

Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Daerah Rawan Banjir Studi Kasus Kabupaten Karawang

by Joins 4577

Submission date: 09-May-2021 08:38PM (UTC+0700)

Submission ID: 1581813111

File name: 4577-13463-1-BR.docx (439.01K)

Word count: 2600

Character count: 15743

Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Daerah Rawan Banjir Studi Kasus Kabupaten Karawang

Abstrak

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia, khususnya di daerah Kabupaten Karawang. Banyak kerugian yang dialami oleh masyarakat akibat terjadinya banjir. Ada beberapa parameter yang dapat digunakan untuk memprediksi terjadinya banjir seperti curah hujan, kepadatan penduduk, dan ketinggian permukaan tanah. Pemodelan prediksi banjir perlu menghasilkan hasil yang akurat agar sistem dapat menghasilkan hasil yang bagus dalam memprediksi daerah-daerah yang rawan banjir. Pada penelitian ini akan melakukan pemodelan prediksi banjir menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan. Untuk menentukan model yang baik perlu dilakukan sebuah metode pembagian dataset yaitu k-fold cross validation dimana setiap bagian (fold) dijadikan sebagai data uji dan n-1fold dijadikan data latih. Data yang akan digunakan pada penelitian ini adalah data curah hujan, data kepadatan penduduk, data ketinggian permukaan tanah, dan data banjir pada tahun 2015 di 30 kecamatan di Kabupaten Karawang. Hasil prediksi pada proses pelatihan dan pengujian menghasilkan nilai MSE terkecil pada k-fold ke 8 = 0.00820644, nilai RMSE terkecil pada k-fold ke 3 = 0.07052563, dan nilai MAE terkecil pada k-fold ke 1 = 0.12276052. Kemudian rata-rata MSE 0.341, RMSE 0.666, dan MAE 0.302.

Kata kunci: Jaringan Syaraf Tiruan, K-Fold Cross Validation, Banjir, Karawang

Abstract

Flood is one of the natural disasters that often occurs in Indonesia, especially in the Karawang Regency area. Many losses suffered by the community due to flooding. There are several parameters that can be used to predict the occurrence of flooding, such as rainfall, population density, and ground level. Flood prediction modeling needs to produce accurate results so that the system can produce good results in predicting flood-prone areas. In this research, flood prediction modeling will be carried out using Artificial Neural Networks. To determine a good model, it is necessary to do a dataset sharing method, namely k-fold cross validation where each part (fold) is used as test data and n-1fold is used as training data. The data to be used in this study are rainfall data, population density data, ground level data, and flood data in 2015 in 30 sub-districts in Karawang Regency. The prediction results in the training and testing process resulted in the smallest MSE value on the 8th k-fold = 0.00820644, the smallest RMSE value on the 3rd k-fold = 0.07052563, and the smallest MAE value on the 1st k-fold = 0.12276052. Then the average MSE was 0.341, RMSE 0.666, and MAE 0.302.

Keywords: Artificial Neural network, K-Fold Cross Validation, Flood, Karawang

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Karawang terletak di Provinsi Jawa Barat. Secara geografis Kabupaten Karawang terletak antara 107°02 – 107°40 BT dan 5°56 – 6°34 LS. Luas wilayah Kabupaten Karawang ± 1.753,27 km² atau 175.327 Ha, 3,73 % dari luas provinsi Jawa Barat. Karawang termasuk daerah dataran yang relatif rendah, mempunyai variasi ketinggian wilayah antara 0-1.279 meter diatas permukaan laut dengan kemiringan wilayah 0-2°, 2-15°, 15-40° dan diatas 40°

dengan suhu rata – rata 27° C. ketinggian yang relatif rendah (25 mdpl) terletak pada Karawang bagian Utara. Sedangkan untuk karawang bagian selatan memiliki ketinggian antara 26 – 1.200 dpl [1].

Berdasarkan data yang ada pada kantor BMKG Karawang, setiap tahun tren curah hujan yang ada di Kabupaten Karawang terus meningkat. Karenanya Kabupaten Karawang menjadi salah satu Kabupaten yang memiliki potensi daerah rawan banjir. Hal ini tentu mendatangkan kekhawatiran bagi pemerintah dan masyarakat. Menurut data yang dihimpun oleh BPBD Kabupaten Karawang, terdapat 13 kecamatan dari 30 kecamatan di Kabupaten Karawang yang rawan terkena banjir. Per 25 Februari 2020, terdapat 18.398 jiwa terdampak, 5.575 keluarga terdampak, 1.396 jiwa mengungsi, dan 3 titik pengungsian. Faktor letak geografis Kabupaten Karawang yang berada pada daerah dataran rendah sehingga terdapat daerah yang rawan banjir menjadi salah satu dasar penyebabnya.

Selain dari faktor ketinggian permukaan tanah, Kabupaten Karawang pun masuk ke dalam kategori daerah padat penduduk, mengingat Kabupaten Karawang ini merupakan kota industri dan pertanian lumbung padi. Dengan terjadinya banjir, membuat beberapa sektor yang berperan penting dalam kemajuan kualitas ekonomi masyarakat menjadi menurun. Sektor industri dan pertanian akan merasakan dampak negatif secara langsung dari terjadinya banjir karena sektor-sektor tersebut sangat bergantung kepada keadaan cuaca serta kondisi di suatu tempat. Sektor industri akan terhambat karena bergantung kepada sarana dan prasarana yang baik. Sedangkan sektor pertanian akan terhambat karena bergantung kepada kondisi cuaca dan kondisi tempat.

Masalah banjir di Kabupaten Karawang tidak hanya kali ini saja terjadi. Bahkan sudah menjadi bencana tahunan yang sering melanda. Banyak sekali kerugian yang dialami oleh masyarakat terdampak yaitu kerugian material maupun non-material. Hal ini tentu memerlukan solusi yang dapat mengurangi dampak dari bencana banjir tersebut.

Dalam upaya untuk mengantisipasi banjir di Kabupaten Karawang, perlu adanya kajian mengenai kerentanan banjir. Prediksi potensi banjir pada daerah Karawang perlu dilakukan sebagai bagian dari kajian kerentanan banjir. Prediksi daerah rawan banjir di Kabupaten Karawang perlu dilakukan agar pemerintah Kabupaten Karawang dapat mengambil tindakan serta memberikan kebijakan yang tepat terhadap daerah-daerah rawan banjir.

Awal Rais Sanubari, et al. (2018) menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (ANN) untuk memodelkan prediksi banjir. Jaringan syaraf tiruan merupakan metode yang sering digunakan pada beberapa penelitian karena jaringan syaraf tiruan memiliki kemampuan klasifikasi, asosiasi, self-organizing, dan optimasi yang baik [2].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Simon Berkahna, et al. (2019) menyatakan bahwa secara generalisasi atau keseluruhan performa dari JST untuk memprediksi ketinggian atau daya tampung maksimum air ketika terjadi banjir menghasilkan hasil yang bagus. Model diuji dengan peristiwa yang terjadi dan dibandingkan dengan penghitungan manual [3].

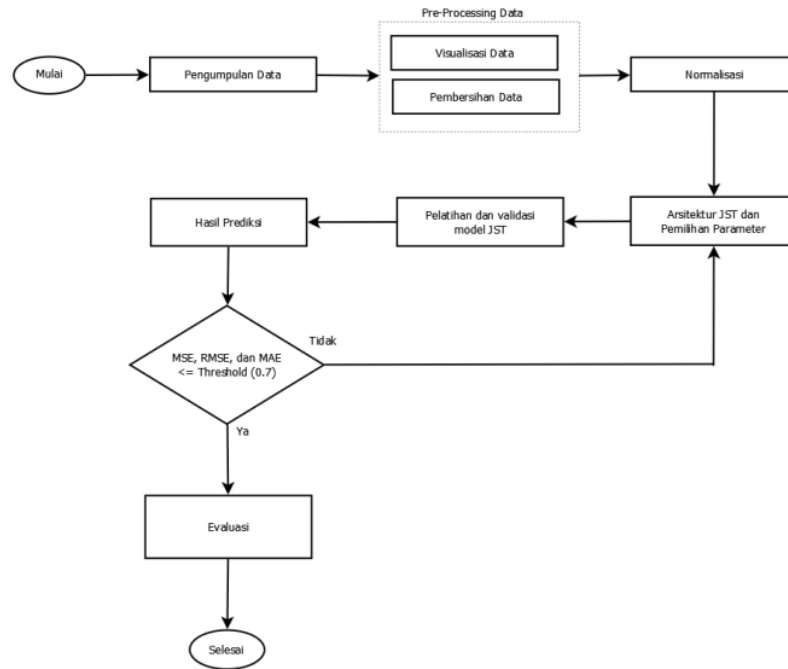
Khoo Chun Keong, et al. (2016) di dalam penelitiannya menggunakan MSE (Mean Squared Error) sebagai bahan evaluasi terhadap model JST yang dibuat. Menurutnya semakin kecil nilai error yang didapat semakin bagus pula model yang digunakan [4].

Pada penelitian lainnya yang dilakukan oleh Jaime Veintimilla-Reyesa, et al. (2016) menggunakan beberapa indikator kesalahan untuk memvalidasi hasil diantaranya MSE, RMSE, MAE, EF, CD, dan BIAS [5].

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah pemodelan prediksi banjir di Kabupaten Karawang. Solusinya bisa dilakukan dengan menggunakan Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan untuk membentuk suatu model yang diharapkan dapat memprediksi daerah mana saja yang rawan terjadi banjir.

2. METODE PENELITIAN

JST merupakan model cerdas yang meniru saraf biologis, seperti proses otak. Hal ini disebabkan karena jaringan tersebut mencoba memodelkan kemampuan dari otak manusia. JST banyak digunakan di berbagai bidang studi. Pada tahun 1943 JST dengan neuron pertama kali dibuat kemudian berkembang pesat setelah algoritma pelatihan JST pertama kali diperkenalkan pada tahun 1958 [6]. Diagram alir metodologi dari penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data sekunder yang didapatkan dari situs online dinas terkait Kabupaten Karawang seperti Badan Nasional Penanggulangan Bencana dan Badan Pusat Statistik Kabupaten Karawang. Tabel 1 menampilkan sumber data dari penelitian ini.

Tabel 1. Sumber data

No	Data	Sumber
1	Data Banjir Tahun 2015	BNPB
2	Data Curah Hujan Tahun 2015	BPS Kabupaten Karawang
3	Data Kepadatan Penduduk Tahun 2015	BPS Kabupaten Karawang
4	Data Ketinggian dan Kemiringan Tanah Tahun 2015	BPS Kabupaten Karawang

2.2 Data Visualisasi

Metode Visualisasi Data merupakan metode menampilkan sebuah data ke dalam bentuk gambar atau grafik yang banyak peneliti gunakan untuk merepresentasikan data yang ada agar lebih cepat dan mudah memahami informasi dari data tersebut [7].

2.3 Pembersihan Data

Pada data yang digunakan, perlu dilakukan pembersihan karena masih terdapat nilai yang kosong (*missing value*). Untuk mengatasi hal ini, dapat dilakukan dengan mengisi nilai rata-rata (mean) atribut pada setiap nilai yang kosong. Metode ini merupakan metode yang paling umum dan banyak dilakukan oleh para peneliti karena penggunaannya yang sederhana. Proses pembersihan data ini penting dilakukan agar hasil yang didapatkan dapat sesuai dengan yang diharapkan. Persamaan (1) merupakan rumus menghitung mean:

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah data}}{\text{banyak data}} \quad (1)$$

2.4 Normalisasi

Normalisasi perlu dilakukan jika terdapat perbedaan *range* atau jangkauan pada data. Salah satu metode normalisasi yang populer adalah *Z-score*. *Z-score* digunakan untuk standarisasi di mana setiap nilai pada atribut numerik akan dikurangi dengan rata-rata dan dibagi dengan standar deviasi dari seluruh nilai yang terdapat pada sebuah kolom atribut. Persamaan (2) merupakan rumus dari normalisasi menggunakan *Z-score*.

$$Z = \frac{\text{Nilai} - \text{Mean}}{\text{Standar Deviasi}} \quad (2)$$

2.5 Arsitektur JST dan Pemilihan Parameter

Jumlah pelatihan JST secara berulang mengadaptasi bobot jaringan saraf hingga bobot penghubung menentukan masukan dan keluaran yang berfungsi untuk mencari kedekatan hubungan antara struktur masukan dan keluaran dari sekumpulan data pelatihan tertentu [4].

Pada penelitian ini, algoritma yang akan digunakan adalah *multilayer perceptron* atau *backpropagation*. Neuron yang akan digunakan pada penelitian ini berjumlah 20 neuron. Neuron berfungsi menerima masukan dari layer sebelumnya. Layer merupakan kumpulan dari beberapa neuron. Pada satu lapisan JST (*single layer*) biasanya terdapat 3 jenis layer, yaitu *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer*. Satu lapisan JST (*single layer*) yang di dalamnya terdapat *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* akan digunakan pada penelitian ini.

Bahasa pemrograman python digunakan pada penelitian ini untuk membangun sebuah model JST. Bahasa pemrograman ini dipilih karena terdapat banyak fungsi atau *library* dari python yang dapat digunakan untuk melakukan proses pemodelan JST dengan cukup mudah dan *powerfull*.

2.6 Pelatihan, Validasi, dan Pengujian

Untuk pembagian dataset dilakukan dengan menggunakan metode *k-fold cross-validation*. Dataset dibagi menjadi data training (untuk pelatihan model) dan data testing (untuk pengujian model). Pada penelitian ini ditentukan jumlah $k=10$ yang artinya akan ada 10 lipatan/*fold*. Setiap bagian (*fold*) dijadikan sebagai data uji dan $n-1$ *fold* dijadikan data latih.

2.7 Evaluasi

Proses evaluasi dilakukan dengan menghitung nilai MSE (Mean Squared Error), RMSE (Root Mean Squared Error), dan MAE (Mean Absolute Error). Persamaan (3) merupakan rumus untuk menghitung MAE, persamaan (4) merupakan rumus untuk menghitung MSE, dan persamaan (5) merupakan rumus untuk menghitung RMSE.

$$\text{MAE} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |y_i - \hat{y}| \quad (3)$$

$$\text{MSE} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y})^2 \quad (4)$$

$$\text{RMSE} = \sqrt{\text{MSE}} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - \hat{y})^2} \quad (5)$$

Dimana, \hat{y} adalah nilai prediksi dari y .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Data-data yang dikumpulkan pada penelitian ini merupakan faktor-faktor penyebab banjir, seperti data intensitas curah hujan, data ketinggian dan kemiringan permukaan tanah, data kepadatan penduduk, dan data banjir di 30 kecamatan di Kabupaten Karawang. Masing-masing data kemudian diberikan pelabelan secara manual dengan memberikan nilai 0 (tidak banjir) dan 1 (banjir). Dataset terdiri dari 30 baris dan 16 kolom. Gambar 2 menampilkan 5 baris pertama dari dataset.

OKTOBER_(mm)	CURAH_HUJAN_NOVEMBER_(mm)	CURAH_HUJAN_DESEMBER_(mm)	JUMLAH_CURAH_HUJAN_TAHUN_(mm)	KEPADATAN_PENDUDUK_(jiwa)	KETINGGIAN_TANAH_(m)	BANJIR
30.0	482.0	459.0	2496.0	37663	37.9	1
34.0	167.0	NaN	1707.0	36494	104.2	1
NaN	28.0	100.0	588.0	42043	24.0	0
NaN	21.0	18.0	522.5	135274	22.5	0
NaN	21.0	18.0	522.5	52145	22.5	0

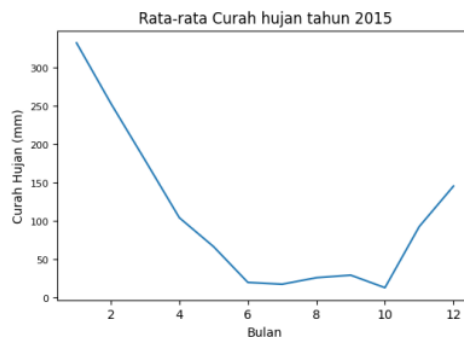
Gambar 2. Dataset penelitian

3.2 Pre-Processing

Pada tahap ini akan dilakukan visualisasi data dan pembersihan data.

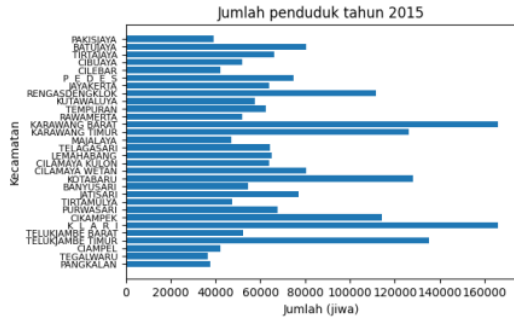
A. Visualisasi Data

Untuk memudahkan dalam memahami dataset yang digunakan, data divisualisasikan ke dalam bentuk gambar atau grafik. Berikut hasil visualisasi dari data yang digunakan:



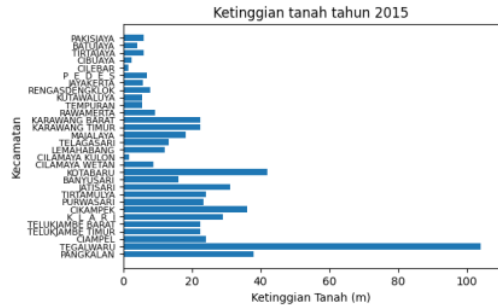
Gambar 3. Data tren curah hujan

Berdasarkan Gambar 3. tren curah hujan yang terjadi di 30 kecamatan di Kabupaten karawang mulai naik dari bulan Oktober sampai bulan Desember kemudian mulai turun secara bertahap pada bulan Januari sampai bulan Juni.



Gambar 4. Data jumlah penduduk

Berdasarkan Gambar 4. jumlah penduduk terbanyak di Kabupaten Karawang pada tahun 2015 berada di kecamatan Klari dan Karawang Barat sedangkan jumlah penduduk terkecil berada di kecamatan Tegalwaru.



Gambar 5. Data ketinggian tanah

Berdasarkan Gambar 5. kecamatan yang memiliki ketinggian tanah terendah adalah kecamatan Cilamaya Kulon dan Cilebar sedangkan kecamatan yang memiliki ketinggian tanah tertinggi adalah kecamatan Tegalwaru.

B. Pembersihan Data

Karena masih terdapat nilai yang kosong (NaN) maka dilakukan pembersihan data. Gambar 6 menampilkan 5 baris pertama hasil dari pembersihan data yang sudah dilakukan:

OCTOBER(mm)	CURAH_HUJAN_NOVEMBER_(mm)	CURAH_HUJAN_DESEMBER_(mm)	JUMLAH_CURAH_HUJAN_TAHUN_(mm)	KEPADATAN_PENDUDUD_(j/1km)	KETINGGIAN_TANAH_(m)	BANJIR
30.000000	482.0	459.000000	2498.0	37663	37.9	1
34.000000	167.0	145.793103	1707.0	36494	104.2	1
13.333333	28.0	100.000000	588.0	42043	24.0	0
13.333333	21.0	18.000000	522.5	135274	22.5	0
13.333333	21.0	18.000000	522.5	52145	22.5	0

Gambar 6. Dataset yang sudah bersih

Berdasarkan Gambar 6. Nilai yang kosong sudah terisi oleh nilai rata-rata (mean) pada masing masing atribut.

3.3 Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan

Pada tahap ini dilakukan pemodelan menggunakan metode jaringan syaraf tiruan. Kemudian dilakukan proses pelatihan, pengujian, dan validasi terhadap dataset. Hasil prediksi daerah-daerah rawan banjir ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daerah rawan banjir

No	Kecamatan	Prediksi
1	Batujaya	Rawan
2	Ciampel	Rawan
3	Cikampek	Rawan
4	Cilamaya Wetan	Rawan
5	Cilebar	Rawan
6	Jatisari	Rawan
7	Karawang Timur	Rawan
8	Klari	Rawan
9	Kotabaru	Rawan
10	Lemahabang	Rawan
11	Pakisjaya	Rawan
12	Pangkalan	Rawan
13	Pedes	Rawan
14	Purwasari	Rawan
15	Rengasdengklok	Rawan
16	Tegalwaru	Rawan
17	Telagasari	Rawan
18	Tirtajaya	Rawan
19	Tirtamulya	Rawan

Berdasarkan Tabel 2. terdapat 19 daerah rawan banjir. Tabel 3. Menampilkan daerah-daerah yang tidak rawan banjir.

Tabel 3. Daerah tidak rawan banjir

No	Kecamatan	Prediksi
1	Banyusari	Tidak Rawan
2	Cibuaya	Tidak Rawan
3	Cilamaya Kulon	Tidak Rawan
4	Jayakarta	Tidak Rawan
5	Karawang Barat	Tidak Rawan
6	Kutawaluya	Tidak Rawan
7	Majalaya	Tidak Rawan
8	Rawamerta	Tidak Rawan
9	Telukjambe Barat	Tidak Rawan
10	Telukjambe Timur	Tidak Rawan
11	Tempuran	Tidak Rawan

Berdasarkan Tabel 3. terdapat 11 daerah tidak rawan banjir. Tabel 4. menampilkan nilai MSE, RMSE, dan MAE dari proses cross validation sebanyak 10 fold.

Tabel 4. Nilai MSE, RMSE, dan MAE

k-fold	MSE	RMSE	MAE
1	0.03677425	0.25392635	0.12276052
2	0.33326393	0.87070328	0.42401941
3	0.11576848	0.07052563	0.15596989
4	0.15256329	1.17748739	0.33596571
5	2.30653844	0.69425372	0.86837349
6	0.14816579	0.7867672	0.13268838
7	0.16911837	1.92385048	0.40739485
8	0.00820644	0.43620165	0.20660794
9	0.00995903	0.25163171	0.23842321
10	0.12866651	0.19380318	0.12464653

Nilai MSE, RMSE, dan MAE terendah merupakan atribut atau arsitektur terbaik untuk melakukan prediksi. Berdasarkan hasil dari Tabel 3 MSE, RMSE, dan MAE terendah berturut-turut berada pada k-fold ke 8 yaitu 0.00820644, k-fold ke 3 yaitu 0.07052563, dan k-fold ke 1 yaitu 0.12276052. Untuk rata-rata MSE, RMSE, dan MAE ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata MSE, RMSE, dan MAE

Metrik Skor	Rata-Rata
MSE	0.341
RMSE	0.666
MAE	0.302

Berdasarkan Tabel 5, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata MSE 0.341, RMSE 0.666, dan MAE 0.302. Seperti yang sudah disebutkan sebelumnya, semakin kecil nilai error (mendekati nol) maka semakin bagus model yang digunakan. Dalam penelitian ini model digunakan untuk prediksi daerah rawan banjir studi kasus Kaputen Karawang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Daerah Rawan Banjir Studi Kasus Kabupaten Karawang dilakukan beberapa proses seperti pre-processing data yaitu mengatasi nilai yang kosong (missing value) dan normalisasi. Kemudian dilakukan proses pelatihan, pengujian dan validasi menggunakan cross validation dengan nilai k-fold = 10. Hasilnya MSE terendah terdapat pada k-fold ke 8 yaitu 0.00820644, RMSE terendah berada pada k-fold ke 3 yaitu 0.07052563, dan MAE terendah terdapat pada k-fold ke 1 yaitu 0.12276052. Selain itu dapat diketahui bahwa nilai rata-rata MSE adalah 0.341, nilai rata-rata RMSE adalah 0.666, dan nilai rata-rata MAE adalah 0.302. Hasil ini tentu memuaskan karena semakin kecil nilai error yang didapat maka akan semakin bagus pula model yang telah dibuat.

5. SARAN

Terdapat beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk penelitian lebih lanjut agar hasil yang didapatkan menjadi lebih maksimal. Diantaranya yaitu melakukan penambahan jumlah dataset pada model yang digunakan, seperti menambah parameter-parameter penyebab banjir seperti data daerah aliran sungai (DAS), data ketinggian air sungai, dan data pemukiman yang berada di sekitar bantaran sungai. Saran lainnya yaitu membangun arsitektur jaringan syaraf tiruan yang beragam seperti penentuan neuron, hidden layer, atau algoritma optimasi seperti algoritma

genetika agar hasilnya lebih akurat. Selanjutnya bisa dilakukan perbandingan beberapa algoritma klasifikasi atau prediksi agar dapat menentukan model yang tepat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] KARAWANG, B. K. (2015). Karawang Dalam Angka 2015. Karawang: Bps Kabupaten Karawang.
 - [2] Sanubari, A. R., Kusuma, P. D., & Setianingsih, C. (2018). Pemodelan Prediksi Banjir Menggunakan Artificial Neural Network. *eProceedings of Engineering*, 5(3), 46-58.
 - [3] Berkhahn, S., Fuchs, L., & Neuweiler, I. (2019). An ensemble neural network model for real-time prediction of urban floods. *Journal of hydrology*, 575, 743-754.
 - [4] Keong, K. C., Mustafa, M., Mohammad, A. J., Sulaiman, M. H., & Abdullah, N. R. H. (2016, October). Artificial neural network flood prediction for sungai isap residence. In 2016 IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems (I2CACIS) (pp. 236-241). IEEE.
 - [5] Veintimilla-Reyes, J., Cisneros, F., & Vanegas, P. (2016). Artificial Neural Networks applied to flow prediction: A use case for the Tomebamba river. *Procedia engineering*, 162(2016), 153-161.
 - [6] Ayu, F. (2019). Implementasi Jaringan Saraf Tiruan Untuk Menentukan Kelayakan Proposal Tugas Akhir. *IT Journal Research and Development*, 3(2), 44-53.
 - [7] Widyan, I. R. (2017). Platform Visualisasi Data untuk Pemerintah Amsterdam sebagai Solusi Pembersihan Kota secara Efektif (Doctoral dissertation, Insitut Teknologi Sepuluh Nopember).
-

Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Prediksi Daerah Rawan Banjir Studi Kasus Kabupaten Karawang

ORIGINALITY REPORT

21 %
SIMILARITY INDEX

20 %
INTERNET SOURCES

13 %
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 media.neliti.com 7 %
Internet Source

2 karawangkotaku.wordpress.com 1 %
Internet Source

3 Ahmad Khusaeri, Septian Ilham, Desi Nurhasanah, Derrenz Delpidat, Anggri Anggri, Aji Primajaya, Betha Nurina Sari. "ALGORITMA C4.5 UNTUK PEMODELAN DAERAH RAWAN BANJIR STUDI KASUS KABUPATEN KARAWANG JAWA BARAT", ILKOM Jurnal Ilmiah, 2017 1 %
Publication

4 www.scribd.com 1 %
Internet Source

5 es.scribd.com 1 %
Internet Source

6 id.123dok.com 1 %
Internet Source

7 academic.oup.com <1 %
Internet Source

8	repository.telkomuniversity.ac.id Internet Source	<1 %
9	eprints.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
10	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
11	core.ac.uk Internet Source	<1 %
12	zombiedoc.com Internet Source	<1 %
13	Andi Haslindah, Andrie Andrie, Yulihasti Yulihasti, Rismawati Rismawati. "ANALISIS QUALITY CONTROL TERHADAP RESIKO KERUSAKAN PRODUK AIR MINERAL CLUB PADA PT. TIRTA SUKSES PERKASA TAKALAR", Journal Industrial Engineering & Management (JUST-ME), 2020 Publication	<1 %
14	repository.unri.ac.id Internet Source	<1 %
15	Eva Y. Puspaningrum, Lailly S. Qolby, Yisti V. Via. "OPTIMASI JARINGAN SARAF TIRUAN UNTUK DIAGNOSIS PENYAKIT DIABETES INDIAN PIMA", Teknologi, 2016 Publication	<1 %

16	Internet Source	<1 %
17	idoc.pub Internet Source	<1 %
18	mafiadoc.com Internet Source	<1 %
19	nasonia04.wordpress.com Internet Source	<1 %
20	repository.uksw.edu Internet Source	<1 %
21	123dok.com Internet Source	<1 %
22	docobook.com Internet Source	<1 %
23	doku.pub Internet Source	<1 %
24	e-journal.uajy.ac.id Internet Source	<1 %
25	jurnal.um-palembang.ac.id Internet Source	<1 %
26	ojs.stmik-banjarbaru.ac.id Internet Source	<1 %
27	repository.its.ac.id Internet Source	<1 %

28	repository.uinjkt.ac.id Internet Source	<1 %
29	unisbank.ac.id Internet Source	<1 %
30	www.researchgate.net Internet Source	<1 %
31	caridokumen.com Internet Source	<1 %
32	Eka Pandu Cynthia, Edi Ismanto. "JARINGAN SYARAF TIRUAN ALGORITMA BACKPROPAGATION DALAM MEMPREDIKSI KETERSEDIAAN KOMODITI PANGAN PROVINSI RIAU", Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab, 2017 Publication	<1 %
33	karawangkab.go.id Internet Source	<1 %
34	qdoc.tips Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On