PENERAPAN METODE MACHINE LEARNING UNTUK PREDIKSI TI PERCERAIAN

Faika A. Usman[1*], Wahyudin Hasyim[2], Alter Lasarudin[3]
[1,2,3]Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Gorontalo
email: faikausman874@gmail.com[1*]

ABSTRACT

FAIKA A. USMAN, Aplication of Machine Learning Methods For Predicting Divorce Rates. Supervised by Wahyudin Hasyiim, M. Kom as Supervisor 1 and Alter Lasarudin, M. Kom as Supervisor 2.

Divorce is a term used to describe the legal separation between married individuals. When a hsuband and wife decide that their marriage no longer meets the necessary conditions due to various reasons such as infidelity or comunication issues, divorce may occur. This study aimed to apply machine learning methods to predict divorce rates. The research sought to develop an accurate and reliable predictive model using machine-learning techniques and relevant data. The results of the study employed the Logistic Regresion and Artificial Neural Network algorithms, utilizing a total 0f 140 data records. The smallest RMSE values obtained were 0.408 for Divorce by petition and 0.415 for Divorce by talak using Logistic Regresion. In contrast, the smallest RMSE values for the Artificial Neural Network were 0.184 for Divorce by petition and 0.004 for divorce by talak thus, the lowest RMSE Value among the two algorithms was 0.184 for Divorce by petition and 0.004 for Divorce by Talak, achieved by the Artificial Neural Network.

Keywords: Aplication, Divorce Prediction Using Machine Learning Methods

ABSTRAK

FAIKA A. USMAN, Penerapan Metode *Machine Learning* Untuk Prediksi Tingkat Perceraian. Dibimbing oleh Wahyudin Hasyiim, M. Kom sebagai pembimbing 1 dan Alter Lasarudin, M. Kom sebagai pembimbing 2.

Perceraian adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan perpisahan antara dua orang yang menikah secara hukum. Ketika suami dan istri memutuskan bahwa pernikahan mereka tidak lagi memenuhi syarat yang terjadi karena berbagai alasan seperti perselingkuhan atau masalah komunikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode *Machine Learning* dalam memprediksi tingkat perceraian. Dengan menggunakan berbagai teknik *Machine Learning* dan data yang relevan, diharapkan dapat dikembangkan model prediksi yang akurat dan handal. Hasil Penelitian Menggunakan Algoritma *Logistic Regresion* dan *Artificial Neural Network* dengan jumlah data record 140 keseluruhan data, maka akan di peroleh nilai RMSE terkecil *Logistic Regresion* Cerai Gugat 0.408 dan Cerai Talak 0.415 dan RMSE terkecil *Artificial Neural Network* 0.184 Cerai Gugat 0.044 Cerai Talak. Maka nilai RMSE yang paling kecil dari dua algoritma yaitu *Artificial Neural Network* sebesar 0.184 Cerai Gugat dan 0.044 Cerai Talak.

Kata Kunci: Penerapan, Prediksi Perceraian Menggunakan Metode Machine Learnin

1. PENDAHULUAN

Perceraian adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan perpisahan antara dua orang yang menikah secara hukum. Ketika suami dan istri memutuskan bahwa pernikahan mereka tidak lagi memenuhi syarat yang terjadi karena berbagai alasan seperti perselingkuhan atau masalah komunikasi, proses perceraian dapat bervariasi tergatung pada hukum yang berlaku di masing-masing negara atau wilayah, dan sering kali melibatkan mediasi atau negosiasi untuk mencapai kesepakatan yang adil bagi kedua bela pihak.

Machine Learning memungkinkan penggunaan algoritma untuk menemukan pola tersembunyi dalam data perceraian yang kompleks salah satu algoritma Machine learning yang di gunakan untuk prediksi yaitu diantaranya Logistic Regresion , dan Artificial Neural Network. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Machine Learning dalam memprediksi tingkat perceraian. Dengan menggunakan berbagai teknik Machine Learning dan data yang relevan, diharapkan dapat dikembangkan model prediksi yang akurat dan handal.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Machine Learning

Machine Learning adalah teknik umum untuk mengotomatisasi tugas dan menggantikan perilaku manusia

dalam pemecahan masalah. Pembelajaran mesin umumnya dapat di terapkan pada kategorisasi dan prediksi karena bergantung pada pemahaman pola data masa lalu. Machine learning di terapkan untuk klasifikasi dan prediksi karena metode ini bekerja dengan memahami pola data historis.Secara Umum, Machine Learning memiliki tiga cara kerja utama yang di kenal sebagai Supervised Learning,dan Reinforcement Lerning.(Aditiya & Latifa, 2023).

Logistic Regresion

Logistic Regresion merupakan pemodelan prediktif, analisis data dan sering menggunakan metode analisis statistic seperti Logistic Regresion. Dalam pendekatan analisis ini, variabel tergantung terbatas atau kategori di gunakan. Variabel ini dapat menjadi salah satu dari dua variabel (regresi biner) atau memiliki beberapa pilihan antara A, B, C atau D. perangkat lunak statistik menggunakan jenis analisis ini untuk menghitung hubungan antara satu atau lebih variabel independen dan variabel tergantung dengan memperkirakan probabilitas. Analisis ini dapat di gunakan untuk memprediksi (Scandea et al.,2023).

Formulasi yang di gunakan yaitu:

$$\pi(x) = \frac{1}{1+e-\ (\beta_o+ \beta_1\ x_1)} \text{ ..... (2.1)}$$

Keterangan:

$\pi(x)$: adalah probabilitas dari suatu kejadian tertentu

exp : fungsi eksponensial

$\beta 0, \beta 1, \beta 2, \dots, \beta n$: : koefisien regresi yang menunjukkan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap nilai variabel dependen

$X_1, X_{2,\dots,} X_n$: variabel-variabel independen yang di gunakan untuk memprediksi probabilitas kejadian.

Artificial Neural Network

Artificial Nerural Network merupakan Pemrosesan informasi menggunakan model sistem saraf sel otak manusia untuk jaringan saraf buatan. Jaringan ini terdiri dari neuron yang terhubung melalui jaringan komunikasi atau konektor untuk melakukan fungsi tertentu. Struktur jaringan ini di dasarkan pada penggilingan antara elemen. Jaringan ini juga di kenal sebagai multilayer perceptron. (Laili et al., 2023).

Rumus yang di gunakan sebagai berikut:

Penjumlahan bobot menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$z_in_j = \sum_{i=1}^{n} X_i V_{ij} \text{ ..... (2.2)}$$

Pengaktifan bobot menggunakan persamaan:

$$Z_j = \frac{1}{1+e^{-z-inj}} \text{ ..... (2.3)}$$

Operasi pada output layer:

Perkalian bobot menggunakan persamaan:

$$y_in_k = w_{ok} \sum_{i=1}^{n} Z_i W_{jk} \text{ .....(2.4)}$$

Pengaktifan bobot menggunakan persamaan:

$$y_k = \frac{1}{2_a 1+e^{-y_ink}} \text{ ..... (2.5)}$$

Tahap backpropagation:
Hitung faktor kesalahan dengan rumus:

$$\delta_k = (T_k - y_k) * (y_k) * (1 - y_k) \text{ .....(2.6)}$$

Koreksi bobot pada unit K:

$$\Delta w_{jk=\alpha\delta_k} Z_j \text{ ..... (2.7)}$$

Perbaharui bobot dan prasikap:

$$\delta_in_k = \sum_{k=1}^{m} \delta_k W_{jk} \text{ ..... (2.8)}$$

$$\delta_k = \delta_{in} * \left(\frac{1}{1+ e^{-zj}}\right) * \left(1 - (\frac{1}{1+ e^{-zj}})\right) \text{ ....(2.9)}$$

Perbaharui bobot tiap unit keluaran:

$$\Delta V_{jk} = \alpha\delta_k X1 \text{ ..... (2.10)}$$

Perubahan bobot input menuju hidden:

$$\Delta V_{j0} = \alpha\delta_k \text{ ..... (2.11)}$$

Perbaharui bobot awal input ke hidden:

$$V_{ij}(Baru) = V_{ij}(lama) + \Delta_{Vij} \text{ ...(2.12)}$$

Perbaharui bobot awal hidden ke ouput:

$$W_{jk}(Baru) = W_{jk}(lama) + \Delta w_{jk} \text{ .... (2.13)}$$

$$V_{j0}(Baru) = V_{j0}(lama) + \Delta w_{j0} \text{ ...(2.14)}$$

$$W_{j0}(bias\ baru) = W_0(lama) + \Delta w_{j0} \text{ ...(2.15)}$$

Prediksi

Prediksi/Forecasting adalah salah satu metode untuk memprediksi meramalkan sesuatu yang tidak akan pernah terjadi. Tujuannya untuk mengurangi kesalahan yang mungkin terjadi, Prediksi adalah kegiatan yang struktural yang menggunakan data dari masa lalu dan saat ini untuk membuat prediksi tentang peristiwa yang mungkin terjadi di masa depan. Berdasarkan pengertian tersebut, prediksi dapat disimpulkan sebagai aktivitas peramalan atau perkiraan suatu keadaan di masa depan dengan

menggunakan data masa lalu guna mengurangi potensi kesalahan. (S. P. Dewi et al., 2022).

Penelitian Terkait

Penelitian sebelumnya menunjukkan potensi Machine Learning untuk prediksi keberhasilan pemasaran layanan jasa perbankan menggunakan algoritma Logistic Regresion, menghasilkan akurasi tinggi dengan Matrix konfusi sebesar 92.32%. (S.Dewi et al, 2023). (Nadir & Sukmana, 2023) sistem prediksi harga emas berdasarkan data time series menggunakan metode Artificial Neural Network tingkat akurasi yang di hasilkan, di pengaruhi oleh banyak set data.menunjukkan kemampuan algoritma ini dalam analisis data sekuensial. Studi ini melanjutkan pendekatan tersebut dengan menerapkan metode LR dan ANN untuk memprediksi tingkat perceraian.

3. METODE

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksploratif dan aplikatif. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian ini menganalisis data numerik secara komprehensif menggunakan teknik Machine Learning. Pendekatan eksploratif dilakukan untuk mengeksplorasi penerapan teknologi Machine Learning di Pengadilan agama, sementara pendekatan aplikatif fokus pada implementasi model prediksi untuk penggunaan praktis.

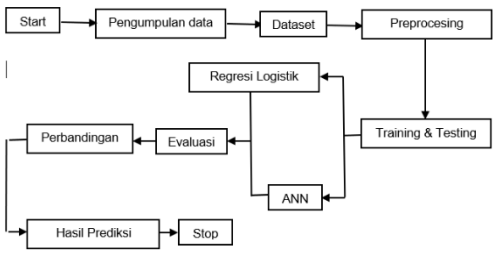
Objek dan Lokasi Penelitian

Objek penelitian ini adalah data perceraian yang dikumpulkan dari Pengadilan Agama Limboto KLS 1 B, Kecamatan Limboto, Provinsi Gorontalo. Pemilihan lokasi didasarkan pada data perceraian, seperti cerai gugat, dan cerai talak.

Data Penelitian

Data yang digunakan adalah jumlah kasus perceraian di Pengadilan Agama Limboto KLS 1 B dari Januari 2019 hingga Oktober 2024, dengan total 4.017 data. Dataset terdiri dari No, Tahun, Bulan, jenis perkara, sisa bulan lalu, di terima bulan ini, jumlah, do cabut, dikabulkan, di tolak, tidak di terima, di gugurkan, jumlah.

Tahapan Penelitian



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data bulanan peristiwa perceraian yang dikumpulkan dari Pengadilan Agama Limboto KLS 1 B, Gorontalo, selama periode Januari 2019 hingga Oktober 2024, dengan total 140 data. Dataset mencakup informasi seperti jenis perkara, sisa bulan lalu, di terima bulan ini, jumlah di cabut, di kabulkan, di tolak, tidak di terima, di gugurkan, jumlah. Data yang di di preprocessing atau yang tidak di gunakan yaitu sisa bulan lalu, di cabut, di kabulkan, di tolak, tidak di terima, di gugurkan. Setelah pembersihan data, normalisasi menggunakan metode *min-max Interval* diterapkan untuk memastikan data siap digunakan dalam pengembangan model prediksi berbasis algoritma Logistic Regresion (LR) dan Artificial Neural Network (ANN).

Tahap Preprocessing

1. Preprocessing

Menerapkan normalisasi data yang bertujuan untuk membuat data awal menjadi data yang sederhana dengan menghilangkan variable-variabel yang tidak penting atau mengurangi nilai data. Variabel yang di hilangkan yaitu seperti sisa bulan lalu, jumlah, di cabut, di kabulkan, di tolak, tidak di terima, di gugurkan.

Tabel 1. Data yang sudah di preprocessing

No	Tahun	Bulan	Jenis Perkara	Diterima Bulan ini
1	2019	Januari	Cerai Gugat	65
2	2019	Februari	Cerai Gugat	30
3	2019	Maret	Cerai Gugat	33
4	2019	April	Cerai Gugat	37
5	2019	Mei	Cerai Gugat	22
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
136	2024	Juni	Cerai Talak	14
137	2024	Juli	Cerai Talak	14
138	2024	Agustus	Cerai Talak	12
139	2024	September	Cerai Talak	15
140	2024	Oktober	Cerai Talak	10

2. Normalisasi

Pada tahap normalisasi ini, data asli diubah menjadi nilai dalam rentang [0,1] menggunakan metode skala min-max menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X_i = \frac{\max_range(X_{i\,-\min_value})}{(\max_value - \min_value)} + \text{min_range}$$

Di mana:
X' = Data hasil normalisasi
x = Data asli
$Xmin$ = nilai minimum dari data x
$Xmax$ = niali maximum dari data x

Berikut adalah tabel data normalisasi:

Tabel 2. Data Normalisasi

No	Tahun	Bulan	Jenis Perkara	Diterima Bulan ini
1	2019	Januari	Cerai Gugat	0.746
2	2019	Februari	Cerai Gugat	0.387
3	2019	Maret	Cerai Gugat	0.418
4	2019	April	Cerai Gugat	0.459
5	2019	Mei	Cerai Gugat	0.305
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
136	2024	Juni	Cerai Talak	0.223
137	2024	Juli	Cerai Talak	0.223
138	2024	Agustus	Cerai Talak	0.203
139	2024	September	Cerai Talak	0.233
140	2024	Oktober	Cerai Talak	0.182

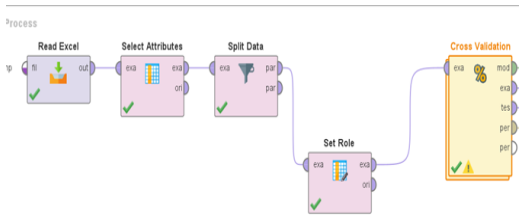
3. Training Testing

Untuk keperluan prediksi, data dibagi menjadi dua bagian: data pelatihan dan data pengujian. Sebanyak 80% data digunakan untuk pelatihan model, sementara 20% sisanya digunakan untuk pengujian. Dengan jumlah data keseluruhan 140 data 80% dengan jumlah data 112 dan 20% dengan jumlah data 28 jumlah data Pembagian dilakukan secara manual. Proses ini dilakukan setelah data dinormalisasi, memastikan bahwa model dapat belajar dari pola historis dan menguji performanya pada data baru.

4. Pengujian dan Evaluasi Algoritma LR dan ANN

1. Pengujian Algoritma *Logistic Regresion*

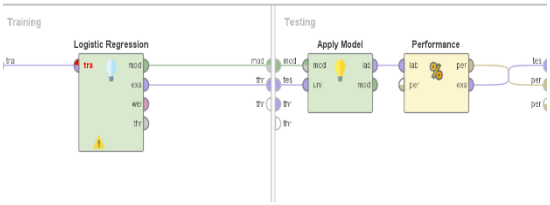
Pengujian menggunakan Software RapidMiner yang bertujuan untuk mengevaluasi efektifitas kombinasi teknik reduksi dimensi dalam meningkatkan performa model prediksi tingkat perceraian menggunakan LR serta untuk menganalisis bagaimana kedua algoritma ini dapat membantu dalam mengidentifikasi faktor-faktor utama yang mempengaruhi keputusan untuk prediksi tingkat perceraian.



Gambar 1 Proses Analisis Data RapidMiner

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa pengelolaan dataset di rapidminer adalah sebagai berikut:

1. Memasukkan operator “Read Excel”, berfungsi untuk menginput atau memasukkan data yang akan di olah dirapidminer.
2. Memasukkan operator “Select Attributes” yang berfungsi untuk memilih atribut / variabel yang akan di olah.
3. Memasukkan Operator “Split Data”, untuk membagi dataset menjadi beberapa bagian agar sebagian data dapat digunakan untuk melatih model (training), sementara sisanya digunakan untuk menguji performa model (testing).
4. Memasukkan operator “Set Role”, digunakan untuk mengubah peran (role) dari atribut dalam dataset.
5. Menggunakan operator “Cross Validation”, untuk mengukur performa model secara lebih akurat dengan memanfaatkan seluruh dataset. Teknik ini digunakan untuk menghindari overfitting.

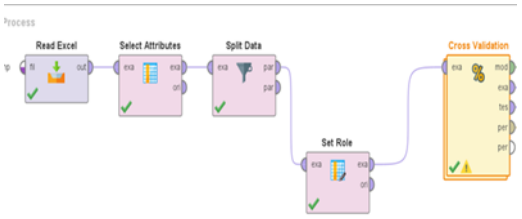


Gambar 2 Proses Cross Validation

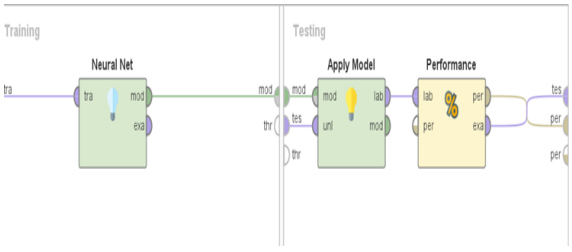
6. Memasukkan operator “*Logistic Regresioní”*, yang bertujuan untuk memprediksi hasil biner atau kategoris berdasarkan satu atau lebih variabel independen.
7. Memasukkan operator “Apply Model”, ini juga bertujuan untuk menerapkan model yang telah dilatih pada data baru untuk menghasilkan nilai prediksi.
8. Memasukkan operator “Performance”, yang di gunakan untuk mengevaluasi kinerja model berdasarkan metrik evaluasi yang telah di tentukan.

2. Pengujian Algoritma *Artificial Neural Network*

Selanjutnya pengujian algoritma *Artificial Neural Network* menggunakan software RapidMiner, operator-operator yang di gunakan dalam algoritma ini hampir sama dengan algoritma *Logistic Regresion* hanya saja di dalam algoritma operator yang di gunakan pada bagian training testing diganti dengan operator *Neural Net* untuk pengujian algoritma *Artificial Neural Network* seperti pada gambar berikut:



Gambar 3 Proses Analisis Data RapidMiner



Gambar 4 Proses Cross Validation

Seluruh parameter dioptimalkan menggunakan metode percobaan untuk menghasilkan kinerja terbaik. Pemilihan parameter dilakukan dengan mempertimbangkan

kemampuan model untuk menangani kompleksitas data sekuensial. Parameter terbaik untuk algoritma LR adalah **Stopping Rounds 12**, sedangkan untuk algoritma ANN adalah **Hidden layer 5, Training Cycles 500, Learning Rate 0.5 , dan Momentum 0.3**.

2. Hasil Evalusi Algoritma LR dan ANN

a. Algoritma LR dan ANN cerai gugat

Tabel 3 Hasil Evaluasi

Algoritma	RMSE
Logistic Regresion	0.408
Artificial Neural Network	0.184

Hasil evaluasi model LR cerai gugat dengan parameter stopping rounds 12, dengan RMSE 0.408 menunjukkan bahwa model memiliki kinerja prediksi kurang baik pada kasus peristiwa cerai gugat dengan nilai RMSE terendah, yaitu 0.408, yang mengindikasikan akurasi prediksi yang tinggi maka menghasilkan akurasi yang kurang akurat. Sedangkan evaluasi dari algoritma ANN dengan parameter Hidden Layer 5, Training Cycles 500, Learning Rate 0.5, Momentum 0.3, dengan RMSE 0.184 menunjukkan bahwa model prediksi terbaik pada kasus peristiwa cerai gugat dengan nilai RMSE terendah, yaitu 0.184, yang mengindikasikan bahwa niali RMSE tersebut Akurat karena memiliki Nilai yang sangat rendah.

b. Algoritma LR dan ANN cerai talak

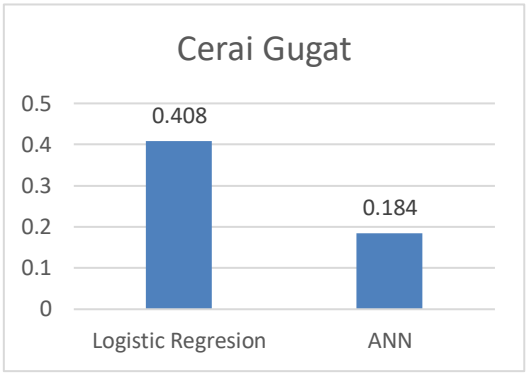
Tabel 4 Hasil Evaluasi

Algoritma	RMSE
Logistic Regresion	0.415
Artificial Neural Network	0.004

Hasil evaluasi model LR cerai talak dengan parameter stopping rounds 4, dengan RMSE 0.412 menunjukkan bahwa model memiliki kinerja prediksi kurang baik pada kasus peristiwa cerai talak dengan nilai RMSE terendah, yaitu 0.415, yang mengindikasikan akurasi prediksi yang tinggi maka menghasilkan akurasi yang kurang akurat. Sedangkan evaluasi dari algoritma ANN dengan parameter Hidden Layer 7, Training Cycles 600, Learning Rate 0.1, Momentum 0.3, dengan RMSE 0.004 menunjukkan bahwa model prediksi terbaik pada kasus peristiwa cerai gugat dengan nilai RMSE terendah, yaitu 0.004, yang mengindikasikan bahwa niali RMSE tersebut Akurat karena memiliki Nilai yang sangat rendah.

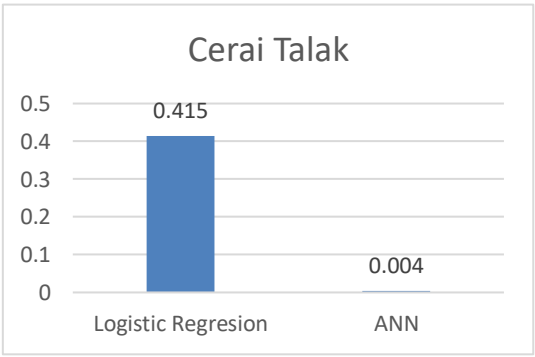
3. Hasil Perbandingan Algoritma LR dan ANN

Berikut adalah hasil dari perbandingan dari kedua algoritma tujuan perbandingan dalam kedua algoritna tersebut yaitu kita melihat algoritma mana yang baik digunakan untuk memprediksi.



Gambar 5 Perbandingan Algoritma LR dan ANN cerai gugat

Grafik perbandingan di atas memperlihatkan bahwa model LR memiliki kinerja yang kurang baik dibandingkan ANN dalam memprediksi peristiwa perceraian, dengan tingkat kesalahan sebesar 0,408 untuk LR dan 0,184 untuk ANN. Dalam hal ini, nilai kesalahan yang lebih rendah menunjukkan akurasi yang lebih tinggi. Keunggulan ANN berasal dari kemampuannya untuk "mengingat" informasi dalam periode yang lebih panjang, yang sangat penting dalam menganalisis data yang memiliki urutan. Oleh karena itu, jika harus memilih di antara kedua model ini, ANN lebih disarankan karena memiliki kesalahan yang lebih kecil dan kemampuan yang lebih baik dalam menangani data sekuensial.



Gambar 6 Perbandingan Algoritma LR dan ANN cerai talak

Grafik perbandingan di atas memperlihatkan bahwa model LR memiliki kinerja yang kurang baik dibandingkan ANN dalam memprediksi peristiwa perceraian, dengan tingkat kesalahan sebesar 0,415 untuk LR dan 0,004 untuk ANN. Dalam hal ini, nilai kesalahan yang lebih rendah menunjukkan akurasi yang lebih tinggi. Keunggulan ANN berasal dari kemampuannya untuk "mengingat" informasi dalam periode yang lebih panjang, yang sangat penting dalam menganalisis data yang memiliki urutan. Oleh karena itu, jika harus memilih di antara kedua model ini, ANN lebih disarankan karena memiliki kesalahan yang lebih kecil dan kemampuan yang lebih baik dalam menangani data sekuensial.

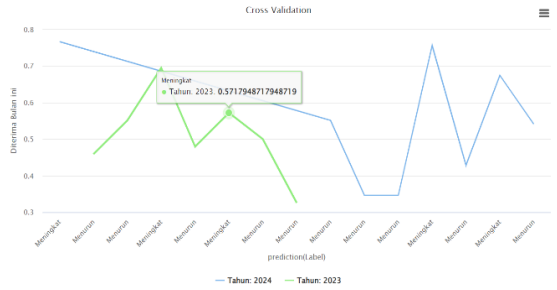
4. Hasil Prediksi

a. Algoritma *Logistic Regresion*

Proses LR pada penelitian ini menggunakan prediksi dari 2 jenis perkara yaitu cerai gugat dan cerai talak dengan kolom date sebagai index, setelah itu parameter yang di bangun untuk pe model-an ini tersusun dari

stopping rounds 12 cerai gugat dan stopping rounds 4 cerai talak. Hasil prediksi yang didapatkan hanya berbentuk grafik karena algoritma LR ini kebanyakan di gunakan hanya untuk klasifikasi .

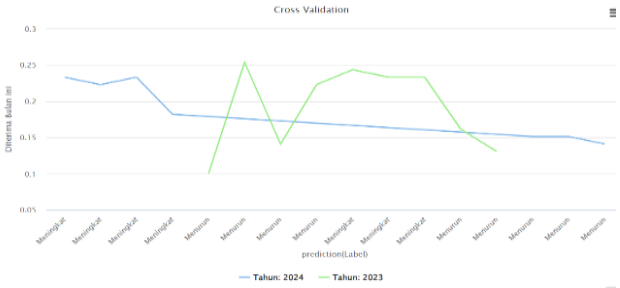
1. Cerai Gugat



Gambar 7 Grafik Prediksi Cerai Gugat

Grafik di atas menampilkan hasil prediksi dari algoritma LR cerai gugat yang berupa yang di terima bulan ini dan 2023-2024. Garis yang berwarna hijau menandakan bahwa cerai gugat meningkat sedangkan garis yang berwarna biru menunjukkan bahwa cerai gugat menurun yang dapat di lihat pada grafik di atas:

2. Cerai Talak



Gambar 8 Hasil Prediksi Cerai Talak

Grafik di atas menampilkan hasil prediksi dari algoritma LR cerai talak yang berupa yang di terima bulan ini dan 2023-2024. Garis yang berwarna hijau menandakan bahwa cerai gugat meningkat sedangkan garis yang berwarna biru menunjukkan bahwa cerai gugat menurun yang dapat di lihat pada grafik di atas:

b. Algoritma *Artificial Neural Network*

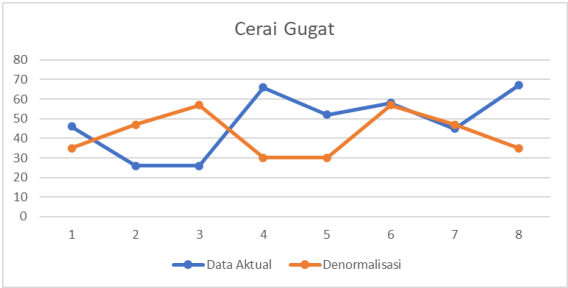
Proses ANN pada penelitian ini menggunakan prediksi dari 2 jenis perkara yaitu cerai gugat dan cerai talak dengan kolom date sebagai index, setelah itu parameter yang di bangun untuk pe model-an ini tersusun dari Hidden Layer 5, training cycles 500, laerning rate 0.5, momentum 0.3 cerai gugat. dan Hidden layer 7, training cycles 600, learning rate 0.1, momentum 0.3 cerai talak. Hasil prediksi yang didapatkan berbentuk tabel dan grafik sebagai berikut.

1. Cerai Gugat

Tabel 5 Hasil Prediksi Cerai Gugat

Tahun	Bulan	Data Aktual	Normalisasi	Prediksi	Denormalisasi	Range
2024	Februari	46	0.551	0.440	35.150	-10.850
2024	Maret	26	0.346	0.566	47.435	21.435
2024	April	26	0.346	0.673	57.868	31.868
2024	Mei	66	0.756	0.396	30.860	-35.140
2024	Juni	52	0.613	0.396	30.835	-21.165
2024	Agustus	58	0.674	0.673	57.839	-0.161
2024	September	45	0.541	0.566	47.414	2.414
2024	Oktober	67	0.767	0.440	35.186	-31.814

yang dapat divisualisasikan pada grafik prediksi berikut:



Gambar 9 Grafik hasil prediksi

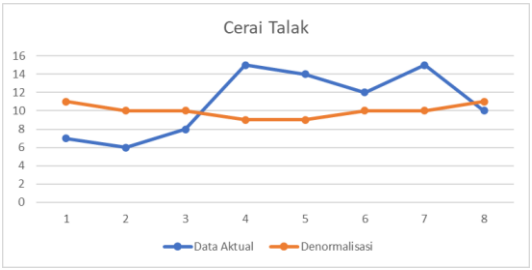
Grafik ini menampilkan perbandingan antara data asli peristiwa cerai gugat dan hasil prediksi denormalisasi model ANN dari Februari 2024 hingga Maret 2024. Pada Februari, jumlah kasus asli tercatat 46, sedangkan prediksi model mencapai 35,150. Di bulan Maret 2024, kasus asli menurun menjadi 26, tetapi prediksi model meningkat yaitu 47.435. Sedangkan pada April 2024, jumlah kasus asli tetap menurun yaitu 26, prediksi model justru lebih meningkat ke angka 57,868. Pada Mei 2024, model menunjukkan peningkatan kasus asli dengan angka 66 berbanding dengan model prediksi mengalami penurunan 30.860. Bulan Juni 2024 dengan data asli menurun 52 sama dengan pemodelan prediksi juga menurun dengan angka 30.385. pada bulan Agustus juga mencatat data asli yang meningkat dengan angka 58 di bandingkan dengan pemodelan prediksi lebih meningkat yaitu 57.839. Pada Bulan September 2024 sampai dengan Oktober dengan data asli bulan September 45 mengalami penurunan kasus cerai gugat dengan angka 45 dan Bulan Oktober meningkat lebih tinggi yaitu dengan angka 67 data asli serta prediksi bulan September 47.414 meningkat dan Oktober pemodelan prediksi menurun dengan angka 35.186.

2. Cerai Talak

Tabel 6 Hasil Prediksi Cerai Talak

Tahun	Bulan	Data Aktual	Normalisasi	Prediksi	Denormalisasi	Range
2024	Februari	7	0.151	0.196	11.360	4.360
2024	Maret	6	0.141	0.189	10.678	4.678
2024	April	8	0.162	0.187	10.483	2.483
2024	Mei	15	0.233	0.177	9.508	-5.493
2024	Juni	14	0.223	0.177	9.508	-4.493
2024	Agustus	12	0.203	0.187	10.483	-1.518
2024	September	15	0.233	0.189	10.678	-4.323
2024	Oktober	10	0.182	0.196	11.360	1.360

yang dapat divisualisasikan pada grafik prediksi berikut:



Gambar 10 Grafik hasil prediksi

Grafik ini menampilkan perbandingan antara data asli peristiwa cerai talak dan hasil prediksi denormalisasi model ANN dari Februari 2024 hingga Maret. Pada Februari, jumlah kasus asli tercatat 7, sedangkan prediksi model mencapai 11.360. Di bulan Maret 2024, kasus asli menurun menjadi 6, tetapi prediksi model meningkat yaitu 10.678. Sedangkan pada April 2024, jumlah kasus asli tetap meningkat yaitu 8, prediksi model justru lebih meningkat ke angka 10.483. Pada Mei 2024, model menunjukkan peningkatan kasus asli dengan angka 15 berbanding dengan model prediksi mengalami penurunan 9.508. Bulan Juni 2024 dengan data asli menurun 14 sama dengan pemodelan prediksi juga menurun dengan angka 9.508. pada bulan Agustus juga mencatat data asli terjadi penurunan dengan angka 12 di banding dengan pemodelan prediksi lebih meningkat yaitu 10.483. Pada Bulan September 2024 sampai dengan Oktober dengan data asli bulan September 15 mengalami peningkatan kasus cerai talak dengan angka 15 dan Bulan Oktober lebih menurun lebih yaitu dengan angka 10 data asli serta prediksi bulan September 10.678 meningkat dan Oktober pemodelan prediksi meningkat dengan angka 11.360.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penerapan metode Machine Learning untuk memprediksi tingkat perceraian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil penelitian mengenai penerapan metode Machine Learning untuk prediksi perceraian dengan menggunakan Algoritma *Logistic Regresion*, dan *Artificial Neural Network* algoritma yang baik di gunakan untuk memprediksi adalah algoritma *Artificial Neural Network* karena algoritma ANN mendapatkan hasil RMSE terkecil yang memuaskan sedangkan algoritma Logistic Regresion hasil RMSEnya belum memuaskan karena hasil RMSE yang begitu besar.
2. Nilai RMSE terkecil hasil prediksi yang di tinjau dari parameter kedua algoritma yang menghasilkan RMSE terkecil yaitu algoritma Artificial Neural Network 0.184 cerai gugat dan cerai talak 0.004. sedangkan algoritma Logistic Regresion mendapatkan nilai RMSE yang tinggi yaitu 0.408 cerai gugat dan 0.415 cerai talak.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran dapat diambil untuk meningkatkan akurasi prediksi peristiwa perceraian, terutama dalam menghadapi tantangan terkait lonjakan kasus yang belum sepenuhnya tertangani oleh model. Saran-saran berikut bertujuan untuk memperkuat kemampuan model dalam memprediksi pola data perceraian yang fluktuatif dan membantu Pengadilan Agama Limboto untuk mengurangi kasus perceraian pada masyarakat.

1. Perlu adanya data-data yang lebih kompleks agar keakuratan prediksi semakin tinggi.
2. Agar mendapatkan hasil yang lebih akurat dari pada algoritma yang di gunakan dalam peneltian ini, peneliti yang akan datang dapat menggunakan algoritma lain.
3. Penelitian lanjutan juga dapat fokus pada penyesuaian parameter khusus yang ditujukan untuk menangani lonjakan data, seperti tuning pada time step dan jumlah neuron, yang mungkin dapat membantu meningkatkan sensitivitas model terhadap perubahan ekstrem.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Aditiya, D., & Latifa, U. (2023). Uji Efektivitas Penerapan Machine Learning Classification Untuk Survey Kepuasan Pelanggan Maskapai Penerbangan X. *Barometer*, *8*(1), 9–18. https://doi.org/10.35261/barometer.v8i1.6566

[2] . Amalia, R. (2020). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Hasil Kelulusan Siswa menggunakan Metode Naïve Bayes. *Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi*, *6*(1), 33–42

[3] Dewi, S., Aji, H., Kautsar, A., & Utami, D. Y. (2023). *Computer Science (CO-SCIENCE) Prediksi Keberhasilan Pemasaran Layanan Jasa Perbankan Mengunnakan Algoritma Logistic Regreesion*. *3*(2), 118–125.

[4] Dewi, S. P., Nurwati, N., & Rahayu, E. (2022). Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, *3*(4). https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1408

[5] Hamdi, I., Budianita, E., Syafria, F., & Afrianty, I. (2023). Prediksi Jumlah Perceraian Menggunakan Metode Multilayer Perceptron. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *7*(3), 1352–1361. https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6291

[6] Laila Sari, D., Saputra, M., & Gemasih, H. (2022). Penerapan Data Mining Dalam Proses Prediksi Perceraian Menggunakan Algoritma Naive Bayes Di Kabupaten Aceh Tengah. *Jurnal Teknik Informatika Dan Elektro*, *4*(1). https://doi.org/10.55542/jurtie.v4i1.112

[7] Laili, B. S., Utomo, D. T., & Wijanarko, D. (2023). Implementasi Metode Backpropagation Neural Network Dalam Memprediksi Hasil Produksi Kedelai. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapa n*, *10*(1), 1–6. https://doi.org/10.25047/jtit.v10i1.145

[8] Nadir, R. A., & Sukmana, R. N. (2023). Sistem Prediksi Harga Emas Berdasarkan Data Time Series Menggunakan Metode Artificial Neural Network (ANN). *Digital Transformation Technology*, *3*(2) , 426–437. https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2877

[9] Pambudi, H. K., Kusuma, P. G. A., Yulianti, F., & Julian, K. A. (2020). Prediksi Status Pengiriman Barang Menggunakan Metode Machine Learning. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, *6*(2) , 100https://doi.org/10.33197/jitter.vol6.iss2.2020.396

[10] Pandji, B. yafitra, Indwiarti, & Rohmawati, A. A. (2019). Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Model Arima Dan Artificial Neural Network. *Ind. on Computing*, *4*(2), 189–198. https://doi.org/10.21108/indojc.2019.4.2.344

[11] Pradana, D., Luthfi Alghifari, M., Farhan Juna, M., & Palaguna, D. (2022). Klasifikasi Penyakit Jantung Menggunakan Metode Artificial Neural Network. *Indonesian Journal of Data and Science*, *3*(2), 55–60. https://doi.org/10.56705/ijodas.v3i2.35

[12] Ramdhani, M., Umbara, F. R., & Ilyas, R. (2024). *Prediksi Capaian Bulanan Pajak Daerah Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Metode Logistic Regression*. *5*(4). https://doi.org/10.47065/josh.v5i4.5330

[13] Sari, D. L., & Gemasih, H. (2022). *Jurnal Teknik Elektro Dan Informatika Penerapan Data Mining Dalam Proses Prediksi Perceraian*. *4*(1), 23–35. Https://Doi.Org/10.14716/Ijtech.V0i0.0000

[14] Scandea, E. I., Aqsha, M., Sugiarto, R., Lestari, F., & Hartanti, D. (2023). *Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Data Faktor Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode Logistic Regression*. 683–688

[15] Nurillah, R. A. S., Imrona, M., & Alamsyah, A. (2021). *Prediksi Pola Penyebaran Penyakit DBD di Kota Pagar Alam Menggunakan Long Short Term Memory (LSTM)*. *8*(1), 867–882.

[16] Syahbiddin, R. D., & Mailangkay, A. B. L. (2021). Analisis Data Risiko Nasabah Pada Business Control (Bc) Tools Menggunakan Rapid Miner. *Prosiding Seminar Nasional*, *1*(1), 178–189.

[17] Triawan, B., Lubis, I., & Kadim, Lina, Arliana, N. (2024). *Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Wallpaper*. *3*(November), 112–120.

[18] Warohma, M., Budianita, E., Syafria, F., & Afrianty, I. (2023). Prediksi Jumlah Perceraian Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (ELM). *Journal of Information System Research (JOSH)*, *4*(4). https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3581

.