



**PENERAPAN NEURAL NETWORK DENGAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA BACKPROPAGATION PADA PREDIKSI PUTUSAN
PERCERAIAN**

TUGAS AKHIR

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

ZULASTRI

NIM. 11850124442



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2023**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENERAPAN *NEURAL NETWORK* DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* PADA
PREDIKSI PUTUSAN PERCERAIAN**

TUGAS AKHIR

Oleh

ZULASTRI

NIM. 11850124442

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 12 Januari 2023

Pembimbing I,

IIS AFRIANTY, S.T., M.SC.

NIP. 19880426 201903 2 009



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

**PENERAPAN *NEURAL NETWORK* DENGAN
MENGUNAKAN ALGORITMA *BACKPROPAGATION* PADA
PREDIKSI PUTUSAN PERCERAIAN**

Oleh

ZULASTRI

NIM. 11850124442

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Pekanbaru, 12 Januari 2023

Mengesahkan,
Ketua Jurusan,

IWAN ISKANDAR, M.T.

NIP. 19821216 201503 1 003



DR. HARTONO, M.PD

NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI

- | | |
|--------------|---------------------------------|
| Ketua | : Dr. Alwis Nazir, M.Kom. |
| Pembimbing I | : Iis Afrianty, S.T., M.Sc. |
| Penguji I | : Elvia Budianita, S.T., M.Cs. |
| Penguji II | : Fadhilah Syafria, S.T., M.Kom |



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau inkasasi hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah dilakukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 12 Januari 2023

Yang membuat pernyataan,

ZULASTRI

NIM. 11850124442

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Alhamdulillahirobbil'aalamiin...

Alhamdulillah bersyukur kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang maha pengasih lagi maha penyayang. Ya Allah Ya Rabb karena limpahan kasih dan sayang Mu telah memudahkan segala urusanku dalam penyelesaian tugas akhir ini. Dengan An-Nur Mu telah memberikan ku akal dan pikiran sehingga aku bisa memahami ilmu yang aku pelajari. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad *Shalallaahu Alaihi Wassalaam. Allahumma Sholli 'Ala Syaيدina Muhammad Wa'ala Ali Syaيدina Muhammad. Assalamu'alaika Ya Rasulallah. Assalamu'alaika Ya Habiballah.*

Kupersembahkan karya ilmiah ini kepada orang-orang yang sangat berjasa untuk diriku

Almarhum Ayahku Ajib Rianto dan Ibuku Emalia

Terimakasih ayah atas segala cinta kasihmu kepadaku hanya ada kenangan terbaik bersamamu.

Semoga Allah memberikan tempat terbaik di sisi-Nya untuk mu Ayahku, *Aamiin Yaa Rabbal Aalamiin*. Dan terimakasih Ibuku yang terus menerus menyebut namaku di dalam doamu tanpa henti. Ayahku dan Ibuku kalian adalah segalanya bagiku. Tiada kata yang dapat mendeskripsikan sebaik dan setulus apa cinta kalian terhadapku. Hanya doa yang senantiasa aku persembahkan untuk mu Ayahku dan Ibuku. Ya Allah sehatkanlah selalu Ibuku dan jauhkanlah ia dari segala keburukan, *Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin*.

Rabbigh firlii wa liwaalidayya warhamhumaa kamaa rabbayaani shaghiiraa, Aamiin Yaa Rabbal 'Aalamiin.

Abangku dan Adik-adikku

Terimakasih abangku Zulkifli yang telah membantu masa-masa perkulihanku. Adikku Nursila dan Alvin terimakasih atas semangat dan lelucon yang kalian berikan sehingga membantuku untuk dapat tertawa dan mengurangi penatku.

Dosen-dosenku

Terimakasih kepada seluruh dosen-dosen prodi Teknik Informatika Universitas Islam negeri Sultan Syarif Kasim Riau atas ilmu yang telah diajarkan kepadaku. Semoga dosen-dosenku sehat selalu. *Aamiin*. Terimakasih kepada Ibu Iis Afrianty, S.T, M.Sc. selaku dosen pembimbing tugas akhir atas saran dan masukannya untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih kepada Ibu Siti Rahmadhani, S.Pd, M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik atas segala semangat dan bimbingan yang diberikan selama masa perkulihan.

Teman-temanku

Terimakasih kepada seluruh teman-temanku yang tak bisa kusebutkan nama nya satu persatu telah menemani aku dan membantuku dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga Allah memudahkan segala urusan kalian, *Aamiin*.

الإِحْسَانُ إِلَّا الإِحْسَانُ جَزَاءُ هُنَّ

“Tidak ada balasan untuk kebaikan selain kebaikan (pula).”



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Zulastri
 NIM : 11850124442
 Tempat/Tgl. Lahir : Ujung Tanjung, 02 November 2000
 Fakultas/Pascasarjana : Sains dan Teknologi
 Prodi : Teknik Informatika
 Judul Skripsi :

PENERAPAN NEURAL NETWORK DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA BACKPROPAGATION PADA PREDIKSI PUTUSAN PERCERAIAN.

1. Penulisan Skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu Skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Pekanbaru, 13 Januari 2023
 Yang membuat pernyataan



ZULASTRI
 NIM : 11850124442



Penerapan Neural Network dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation pada Prediksi Putusan Perceraian

Zulastri*, Iis Afrianty, Elvia Budianita, Fadhilah Syafria

Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru, Indonesia

Email: ¹11850124442@students.uin-suska.ac.id, ²iis.afrianty@uin-suska.ac.id, ³elvia.budianita@uin-suska.ac.id,

⁴fadhilah.syafria@uin-suska.ac.id

Email Penulis Korespondensi: 11850124442@students.uin-suska.ac.id

Submitted: 29/10/2022; Accepted: 03/12/2022; Published: 30/12/2022

Abstrak—Tingginya angka perceraian memberikan dampak buruk bagi pasangan yang akan mengajukan perceraian dan juga menimbulkan dampak ekstrim bagi anak seperti gangguan terhadap psikis anak. Besarnya dampak dari perceraian maka perlu dilakukannya prediksi putusan perceraian. Pada penelitian dilakukan penerapan metode backpropagation untuk memprediksi putusan perceraian. Data yang digunakan adalah data perkara putusan perceraian dari Pengadilan Agama Pekanbaru dari tahun 2020 - 2021 berjumlah 779. Adapun dataset yang diperoleh tidak seimbang dengan kelas dikabulkan 724 dan kelas ditolak 55 sehingga dilakukan dengan mengurangi kelas yang berlebih. Parameter yang digunakan pada penelitian ini membangun 3 model arsitektur [6-7-1], [6-9-1], [6-12-1], learning rate (0.01, 0.03, 0.09), max epoch dan pembagian data (70:30), (80:20), (90:10). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model arsitektur terbaik ada pada arsitektur jaringan [6-9-1] learning rate 0.09 epoch 300 pembagian dataset 80% data latih dan 20% data uji nilai akurasi adalah 80% dan Mean Squared Error (MSE) sebesar 0.1402. Dalam penelitian ini metode backpropagation berhasil memprediksi putusan perceraian.

Kata Kunci: Akurasi; Backpropagation; Parameter; Perceraian; Prediksi

Abstract—The high divorce rate has a negative impact on couples who will file for divorce and also has an extreme impact on children such as psychological disorders of children. The magnitude of the impact of divorce, it is necessary to predict the divorce decision. In this study, the application of the backpropagation method to predict divorce decisions was carried out. The data used is data on divorce decisions from the Pekanbaru Religious Court from 2020 - 2021 totaling 779. The dataset obtained is not balanced with 724 accepted classes and 55 rejected classes, balancing is done by reducing excess classes. The parameters used in this study build 3 architectural models [6-7-1], [6-9-1], [6-12-1], learning rate (0.01, 0.03, 0.09), max epoch and data sharing (70:30), (80:20), (90:10). The results of this study indicate that the best architectural model is in the network architecture [6-9-1] learning rate 0.09 epoch 300 dataset distribution 80% training data and 20% test data the accuracy value is 80% and the Mean Squared Error (MSE) is 0.1402. In this study, the backpropagation method was successful in predicting divorce decisions.

Keywords: Accuracy; Backpropagation; Parameters; Divorce; Prediction

1. PENDAHULUAN

Pernikahan adalah ikatan lahir batin antara seorang pria dengan seorang wanita sebagai suami istri [1]. Tujuan dari perkawinan adalah menghindarkan diri dari perbuatan zina, melestarikan keturunan, dan sebagai bentuk ibadah serta sebagai media untuk membentuk suatu keluarga yang tenteram yang menuntut adanya interaksi kepedulian diantara suami istri [2]. Dalam perkawinan tidak selalu berjalan dengan baik terkadang ada perselisihan yang tidak dapat di selesaikan sehingga berujung pada kasus perceraian [3]. Perceraian adalah melepaskan ikatan pernikahan dimana perpisahan diakui secara sah berdasarkan hukum yang berlaku [4].

Terjadi peningkatan angka perceraian di Indonesia setiap tahunnya. Pada tahun 2015 angka perceraian di Indonesia mencapai 353.843 kasus. Pada tahun 2016 meningkat menjadi 365.654 kasus. Pada tahun 2017 meningkat menjadi 374.516 kasus. Pada tahun 2018 terjadi peningkatan angka perceraian sebanyak 408.202 kasus. Pada tahun 2019 meningkat hingga 439.002 dengan cerai talak sebanyak 112.616 kasus dan cerai gugat sebanyak 326.386 kasus [5]. Berdasarkan Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) tingkat perceraian di Indonesia terus meningkat pada 2015 sebanyak 5,89% kemudian mengalami peningkatan persentase perceraian menjadi 6,4% dari 4,7 juta pasangan sampai saat ini [6].

Pekanbaru sendiri tercatat total perkara perceraian yang teregistrasi oleh kepaniteraan Pengadilan Agama Pekanbaru pada tahun 2021 adalah sebanyak 1669 kasus perceraian, angka ini meningkat dari tahun sebelumnya [7]. Berdasarkan data yang di dapatkan di Pengadilan Agama Pekanbaru mengenai faktor penyebab perceraian lebih dominan terjadi pada jenis cerai gugat [8]. Faktor lainnya yaitu lama usia pernikahan dan jumlah anak. Pada usia pernikahan lima tahun ke bawah perceraian rentan terjadi dan puncaknya pada tahun ke tiga [9]. Berdasarkan psikologi pasangan terdapat masa puber kedua pada seorang suami pada usia 40 tahun dan puber ke 3 pada usia 50-60 tahun [10].

Terjadinya perceraian memberikan dampak buruk bagi pasangan dimana pasangan akan mengalami tingkat terbesar stres sebelum membuat keputusan untuk bercerai. Dampak selanjutnya juga melibatkan keluarga dari kedua belah pihak terkait terutama dampak terhadap anak lebih ekstrim menimbulkan gangguan terhadap psikis anak [11]. Besarnya dampak dari perceraian tersebut maka perlu dilakukannya prediksi putusan perceraian karena dengan adanya prediksi putusan perceraian ini bisa menjadi solusi yang baik bagi pemerintah, masyarakat dan pasangan di masa mendatang dalam meminimalisir terjadinya perceraian. Dilakukannya prediksi putusan perceraian ini agar dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip, memperbanyak atau menerbitkan kembali sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



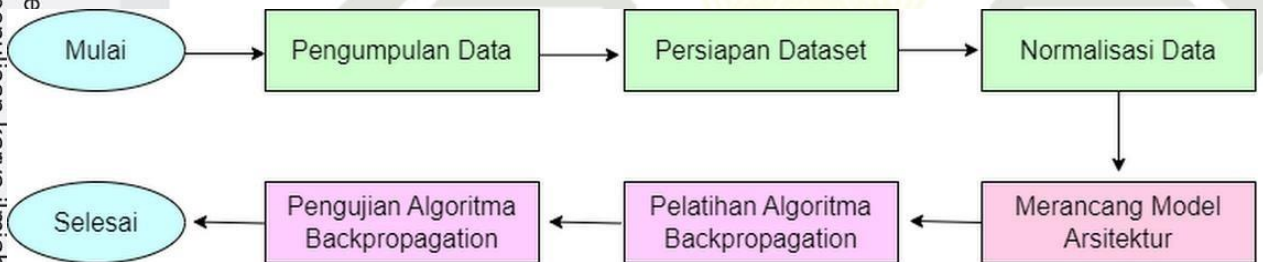
membantu calon penggugat untuk mengetahui gambaran yang mendasar terhadap perkara perceraian yang akan diajukan.

Salah satu metode yang baik dalam melakukan prediksi adalah backpropagation [12]. Backpropagation adalah salah satu metode pembelajaran dari jaringan saraf tiruan untuk mengatasi masalah menarik yang ditemukan, salah satunya peramalan [13]. Kelebihan dari metode backpropagation yaitu yang bersifat adaptive dan fault tolerance [14]. Penelitian sebelumnya telah dilakukan dengan menggunakan metode backpropagation yaitu prediksi prestasi mahasiswa politeknik bisnis indonesia (PBI) dengan membangun 10 model arsitektur pembagian data 70:30 dan arsitektur terbaik pada pola 9-2-1 dengan epoch 8149 dan nilai MSE 0.1248 dengan akurasi 87,5% untuk pembagian [15]. Prediksi jumlah pasien sembuh COVID-19 dengan melatih model arsitektur 4-4-1 jumlah data 25.993 menghasilkan akurasi sebesar 90% [16]. Prediksi tingkat inflasi di kota Samarinda dengan metode backpropagation berdasarkan hasil percobaan dengan arsitektur 5-5-5-1 dan parameter seperti fungsi pembelajaran (trainlm), fungsi aktivasi (logsig, tansig) dan learning rate 0.1 mampu menghasilkan tingkat kesalahan prediksi yang cukup baik dengan nilai MSE sebesar 0.00000424 [17]. Prediksi penyakit jantung koroner arsitektur dalam jaringan ini terdiri dari 13 neuron input dan satu neuron output (dua kelas: 0 atau 1) pada percobaan menggunakan satu hidden layer dengan 4 neuron. Menggunakan jumlah learning rate = 30 dan target error = 0,5 dengan hasil akurasi hingga 92% [18]. Prediksi penjualan pakaian distro menggunakan pola pelatihan arsitektur 12-10-1 dihasilkan performa terbaik pada epoch ke 2 dari 500 iterasi dengan MSE = 0.00098405 dan akurasi yang diperoleh 98,40% [19].

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dan penjelasan beberapa penelitian, maka pada penelitian ini akan dilakukan penerapan metode backpropagation untuk memprediksi putusan perceraian dengan menghasilkan keluaran berupa putusan perkara perceraian dikabulkan atau ditolak dengan membangun model arsitektur dengan nilai error terkecil, berdasarkan jumlah hidden neuron layer, learning rate, max epoch dan pembagian data. Hasil tersebut akan digunakan untuk membantu penggugat atau pemohon dalam menjalani proses perceraian untuk dapat mencapai hasil putusan yang diharapkan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah tahapan yang diterapkan peneliti pada sebuah penelitian. Mendeskripsikan urutan penelitian, tahapan penelitian yang di terapkan pada penelitian ini memiliki alur seperti gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Tahapan penelitian prediksi putusan perceraian dengan backpropagation

2.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan bersumber dari Pengadilan Agama Pekanbaru dari tahun 2020 - 2021 berjumlah 779 data.

Table 1. Atribut Data Putusan Perceraian

| Atribut | Keterangan |
|---------|------------------------------------|
| X1 | Jenis Perkawinan |
| X2 | Umur penggugat atau pemohon |
| X3 | Umur tergugat atau termohon |
| X4 | Umur perkawinan |
| X5 | Jumlah Anak |
| X6 | Hal yang menjadi alasan perceraian |
| Y | Label kelas |

Atribut yang digunakan yaitu jenis perceraian, umur penggugat atau pemohon (UP), umur tergugat atau termohon (UT), umur perkawinan (UK), jumlah anak (JA), alasan perceraian dan putusan perceraian.

2.2 Persiapan Dataset

Sebelum data benar-benar siap untuk diproses perlu dilakukan persiapan dataset terdiri dari dua aktivitas yaitu seleksi fitur dan pembagian data. Seleksi fitur yaitu melakukan penyeleksian atribut dengan membuang atribut yang tidak diperlukan dalam proses prediksi nantinya yaitu atribut NO dan Mediasi. NO adalah atribut nomor urut data tidak diperlukan pada proses prediksi karena tidak memiliki pengaruh apapun sehingga dihilangkan. Atribut mediasi juga

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hal yang dilarang dalam penelitian ini adalah: 1. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau. 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hal yang dilarang dalam penelitian ini adalah: 1. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau. 2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



dihilangkan karena akan mengganggu proses prediksi putusan perceraian jika hasil mediasi diterima setelah putusan perceraian dikeluarkan.

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Table 2. Dataset Putusan Perceraian

| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | Y |
|----|----|----|----|----|-----|------------|
| CG | 40 | 48 | 9 | 1 | 26 | Dikabulkan |
| CT | 43 | 38 | 4 | 1 | 6 | Dikabulkan |
| CG | 31 | 33 | 7 | 2 | 478 | Dikabulkan |
| CT | 37 | 34 | 11 | 4 | 6 | Ditolak |
| CG | 39 | 43 | 15 | 3 | 7 | Ditolak |
| CG | 23 | 29 | 7 | 1 | 6 | Dikabulkan |

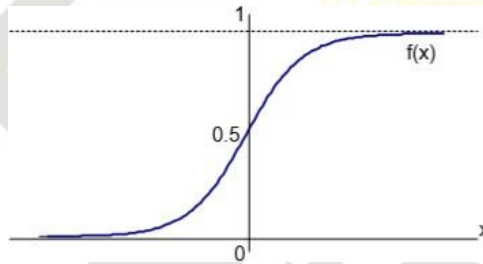
Setelah melakukan seleksi fitur selanjutnya pembagian data dilakukan. Pembagian data yaitu training data dan testing data. Training data atau data latih merupakan data yang digunakan untuk melakukan pelatihan data. Testing data atau data uji merupakan data yang digunakan untuk menguji data yang telah selesai melakukan pelatihan. Penelitian ini menggunakan tiga pembagian data yaitu (70:30), (80:20), dan (90:10).

2. Normalisasi Data

Normalisasi data adalah suatu proses yang dilakukan sebelum masuk ke tahap pembelajaran. Normalisasi data digunakan untuk mengatur susunan data ke dalam bentuk yang lebih kecil tanpa menghilangkan nilai dari data asli [20]. Berikut ini rumus dari normalisasi data:

$$x_{baru} = \frac{x_{lama} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \tag{1}$$

Tujuan normalisasi data pada penelitian ini yaitu mentransformasikan data sesuai dengan fungsi aktivasi apapun fungsi aktivasi pada penelitian ini adalah sigmoid biner.



Gambar 2. Grafik Fungsi Sigmoid Biner

Sigmoid biner memiliki nilai 0 – 1. Fungsi ini banyak digunakan untuk nilai output yang terletak pada interval 0 – 1 tetapi bisa digunakan juga untuk nilai output 0 atau 1 [21].

Table 3. Normalisasi pada data latih 80%

| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
|----|----------|----------|----------|-------|----------|
| 0 | 0.478261 | 0.411765 | 0.341463 | 0.25 | 0.000399 |
| 0 | 0.5 | 0.529412 | 0.487805 | 0.375 | 0.005262 |
| 0 | 0.413043 | 0.294118 | 0.195122 | 0.375 | 0.000478 |
| 0 | 0.478261 | 0.411765 | 0.414634 | 0.25 | 0.000399 |
| 1 | 0.326087 | 0.27451 | 0.04878 | 0.125 | 0.000399 |
| 0 | 0.521739 | 0.431373 | 0.414634 | 0.625 | 0.100941 |

Tabel 3 menjelaskan nilai dari data setelah dilakukan normalisasi data pada pembagian data latih sebanyak 80% menggunakan metode skala minmax.

Table 4. Normalisasi pada data uji 20%

| X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 |
|----|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 0.059211 | 0.557692 | 0.463415 | 0.714286 | 0.098969 |
| 1 | 0.02193 | 0.153846 | 0.02439 | 0 | 0.003436 |
| 0 | 0.02193 | 0.211538 | 0.146341 | 0.285714 | 0 |
| 0 | 0.037281 | 0.365385 | 0.219512 | 0.428571 | 0.092096 |
| 0 | 0.015351 | 0.192308 | 0.195122 | 0.285714 | 0.003436 |

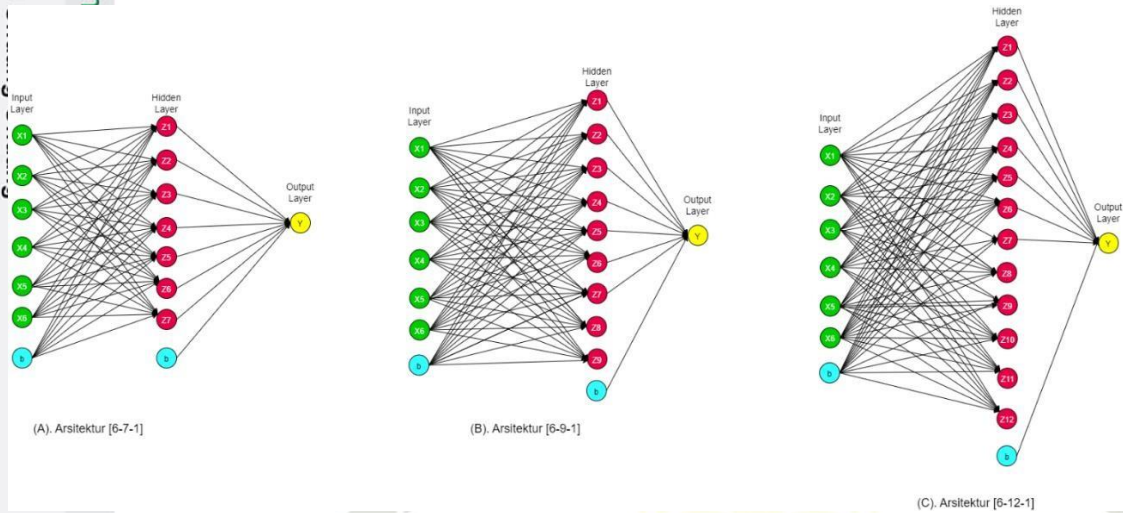


| | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|
| 0 | 0.046053 | 0.519231 | 0.390244 | 0.428571 | 0.046048 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|

Tabel 4 menjelaskan nilai dari data setelah dilakukan normalisasi data pada pembagaian data uji sebanyak 20% menggunakan metode skala minmax.

2.1 Membangun Model Arsitektur

Pada penelitian ini membangun 3 model arsitektur jaringan untuk mendapatkan model yang optimal dengan inputan sebanyak 6 atribut, neuron hidden dilakukan secara variasi dan output satu. Adapun arsitektur yang dibangun adalah arsitektur 6-7-1, arsitektur 6-9-1, dan arsitektur 6-12-1.



Gambar 3. Model Arsitektur

2.2 Pelatihan Algoritma Backpropagation

Proses pembelajaran backpropagation bekerja dengan menghitung gradien fungsi kerugian yang berhubungan dengan bobot dalam jaringan untuk mengoptimalkan kinerja jaringan dengan menyesuaikan bobot tersebut. Backpropagation menggunakan error output untuk mengubah bobot-bobotnya dalam arah mundur(backward) untuk mendapatkan error input, maka lebih dulu melalui tahapan perambatan maju (forward progation). Pada tahap perambatan maju neuron-neuron diaktifkan dengan fungsi aktivasi sigmoid. Kemudian dilakukan training pada proses pelatihnnya agar jaringannya dapat seimbang dalam mengenali banyak pola sehingga mampu untuk menghasilkan hasil keluaran yang optimal dari data masukanya [22]. Berikut langkah-langkah algoritma backpropagation [23]:

- Inisiasi bobot dengan nilai acak kecil
- Melakukan training pada data sampai kondisi berhenti terpenuhi
- Setiap epoch akan membaca data perbaris dalam dataset

Fase I Feedforward

d. Node pada input layer akan dihubungkan ke setiap node di hidden layer dengan menggunakan persamaan 2

$$z_in_j = v_{0j} + \sum_{i=1}^n x_i v_{ij} \tag{2}$$

Kemudian hasil tersebut diterapkan ke dalam fungsi aktivasi dengan menggunakan persamaan 3

$$z_j = \frac{1}{1 + e^{-z_in_j}} \tag{3}$$

e. Setiap node di hidden layer dihubungkan ke node output layer dengan menggunakan persamaan 4

$$y_in_k = w_{0k} + \sum_{k=1}^n z_j w_{jk} \tag{4}$$

Kemudian hasil tersebut diterapkan ke dalam fungsi aktivasi dengan menggunakan persamaan 5

$$y_k = \frac{1}{1 + e^{-y_in_k}} \tag{5}$$

Fase II Backward

f. Selanjutnya tahap umpan balik untuk menghitung error antara target data asli dan target yang dihasilkan oleh output dengan menggunakan persamaan 6

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengpaat dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

1. Hak Cipta Dilindungi

2. Tidak diperjualbelikan

3. Tidak dapat digolongkan sebagai karya ilmiah yang diterbitkan

4. Tidak dapat dijadikan sumber data untuk penelitian yang tidak mengaitkan dengan UIN Suska Riau

5. Tidak dapat digunakan untuk tujuan komersial apa pun

6. Tidak dapat digunakan untuk tujuan politik atau agama

7. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang bertentangan dengan hukum

8. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang melanggar hak-hak orang lain

9. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang merugikan UIN Suska Riau

10. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang melanggar peraturan-peraturan yang berlaku

11. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang melanggar peraturan-peraturan yang berlaku

12. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang melanggar peraturan-peraturan yang berlaku

13. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang melanggar peraturan-peraturan yang berlaku

14. Tidak dapat digunakan untuk tujuan yang melanggar peraturan-peraturan yang berlaku



$$\delta_k = (t_k - y_k) y_k (1 - y_k) \tag{6}$$

Kemudian melakukan perbaikan bobot dan bias di setiap node output layer dari nilai δ_k yang telah dihitung sebelumnya dengan menggunakan persamaan 7 dan 8

$$\Delta w_{jk} = \alpha \delta_k z_j \tag{7}$$

$$\Delta v_{0k} = \alpha \delta_k \tag{8}$$

Selanjutnya setiap node output layer menerima masukan delta yang telah dihitung sebelumnya dengan menggunakan persamaan 9

$$\delta_{in_j} = \sum_{k=1}^m \delta_k w_{jk} \tag{9}$$

Kemudian hasil tersebut diterapkan ke dalam fungsi aktivasi menggunakan persamaan 10

$$\delta_j = \delta_{in_j} z_j (1 - z_j) \tag{10}$$

Kemudian melakukan perbaikan bobot dan bias di setiap node hidden layer menggunakan persamaan 11 dan 12

$$\Delta v_{ij} = \alpha \delta_j x_i \tag{11}$$

$$\Delta v_{0j} = \alpha \delta_j \tag{12}$$

Etape III Perubahan Bobot

Selanjutnya melakukan perubahan bobot pada node output layer menggunakan persamaan 13

$$w_{jk}(\text{baru}) = w_{jk}(\text{lama}) + \Delta w_{jk} \tag{13}$$

Melakukan perubahan bobot pada setiap node hidden layer menggunakan persamaan 14

$$v_{ij}(\text{baru}) = v_{ij}(\text{lama}) + \Delta v_{ij} \tag{14}$$

Terakhir tes kondisi berhenti. Apabila kondisi berhenti telah terpenuhi maka proses pelatihan dapat dihentikan.

2. Pengujian Algoritma Backpropagation

Setelah di lakukan pelatihan backpropagation maka didapatkan bobot baru kemudian bobot baru ini akan digunakan pada data testing. Data testing ini di proses hanya menggunakan tahapan feedforward dengan menggunakan persamaan (2) hingga persamaan (5). Hasil evaluasi dari prediksi kelas positif negatif yang dicocokkan dengan inputan kelas testing dan diukur performanya dengan value loss dan value akurasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Balance dan Imbalance

Pada penelitian ini komposisi dataset tidak seimbang di mana kelas dikabulkan 724 dan kelas ditolak 55. Pada model backpropagation menggunakan dataset yang tidak seimbang akan mengakibatkan bias terhadap kelas yaitu model akan mendereksi kelas yang lebih besar. Pada data imbalance menggunakan arsitektur jaringan 6-7-1, learning rate 0,01 dengan pembagian dataset 80:20 dan maksimal epoch 300. Adapun loss yang digunakan adalah MSE dan metrik yang digunakan adalah f1-score.

Table 5. Hasil testing f1-score pada data imbalance

| Label | Precision | Recall | F1-score |
|-------|-----------|--------|----------|
| 0 | 0.93 | 1.00 | 0.96 |
| 1 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

Tabel 5 memperlihatkan bahwa nilai presisi pada kelas 0 menjelaskan bahwa berapa rasio putusan yang benar dikabulkan dari keseluruhan putusan yang diprediksi dikabulkan adalah 0.93 begitu dengan kelas sebaliknya. Sedangkan nilai recall pada kelas 0 menjelaskan berapa rasio putusan yang diprediksi dikabulkan dibandingkan keseluruhan putusan yang sebenarnya dikabulkan adalah 1.00 begitu dengan kelas sebaliknya. Sedangkan nilai f1-score pada kelas 0 menjelaskan perbandingan rata-rata presisi dan recall yang dibobotkan dengan nilai 0.96. Dapat disimpulkan bahwa nilai untuk setiap kelas sangat jauh nilainya dimana nilai untuk kelas dikabulkan 0.96 dan kelas ditolak 0.00 adapun value lossnya 0.05 dan akurasinya 0.93 dengan f1-score yang compang maka diperlukan penyeimbangan dataset. Penyeimbangan dataset dilakukan dengan cara membagi komposisi dataset dengan 1:2 bobot komposisi dataset menjadi 100 untuk putusan dikabulkan dan 55 untuk putusan ditolak.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber atau menyebutkan nama penulisannya dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Table 6. Hasil testing f1-score pada data balance

| Label | Precision | Recall | F1-score |
|-------|-----------|--------|----------|
| 0 | 0.67 | 0.95 | 0.78 |
| 1 | 0.75 | 0.25 | 0.38 |

Tabel 6 memperlihatkan hasil data testing dengan f1-score untuk data yang balance cukup meningkat dengan nilai untuk kelas dikabulkan 0.78 dan kelas ditolak 0.38 adapun value lossnya 0.21 dan akurasinya 0.68 terlihat bahwa model prediksi sudah dapat memprediksi kelas di tolak dengan itu maka dataset balance akan dilakukan untuk pengujian berikutnya.

3. Sensitivitas Parameter Uji

Setelah dilakukan peyeimbangan dataset maka dilakukan beberapa parameter uji untuk melihat performa akurasi yang lebih baik. Adapun beberapa parameter yang akan diujikan dengan arsitektur jaringan dengan layer 6-7-1, 6-9-1, dan 6-12-1 dengan learning rate 0.01, 0.03, dan 0.09 maksimal epoch 300. Tabel 7, tabel 8, dan tabel 9 memperlihatkan hasil data testing dengan pembagian data 70:30, 80:20, dan 90:10.

Table 7. Hasil testing dengan pembagian data 70:30

| No | Arsitektur | Learning rate | Epoch | MSE | Akurasi (%) |
|----|------------|---------------|-------|--------|-------------|
| 6 | 6-7-1 | 0.1 | 300 | 0.1772 | 72% |
| | | 0.3 | 300 | 0.2085 | 72% |
| | | 0.9 | 300 | 0.2552 | 70% |
| 7 | 6-9-1 | 0.1 | 300 | 0.2113 | 70% |
| | | 0.3 | 300 | 0.2673 | 65% |
| | | 0.9 | 300 | 0.1700 | 72% |
| 8 | 6-12-1 | 0.1 | 300 | 0.2251 | 65% |
| | | 0.3 | 300 | 0.2123 | 72% |
| | | 0.9 | 300 | 0.1871 | 72% |

Tabel 7 menjelaskan hasil testing untuk pembagian data 70:30 yang mana pada arsitektur 6-7-1 dengan learning rate 0.01 menghasilkan nilai MSE terkecil 0.1772 dengan akurasi sebesar 72%

Table 8. Hasil testing dengan pembagian data 80:20

| No | Arsitektur | Learning rate | Epoch | MSE | Akurasi (%) |
|----|------------|---------------|-------|--------|-------------|
| 1 | 6-7-1 | 0.01 | 300 | 0.2155 | 68% |
| 2 | | 0.03 | 300 | 0.2385 | 70% |
| 3 | | 0.09 | 300 | 0.2008 | 74% |
| 4 | 6-9-1 | 0.01 | 300 | 0.2353 | 64% |
| 5 | | 0.03 | 300 | 0.2483 | 68% |
| 6 | | 0.09 | 300 | 0.1402 | 80% |
| 7 | 6-12-1 | 0.01 | 300 | 0.2217 | 70% |
| 8 | | 0.03 | 300 | 0.3412 | 61% |
| 9 | | 0.09 | 300 | 0.2245 | 70% |

Tabel 8 menjelaskan hasil testing untuk pembagian data 80:20 yang mana pada arsitektur 6-9-1 dengan learning rate 0.09 menghasilkan nilai MSE terkecil 0.1402 dengan akurasi sebesar 80%.

Table 9. Hasil testing dengan pembagian data 90:10

| No | Arsitektur | Learning rate | Epoch | MSE | Akurasi (%) |
|----|------------|---------------|-------|--------|-------------|
| 1 | 6-7-1 | 0.01 | 300 | 0.2954 | 68% |
| | | 0.03 | 300 | 0.3637 | 56% |
| | | 0.09 | 300 | 0.2623 | 68% |
| 2 | 6-9-1 | 0.01 | 300 | 0.2933 | 68% |
| | | 0.03 | 300 | 0.2396 | 75% |
| | | 0.09 | 300 | 0.3008 | 68% |
| 3 | 6-12-1 | 0.01 | 300 | 0.3547 | 56% |
| | | 0.03 | 300 | 0.3530 | 62% |
| | | 0.09 | 300 | 0.2718 | 68% |

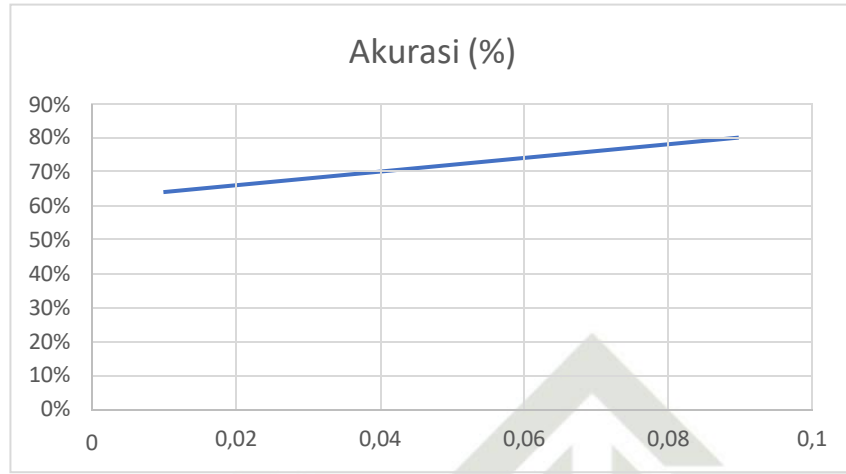
Tabel 9 menjelaskan hasil testing untuk pembagian data 90:10 yang mana pada arsitektur 6-7-1 dengan learning rate 0.09 menghasilkan nilai MSE terkecil 0.2623 dengan akurasi sebesar 68%. Dari segi akurasi hasil pengujian yang telah dilakukan dengan membandingkan sensitifitas parameter uji di peroleh parameter yang menggunakan pembagian

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang menyalin, menjiplak, atau melakukan tindakan lain yang merugikan tanpa izin dari UIN Suska Riau. a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.



dataset 80:20 dengan arsitektur 6-9-1 learning rate 0.09 epoch 300 dan nilai akurasi adalah 80% adalah yang terbaik.



Gambar 4. Grafik Akurasi Terbaik

Gambar 4 merupakan grafik terhadap parameter terbaik yang diujikan sebelumnya. Grafik ini menjelaskan bahwa semakin tinggi learning rate semakin bagus akurasi yang dihasilkan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan bahwa metode backpropagation dapat di terapkan pada prediksi putusan perceraian. Metode backpropagation dapat menunjukkan performa yang cukup baik meskipun menggunakan dataset yang kecil. Penentuan parameter sangat berpengaruh terhadap model backpropagation yang dibuat. Parameter yang paling optimal didapatkan pada model arsitektur jaringan 6-9-1 learning rate 0.09 epoch 300 dengan pembagian dataset 80% data latih dan 20% data uji dan nilai akurasi adalah 80%. Semakin tinggi learning rate akurasi yang dihasilkan semakin bagus. Jumlah neuron hidden layer yang berbeda akan mempengaruhi nilai akurasi. Saran untuk penelitian selanjutnya menggunakan data latih yang lebih besar dengan porsi akurasi yang seimbang agar akurasi yang dihasilkan lebih baik. Melakukan pengembangan penelitian dengan mengimplementasikan ke website atau aplikasi.

REFERENCES

- [1] U. H. Sanjaya and A. R. Faqih, *Hukum Perkawinan Islam di Indonesia*, vol. Vol. 46, no. II. 2017.
- [2] K. Abro, *Hukum Perkawinan dan Perceraian Akibat Perkawinan*. 2017.
- [3] R. S. Tigra Dewi, Muhammad Amir Masruhim, "Seri Fiqih Kehidupan Zakat," Lab. Penelit. dan Pengemb. FARMAKA Trop. Fak. Farm. Univ. Muallawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, no. April, pp. 5–24, 2016.
- [4] Fachrina and R. E. Putra, "Antropologi indonesia," *Antropol. Indones. Indones. J. Soc. Cult. Anthropol.*, vol. 34, no. 2, pp. 101–112, 2013.
- [5] N. S. Manna, S. Doriza, and M. Oktaviani, "Cerai Gugat: Telaah Penyebab Perceraian Pada Keluarga di Indonesia," *J. Al-AZHAR Indones. SERI Hum.*, vol. 6, no. 1, p. 11, 2021, doi: 10.36722/sh.v6i1.443.
- [6] S. R. Ramadhani and N. Nurwati, "Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Angka Perceraian," *J. Penelit. dan Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 2, no. 1, p. 88, 2021, doi: 10.24198/jppm.v2i1.33441.
- [7] Pengadilan Agama Pekanbaru, "Pengadilan Agama Pekanbaru," Layanan Publik, 2017. <https://www.papekanbaru.go.id/layanan-publik/informasi-perkara/direktori-putusan>
- [8] Presiden Republik Indonesia, "PP No 9 tahun 1975," PP Republik Indones., p. 3, 2014.
- [9] U. D. Rahayu et al., "Analisis Kasus Perceraian Pada Pengadilan Negeri Bekasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering," vol. 6, no. 1, pp. 165–172, 2022.
- [10] A. Mubarak, "Psikologi Keluarga," in *Psikologi Keluarga*, Malang: Madani, 2016, p. 143.
- [11] P. R. Amato, "Učinci rastave braka na odrasle i djecu: Najnoviji nalazi," *Drus. Istraz.*, vol. 23, no. 1, pp. 5–24, 2014, doi: 10.5559/di.23.1.01.
- [12] S. Sucipto, M. Anna, M. Arwani, and Y. Hendrawan, "A rapid classification of wheat flour protein content using artificial neural network model based on bioelectrical properties," *Telkomnika (Telecommunication Comput. Electron. Control.*, vol. 17, no. pp. 920–927, 2019, doi: 10.12928/TELKOMNIKA.V17I2.9450.
- [13] F. Khairati and H. Putra, "Prediksi Kuantitas Penggunaan Obat pada Layanan Kesehatan Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network," *J. Sistim Inf. dan Teknol.*, vol. 4, pp. 128–135, 2022, doi: 10.37034/jsisfotek.v4i3.158.
- [14] L. Simurat, "Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan Deteksi Bahaya Kelebihan Mengonsumsi Kafein dengan Menggunakan Metode Backpropagation," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 115–122, 2020.
- [15] S. Sonang, A. T. Purba, and S. Sirait, "Prediksi Prestasi Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma Backpropagation," *J. Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, p. 67, 2022, doi: 10.37600/tekinom.v5i1.512.
- [16] D. A. Subandi, Basuki Hari Prasetyo, "Prediksi Jumlah Pasien Sembuh COVID-19 Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan," *J. Bit*, vol. 17, no. 2, pp. 46–52, 2020.



- [17] K. Wong, A. P. Wibawa, H. S. Pakpahan, A. Prafanto, and H. J. Setyadi, "Prediksi Tingkat Inflasi Dengan Menggunakan Metode Backpropagation Neural Network," *Sains, Apl. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, p. 8, 2019, doi: 10.30872/sjsakti.v1i2.2600.
- [18] I. D. Yudianto, T. M. Fahrudin, and A. Nugroho, "A Feature-Driven Decision Support System for Heart Disease Prediction based on Fisher's Discriminant Ratio and Backpropagation Algorithm," *Lontar Komput. J. Ilm. Teknol. Inf.*, vol. 11, no. 2, p. 65, 2020, doi: 10.24843/lkjiti.2020.v11.i02.p01.
- [19] I. R. Zamroni and S. Mujilahwati, "Metode Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Penjualan Pakaian Pada Distro Di Amongan," *J. Mnemon.*, vol. 5, no. 1, pp. 26–30, 2022, doi: 10.36040/mnemonic.v5i1.4459.
- [20] Siano, "Jaringan Syaraf Tiruan dan Pemograman Menggunakan Matlab," *Pemograman Backpropagation Dengan Matlab*, p. 247–275, 2005.
- [21] I. A. Wirawan, *Metode Penalaran dalam Kecerdasan Buatan*. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- [22] I. Meladia and I. R. Mardani, "Implementasi Algoritma Backpropagation Prediksi Kegagalan Siswa Pada Mata Pelajaran Matematika," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 753–759, 2018, doi: 10.29203/resti.v2i3.588.
- [23] P. Cynthia and E. Ismanto, "Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 2, no. 2, pp. 196–209, 2018.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

