliki komponen individu yang menyerupai dengan model regresi, sehingga mampu untuk secara visual dalam bentuk grafik dan sub grafik seperti gerbang logika [10].

2.3. Konsep Dasar Pemodelan Jaringan saraf tiruan

Jaringan Saraf tiruan mempunyai dua lapisan (*layer*), diantaranya *input layer* dan *output layer*. Sesuai dengan perkembangan zaman sekarang jaringan saraf tiruan memiliki satu lapisan (*layer*) tambahan yaitu *hidden layer*. *Hidden layer* terletak diantara *input layer* dan *output layer*.

a. Input Layer

Unit-unit dari lapisan *input* disebut unit *input*, unit *input* ini menerima pola *input* dari luar yang menjelaskan masalah

b. Hidden Layer

Unit pada lapisan tersembunyi disebut unit tersembunyi, *outputnya* tidak dapat diamati secara langsung

c. Output Layer

Unit-unit dari lapisan *output* disebut unit *output*, hasil dari lapisan ini adalah solusi jaringan syaraf tiruan untuk masalah tersebut

2.4. Arsitektur Jaringan Saraf Tiruan

Jaringan syaraf tiruan terdapat beberapa arsitektur jaringan yang sering digunakan oleh banyak orang dalam berbagai aplikasi. Arsitektur tersebut memiliki kegunaan untuk menjelaskan bagaimana arah pengolahan data serta arah tujuan perjalanan sinyal didalam jaringan. Arsitektur ini membantu menjelaskan arah pemrosesan data dan arah tujuan sinyal dalam jaringan. Algoritma pelatihan menjelaskan bagaimana bobot sambungan harus diubah untuk mencapai torsi *input-output* yang diinginkan. Hasil penyesuaian ukuran nilai pembobotan ini, diharapkan kinerja jaringan dapat ditingkatkan dengan mempelajari berbagai model yang diekspresikan oleh setiap pasangan *input-output*.

2.5. Jaringan Backpropagation

Backpropagation merupakan salah satu algoritma yang sering digunakan banyak orang untuk menyelesaikan masalah yang kompleks. Hal ini dikarenakan *backpropagation* dilatih menggunakan metode pembelajaran terbimbing. *Backpropagation* juga termasuk metode penurunan *gradient* untuk meminimalkan kuadrat *error* keluaran [11]. Setiap unit di lapisan tersembunyi dikaitkan dengan perangkat di lapisan *output*.

Jaringan ini terdiri dari banyak lapisan (*multi-layer network*). Ketika jaringan ini diberikan pola *input* sebagai pola pelatihan, pola tersebut ditransmisikan dalam unit lapisan tersembunyi, dan selanjutnya ditransmisikan ke unit lapisan *output* yang merespon sebagai *output* dari jaringan syaraf tiruan. Saat hasil *output* yang akan merambat kembali ke lapisan tersembunyi dan kemudian merambat dari lapisan tersembunyi ke lapisan *input* adalah *output* yang tidak sesuai [4].

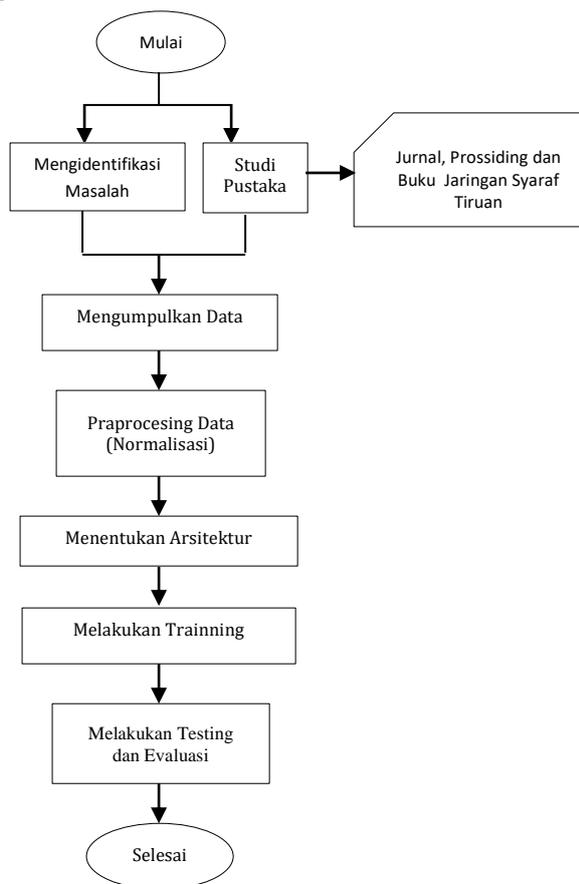
Pada tahapan yang merupakan tahap didalam melatih jaringan syaraf tiruan dengan melakukan perubahan bobot (normalisasi) dan dengan menyelesaikan suatu permasalahan akan dilakukan jika proses pelatihan tersebut telah selesai, maka pada tahapan ini disebut dengan fase pengujian. Penelitian ini menggunakan 5 model arsitektur yaitu 2-2-1, 2-5-1, 2-10-1, 2-15-1, dan 2-25-1.

Metode *Backpropagation* sangat baik untuk masalah yang kompleks karena secara sistematis menggunakan algoritma yang sangat terawasi dan biasanya digunakan perceptron pada banyak layer

dalam merubah bobot pada lapisan dan pada evaluasi akhir dalam proses data set pembagian data training dan data testing serta data mentah nya tersembunyi [12].

2.6. Langkah-langkah Metode Penelitian

Pada metode penelitian ini, akan dimulai dengan menggambarkan bagaimana mengumpulkan data yang akan digunakan dan membahas mengenai bagaimana cara kerja algoritma *backpropagation* yang digunakan untuk proses yang akan dilaksanakan perancangan prediksi putusan perceraian berdasarkan faktor ekonomi terhadap kasus perceraian.



ambar 1. Alur Penelitian

a. Mengidentifikasi Masalah

Pada tahap ini, mengidentifikasi masalah yang terkait dengan analisis korelasi faktor ekonomi terhadap kasus perceraian pada Pengadilan Agama Simalungun

b. Studi Pustaka

Studi pustaka melengkapi pengetahuan dasar dan teori yang digunakan dalam penelitian ini

c. Pengumpulan data

Tahap ini, data diperoleh langsung dari kantor Pengadilan Agama Simalungun. Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu: status ekonomi kelompok atas tahun 2022

berjumlah 130, tahun 2023 berjumlah 181 dan tahun 2024 berjumlah 228. Status ekonomi kelompok Menengah tahun 2022 berjumlah 210, tahun 2023 berjumlah 330 dan 2023 berjumlah 346. Kelompok Rentan tahun 2022 berjumlah 295, tahun 2023 berjumlah 225 dan tahun 2024 berjumlah 191. Serta kelompok Miskin tahun 2022 berjumlah 305, tahun 2023 berjumlah 364 dan tahun 2023 berjumlah 394.

d. Praprosesing Data

Data Pada tahap ini, perubahan dilakukan pada berbagai tipe data dalam atribut kumpulan data untuk membuat catatan lebih mudah dipahami, dan untuk memperhatikan konsistensi data, nilai yang hilang, dan redundansi saat memilih. Praprocessing dilakukan dengan metode normalisasi data menggunakan fungsi aktivasi sigmoid, data diubah ke dalam interval 0.1 - 0.9. Persamaan yang digunakan dalam normalisasi data adalah persamaan berikut ini:

$$x^1 = \frac{0.8(x - a)}{b - a} + 0.1$$

e. Menentukan Arsitektur

Proses menentukan model arsitektur jaringan pada penelitian ini yaitu dengan memilih jumlah *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* beserta jumlah neuron pada masing-masing *layer*. Uji coba yang dilakukan sebanyak lima kali yaitu dengan model arsitektur 2-2-1, 2-5-1, 2-10-1, 2-15-1, dan 2-25-1. Lima model arsitektur tersebut, model arsitektur yang menghasilkan nilai akurasi tertinggi yang akan dipilih sebagai model akhir untuk prediksi.

f. Melakukan Training

Data yang telah dinormalisasi kemudian dibagi menjadi dua yaitu data *training* dan data *testing*. Data *training* pada penelitian ini yaitu Status ekonomi kelompok atas dari bulan Januari tahun 2022 sampai dengan tahun 2023. Status ekonomi kelompok Menengah dari bulan Januari tahun 2022 sampai dengan tahun 2023. Kelompok Rentan dari bulan Januari tahun 2022 sampai dengan tahun 2023 dan Kelompok Miskin dari bulan Januari tahun 2022 sampai dengan tahun 2023

g. Melakukan Testing dan Evaluasi

Tahap ini melakukan

Setelah mendapatkan bobot dan model dari proses *training*, langkah selanjutnya yaitu melakukan *testing* data dilakukan pada data *testing* untuk mendapatkan hasil prediksi dari data tes. Langkah-langkah yang dilakukan sama seperti proses *training* namun hanya sampai fase *feed-forward*. Karena bobot yang digunakan pada proses *testing* merupakan bobot dari *training* yang menghasilkan *error* terkecil, sehingga hasilnya akan menjadi hasil prediksi.

Proses testing dilakukan ke semua model dengan mencoba menggunakan parameter berbeda kemudian dari hasil *output* atau hasil prediksi dari percobaan.

h. Hasil Proses

Pada tahap ini, melakukan hasil akhir untuk mengetahui apakah testing hasil pengolahan data sesuai dengan yang di harapkan. Pada penelitian ini menggunakan Lima model arsitektur pelatihan dan pengujian pada data, yaitu arsitektur 2-2-1, 2-5-1, 2-10-1, 2-15-1, 2-25-1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Normalisasi

Tahapan normalisasi merupakan suatu langkah kerja awal dalam memindahkan angka dari kolom menjadi baris dan dari bilangan bulat menjadipecahan, hal ini dilakukan untuk memudahkan data dalam melakukan proses perkalian bobot pada MATLAB karena memiliki desimal atau dinormalisasi. Contoh data yang diolah dan ditransformasikan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Perceraian Berdasarkan Faktor Ekonomi di Kabupaten Simalungun

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Tahun		
			2022	2023	2024
1	Kelompok Atas	Januari	17	20	31
		Pebruari	12	15	17
		Maret	16	10	13
		April	9	16	15
		Mei	11	13	16
		Juni	14	16	20
		Juli	8	14	23
		Agustus	15	18	21
		September	6	14	20
		Oktober	10	12	16
		Nopember	5	15	16
		Desember	7	18	20
Jumlah			130	181	228
2	Kelompok Menengah	Januari	10	21	29
		Pebruari	15	23	34
		Maret	16	20	27
		April	14	28	32
		Mei	18	30	31
		Juni	19	25	19
		Juli	21	26	26
		Agustus	22	27	24
		September	18	26	27
		Oktober	20	38	32
		Nopember	23	36	31
		Desember	14	30	34
Jumlah			210	330	346
3	Kelompok Rentan	Januari	23	18	16
		Pebruari	21	16	12
		Maret	26	17	10
		April	24	18	13
		Mei	25	20	11
		Juni	27	23	20
		Juli	28	16	14
		Agustus	22	18	18
		September	23	17	23
		Oktober	28	23	20

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Tahun		
			2022	2023	2024
		Nopember	25	22	18
		Desember	23	17	16
Jumlah			295	225	191
4	Kelompok Miskin	Januari	28	31	33
		Pebruari	24	26	32
		Maret	25	33	30
		April	27	28	31
		Mei	31	27	34
		Juni	24	29	32
		Juli	20	27	31
		Agustus	25	33	30
		September	24	31	35
		Oktober	21	32	37
		Nopember	33	35	37
		Desember	23	32	32
Jumlah			305	364	394

Sebelum dilakukannya normalisasi, data terlebih dahulu dibagi menjadi 2 yaitu data *Training* dan data *Testing*. Adapun tujuan didalam pembagian data yang dibagi menjadi 2 yaitu untuk mempermudah pelatihan dan pengujian datatersebut.

Tabel 2. Data Awal Training

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Training	
			2022	Target (2023)
1	Kelompok Atas	Januari	17	20
		Pebruari	12	15
		Maret	16	10
		April	9	16
		Mei	11	13
		Juni	14	16
		Juli	8	14
		Agustus	15	18
		September	6	14
		Oktober	10	12
		Nopember	5	15
		Desember	7	18
2	Kelompok Menengah	Januari	10	21
		Pebruari	15	23
		Maret	16	20
		April	14	28
		Mei	18	30
		Juni	19	25
		Juli	21	26
		Agustus	22	27
		September	18	26
		Oktober	20	38
		Nopember	23	36
		Desember	14	30
3	Kelompok Rentan	Januari	23	18
		Pebruari	21	16
		Maret	26	17
		April	24	18
		Mei	25	20
		Juni	27	23
		Juli	28	16
		Agustus	22	18
		September	23	17
		Oktober	28	23
		Nopember	25	22
		Desember	23	17
4	Kelompok Miskin	Januari	28	31
		Pebruari	24	26
		Maret	25	33
		April	27	28
		Mei	31	27

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Training	
			2022	Target (2023)
		Juni	24	29
		Juli	20	27
		Agustus	25	33
		September	24	31
		Oktober	21	32
		Nopember	33	35
		Desember	23	32

Tabel 3. Data Awal Testing

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Testing	
			2023	Target (2024)
1	Kelompok Atas	Januari	20	31
		Pebruari	15	17
		Maret	10	13
		April	16	15
		Mei	13	16
		Juni	16	20
		Juli	14	23
		Agustus	18	21
		September	14	20
		Oktober	12	16
		Nopember	15	16
		Desember	18	20
2	Kelompok Menengah	Januari	21	29
		Pebruari	23	34
		Maret	20	27
		April	28	32
		Mei	30	31
		Juni	25	19
		Juli	26	26
		Agustus	27	24
		September	26	27
		Oktober	38	32
		Nopember	36	31
		Desember	30	34
2	Kelompok Rentan	Januari	18	16
		Pebruari	16	12
		Maret	17	10
		April	18	13
		Mei	20	11
		Juni	23	20
		Juli	16	14
		Agustus	18	18
		September	17	23
		Oktober	23	20
		Nopember	22	18
		Desember	17	16
3	Kelompok Miskin	Januari	31	33
		Pebruari	26	32
		Maret	33	30
		April	28	31
		Mei	27	34
		Juni	29	32
		Juli	27	31
		Agustus	33	30
		September	31	35
		Oktober	32	37
		Nopember	35	37
		Desember	32	32

Tabel 4. Data Normalisasi Training

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Latih	
			2022	Target (2023)
1	Kelompok Atas	Januari	0,390909	0,463636

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Latih	
			2022	Target (2023)
		Pebruari	0,269697	0,342424
		Maret	0,366667	0,221212
		April	0,196970	0,366667
		Mei	0,245455	0,293939
		Juni	0,318182	0,366667
		Juli	0,172727	0,318182
		Agustus	0,342424	0,415152
		September	0,124242	0,318182
		Oktober	0,221212	0,269697
		Nopember	0,100000	0,342424
		Desember	0,148485	0,415152
		2	Kelompok Menengah	Januari
Pebruari	0,342424			0,536364
Maret	0,366667			0,463636
April	0,318182			0,657576
Mei	0,415152			0,706061
Juni	0,439394			0,584848
Juli	0,487879			0,609091
Agustus	0,512121			0,633333
September	0,415152			0,609091
Oktober	0,463636			0,900000
Nopember	0,536364			0,851515
Desember	0,318182			0,706061
3	Kelompok Rentan	Januari	0,536364	0,415152
		Pebruari	0,487879	0,366667
		Maret	0,609091	0,390909
		April	0,560606	0,415152
		Mei	0,584848	0,463636
		Juni	0,633333	0,536364
		Juli	0,657576	0,366667
		Agustus	0,512121	0,415152
		September	0,536364	0,390909
		Oktober	0,657576	0,536364
		Nopember	0,584848	0,512121
		Desember	0,536364	0,390909
4	Kelompok Miskin	Januari	0,657576	0,730303
		Pebruari	0,560606	0,609091
		Maret	0,584848	0,778788
		April	0,633333	0,657576
		Mei	0,730303	0,633333
		Juni	0,560606	0,681818
		Juli	0,463636	0,633333
		Agustus	0,584848	0,778788
		September	0,560606	0,730303
		Oktober	0,487879	0,754545
		Nopember	0,778788	0,827273
		Desember	0,536364	0,754545

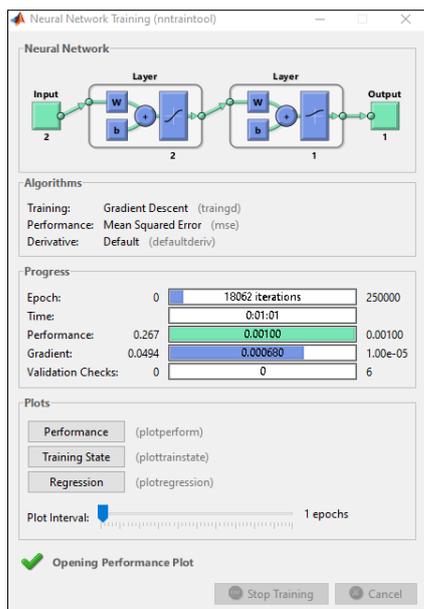
Tabel 5. Data Normalisasi Testing

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Uji	
			2023	Target (2024)
1	Kelompok Atas	Januari	0,463636	0,730303
		Pebruari	0,342424	0,390909
		Maret	0,221212	0,293939
		April	0,366667	0,342424
		Mei	0,293939	0,366667
		Juni	0,366667	0,463636
		Juli	0,318182	0,536364
		Agustus	0,415152	0,487879
		September	0,318182	0,463636
		Oktober	0,269697	0,366667
		Nopember	0,342424	0,366667
		Desember	0,415152	0,463636
2	Kelompok Menengah	Januari	0,487879	0,681818
		Pebruari	0,536364	0,803030
		Maret	0,463636	0,633333

No	Kelompok Ekonomi	Bulan	Data Uji			
			2023	Target (2024)		
		April	0,657576	0,754545		
		Mei	0,706061	0,730303		
		Juni	0,584848	0,439394		
		Juli	0,609091	0,609091		
		Agustus	0,633333	0,560606		
		September	0,609091	0,633333		
		Oktober	0,900000	0,754545		
		Nopember	0,851515	0,730303		
		Desember	0,706061	0,803030		
		3	Kelompok Rentan	Januari	0,415152	0,366667
				Pebruari	0,366667	0,269697
				Maret	0,390909	0,221212
April	0,415152			0,293939		
Mei	0,463636			0,245455		
Juni	0,536364			0,463636		
Juli	0,366667			0,318182		
Agustus	0,415152			0,415152		
September	0,390909			0,536364		
Oktober	0,536364			0,463636		
Nopember	0,512121			0,415152		
Desember	0,390909			0,366667		
4	Kelompok Miskin	Januari	0,730303	0,778788		
		Pebruari	0,609091	0,754545		
		Maret	0,778788	0,706061		
		April	0,657576	0,730303		
		Mei	0,633333	0,803030		
		Juni	0,681818	0,754545		
		Juli	0,633333	0,730303		
		Agustus	0,778788	0,706061		
		September	0,730303	0,827273		
		Oktober	0,754545	0,875758		
		Nopember	0,827273	0,875758		
		Desember	0,754545	0,754545		

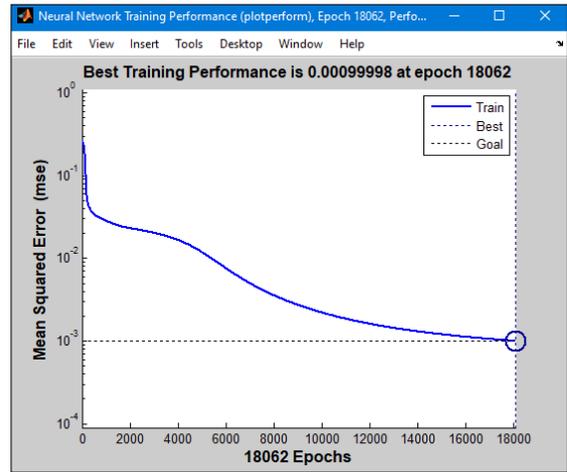
3.2. Pelatihan dan Pengujian Arsitektur 2-2-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan dan pengujian menggunakan 2 data input untuk arsitektur 2-2-1.



Gambar 3. Pelatihan Arsitektur 2-2-1

Gambar 3 menunjukkan bahwa pelatihan data dengan model arsitektur 2-2-1 menghasilkan 18062 iterasi dengan waktu 1 menit 1 detik.

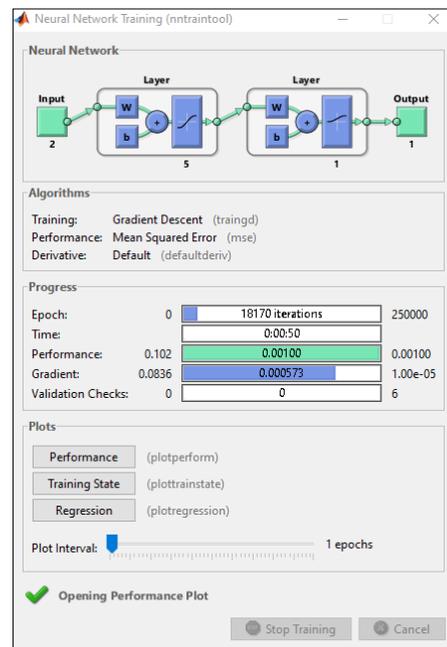


Gambar 4. Pelatihan Arsitektur 2-2-1 Mencapai Goal

Gambar 4 menunjukkan bahwa performa pelatihan terbaik adalah dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.00099998 pada iterasi ke 18062. Adapun hasil akurasi data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*) menggunakan model arsitektur 2-2-1

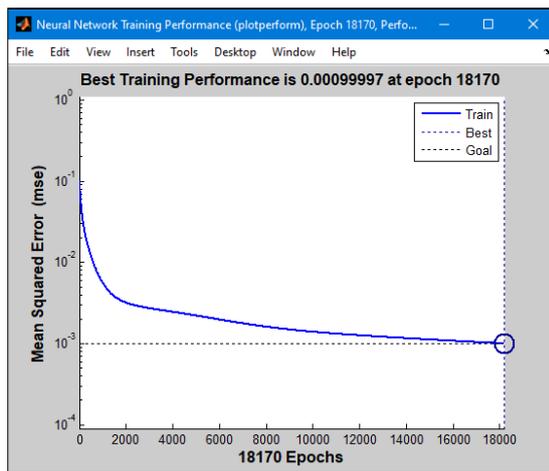
3.3. Pelatihan dan Pengujian Arsitektur 2-5-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan dan pengujian menggunakan 2 data *input* untuk arsitektur 2-5-1.



Gambar 5. Pelatihan Arsitektur 2-5-1

Gambar 5 menunjukkan bahwa pelatihan data dengan model arsitektur 2-5-1 menghasilkan 18170 iterasi dengan waktu 50 detik.

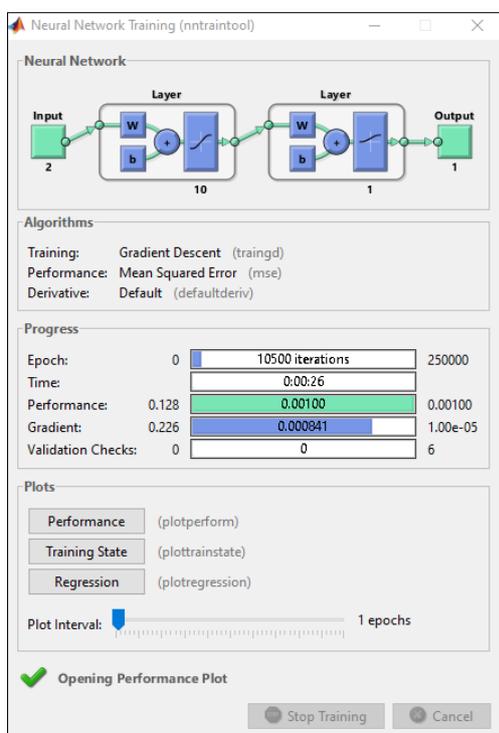


Gambar 6. Pelatihan Arsitektur 2-5-1 Mencapai Goal

Gambar 6 menunjukkan bahwa performa pelatihan terbaik adalah dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0,00099997 pada iterasi ke 18170. Adapun hasil akurasi data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*) menggunakan model arsitektur 2-5-1

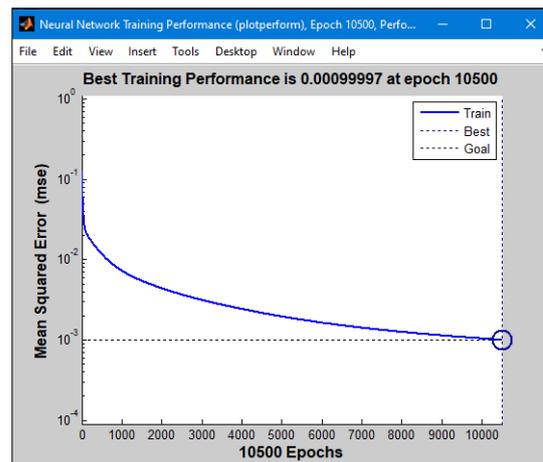
3.4. Pelatihan dan Pengujian Arsitektur 2-10-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan dan pengujian menggunakan 2 data input untuk arsitektur 2-10-1.



Gambar 7. Pelatihan Arsitektur 2-10-1

Gambar 7 menunjukkan bahwa pelatihan data dengan model arsitektur 2-10-1 menghasilkan 10500 iterasi dengan waktu 26 detik.

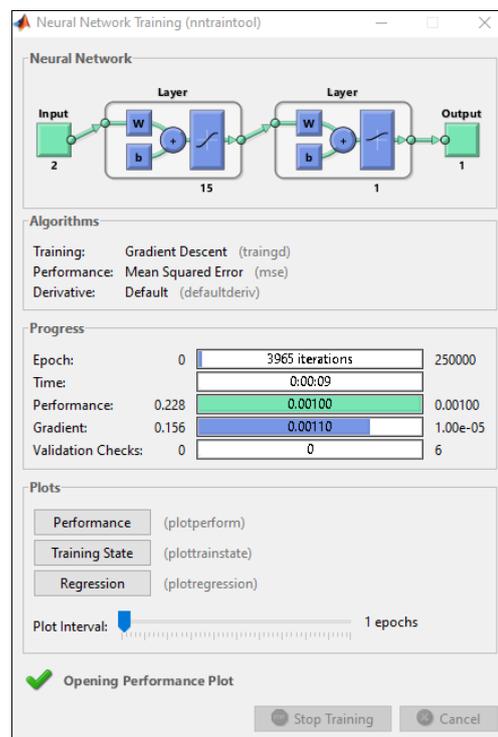


Gambar 8. Pelatihan Arsitektur 2-10-1 Mencapai Goal

Gambar 8 menunjukkan bahwa performa pelatihan terbaik adalah dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0,00099997 pada iterasi ke 10500. Adapun hasil akurasi data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*) menggunakan model arsitektur 2-10-1.

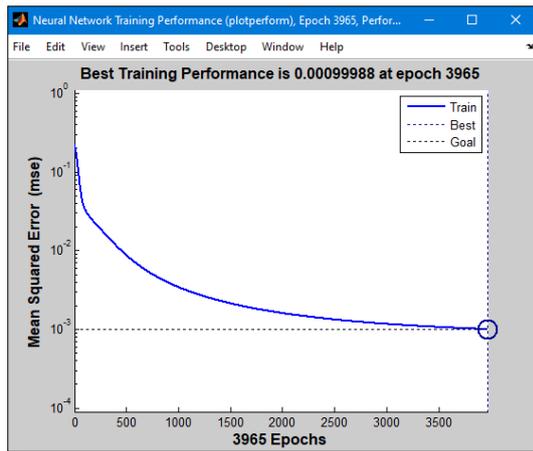
3.5. Pelatihan dan Pengujian Arsitektur 2-15-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan dan pengujian menggunakan 2 data *input* untuk arsitektur 2-15-1.



Gambar 9. Pelatihan Arsitektur 2-15-1

Gambar 9 menunjukkan bahwa pelatihan data dengan model arsitektur 2-15-1 menghasilkan 3965 iterasi dengan waktu 9 detik.

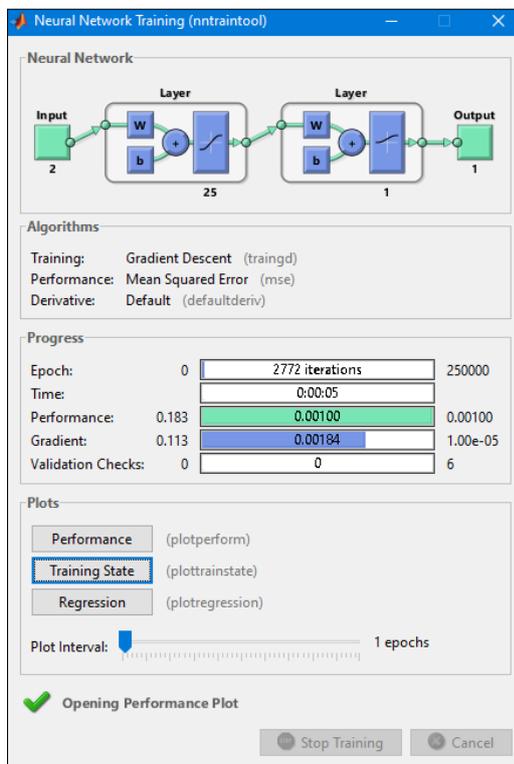


Gambar 10. Pelatihan Arsitektur 2-15-1 Mencapai Goal

Gambar 10 menunjukkan bahwa performa pelatihan terbaik adalah dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.00099988 pada iterasi ke 3965. Adapun hasil akurasi data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*) menggunakan model arsitektur 2-15-1.

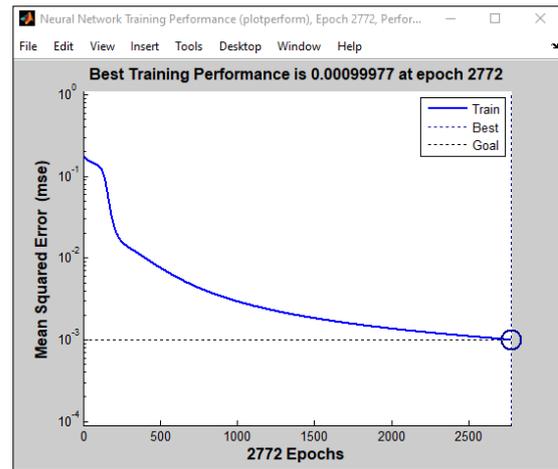
3.6. Pelatihan dan Pengujian Arsitektur 2-25-1

Berikut ini adalah hasil pelatihan dan pengujian menggunakan 2 data *input* untuk arsitektur 2-25-1.



Gambar 11. Pelatihan Arsitektur 2-25-1

Gambar 11 menunjukkan bahwa pelatihan data dengan model arsitektur 2-25-1 menghasilkan 2772 iterasi dengan waktu 5 detik.



Gambar 12. Pelatihan Arsitektur 2-25-1 Mencapai Goal

Gambar 12 menunjukkan bahwa performa pelatihan terbaik adalah dengan nilai *Mean Square Error* (MSE) sebesar 0.00099977 pada iterasi ke 2772. Adapun hasil akurasi data pelatihan (*training*) dan data pengujian (*testing*) menggunakan model arsitektur 2-25-1.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, maka penulis mengambil beberapa kesimpulan: Jaringan saraf tiruan dengan menggunakan algoritma *backpropagation* dapat diterapkan dalam prediksi putusan perceraian berdasarkan faktor ekonomi dengan menentukan model arsitektur terbaik dari serangkaian proses training dan testing yang dilakukan, dengan arsitektur terbaik yaitu (2-10-1) dengan *MSE* pengujian 0,000907942, *epoch* 10500 dengan tingkat akurasi 89,58%. Peningkatan jumlah perceraian pada tahun 2024 terletak pada tingkat kelompok rentan dengan kenaikan 39 kasus dari tahun sebelumnya.

5. REFERENCES

- [1] M. Sarbini and U. Andi Yusuf, "Hukum Cerai Gugat disebabkan Kesulitan Ekonomi," *Al-Mashlahah J. Huk. Islam dan Pranata Sos. Islam*, vol. 09, no. 1, pp. 201–2016, 2021.
- [2] R. Riyanda, A. H. H. Pardede, and R. Saragih, "Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Kebutuhan Obat-Obatan Menggunakan Metode Backpropagation (Studi Kasus: UPTD Puskesmas Bahorok)," in *Seminar Nasional Informatika (SENATIKA)*, 2021, pp. 47–55.
- [3] P. Bangun and M. Sihombing, "Pengolahan Citra Untuk Identifikasi Kematangan Buah

- Jeruk Dengan Menggunakan Metode Backpropagation Berdasarkan Nilai HSV,” *J. Tek. Inform. Kaputama*, vol. 5, no. 1, pp. 85–91, 2021.
- [4] P. Alkhairi, I. S. Damanik, and A. P. Windarto, “Penerapan Jaringan Saraf Tiruan untuk Mengukur Korelasi Beban Kerja Dosen Terhadap Peningkatan Jumlah Publikasi,” in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*, 2019, vol. 1, no. September, p. :581-601.
- [5] N. Safaat, D. Widiyanto, and N. Chamidah, “Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dalam Prediksi Rata-Rata Harga Beras Premium dan Medium,” in *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, 2020, pp. 721–732.
- [6] M. A. P. Hutabarat, Handrizal, and Jalaluddin, “Penerapan Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Penduduk di Kecamatan Pematang Bandar Berdasarkan Nagori/Kelurahan,” *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 2, pp. 63–69, 2020.
- [7] K. R. Ririh, N. Laili, A. Wicaksono, and S. Tsurayya, “Studi Komparasi dan Analisis Swot pada Implementasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) di Indonesia,” *J. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, pp. 122–133, 2020.
- [8] R. Salis and D. Suhendro, “Prediksi Pelanggan Listrik Menurut Jenis Pelanggan pada PT PLN (Persero) UP3 Pematang Siantar Menggunakan Metode Backpropagation,” *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 12, no. 1, pp. 186–192, 2024.
- [9] A. F. Pramesti and D. Suhendro, “Jaringan saraf tiruan untuk memprediksi permohonan instalasi listrik menggunakan algoritma backpropagation,” *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 12, no. 3, pp. 1548–1557, 2024.
- [10] R. Ramadana and D. Suhendro, “Penerapan Metode Backpropagation dalam Peramalan Beban Trafo Daya Harian Gardu Induk pada PT PLN (Persero) UP3 Pematang Siantar,” *J. intekna*, vol. 23, no. 2, pp. 184–195, 2023.
- [11] L. Sinaga *et al.*, “Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Metode Backpropagation Dalam Memprediksi Distribusi Air Pada PDAM Tirtauli Kota Pematangsiantar,” in *Prosiding Seminar Nasional Riset Dan Information Science (SENARIS)*, 2020, vol. 2, pp. 161–168.
- [12] D. R. B. Bara and D. Suhendro, “Prediksi Beban Trafo pada PT PLN (Persero) UP3 Sumatera Utara Menggunakan Algoritma,” *JITET (Jurnal Inform. dan Tek. Elektro Ter.)*, vol. 12, no. 3, pp. 3647–3657, 2024.