

Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation untuk Prediksi Curah Hujan

by perpustakaan 1

Submission date: 24-May-2023 02:43AM (UTC-0600)

Submission ID: 2045093221

File name: enggunakan_Metode_Backpropagation_untuk_Prediksi_Curah_Hujan.pdf (566.2K)

Word count: 2193

Character count: 12896

1 Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation untuk Prediksi Curah Hujan

2 Artificial Neural Network Using Backpropagation Method for Rainfall Prediction

3 Tamaji, ²Yoga Alif Kurnia Utama, ³Josie Sidharta

^{1,2}Universitas Widya Kartika, Jl. Sutorejo Prima Utara II/1, Surabaya

¹yoga.alif@widyakartika.ac.id, ²tamajikayadi@gmail.com, ³josiesidharta09@gmail.com

1 **Abstrak** - Hujan yakni sangat sulit untuk di prediksi. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi di mulainya hujan mulai dari suhu, kelembapan, curah hujan dan intensitas sinar matahari. Apalagi ditambah dengan distorsi cuaca contohnya el nino & la nina bahwa menyebabkan periode hujan yang bertambah lama daripada biasanya. Padahal curah hujan yang sangat tinggi, menyebabkan bencana seperti banjir dan lain lainnya. Di karenakan hal tersebut sangat penting sekali dalam memprediksi hujan yang akan terjadi di suatu tempat sehingga diharapkan dapat sebagai antisipasi terhadap bencana banjir yang akan terjadi. Penelitian ini menggunakan JST (jaringan saraf tiruan) menggunakan metode pendekatan backpropagation dalam prakiraan curah hujan. Data input yang digunakan untuk melatih jaringan syaraf tiruan ini adalah data dari BKMG tentang curah hujan periode tiap bulan selama 2015-2019. Berdasarkan hasil data uji yang telah dilakukan, MSE pada keluaran jaringan syaraf tiruan sebesar 0.089161. Dari output ini bisa diambil garis lurus bahwa jaringan saraf tiruan menggunakan pendekatan metode backpropagation bisa digunakan untuk memprediksi curah hujan yang akan mendatang.

Kata kunci : Backpropagation, Curah Hujan, Prediksi, Jaringan Syaraf Tiruan.

Abstract - Rain is very difficult to predict. This is because there are so many factors that can affect rain starting from temperature, humidity, rainfall and intensity of sunlight. Moreover, coupled with weather anomalies such as la nina and el nino which cause a longer rainy period than usual. Whereas high rainfall causes disasters such as floods and so on. Therefore, it is important in predicting the rain that will occur in a place As it is likely possible anticipate flood disaster that will occur. This study uses a backpropagation type of artificial neural network in predicting rainfall. Input data that used to train this artificial neural network is data from BKMG about monthly rainfall during 2015-2019. Based About the result of the conducted test data, the MSE at output of the artificial neural network is 0.089161. From these effects it could be assume that the synthetic neural network with method backpropagation works well to predict the rainfall that will occur.

Keyword : Backpropagation, Rainfall, Prediction, Artificial Neural Network.

I. PENDAHULUAN

Air adalah bagian terpenting yang tidak bisa luput dari kehidupan manusia [1]. Air dapat berguna dalam berbagai macam manfaat seperti untuk minum, membersihkan dan lain-lainnya. Air pada muka bumi ini sebesar 72% menyelimuti bumi, tetapi hanya 3% yang bisa digunakan dan baik untuk di konsumsi. Air hujan bisa digunakan untuk keperluan minum, mandi, memasak dan sebagainya [2].

Hujan sebagaimana air pada hujan yang di tampung bisa digunakan untuk keperluan sehari hari dapat membantu kita. Hujan merupakan siklus air untuk menjaga keseimbangan air [3]

selain hujan dapat memberikan banyak manfaat untuk kehidupan hujan juga dapat memiliki potensi bencana apabila jumlah dan sebarannya tidak terkendali. Definisi terjadinya hujan di antaranya adalah lama hujan, intensitas, frekuensi dan kedalaman [4] akhir-akhir ini makin banyak bencana banjir yang melanda beberapa kota dikarenakan perubahan iklim dan tidak hanya terjadi di negara Indonesia tetapi di negara besar lainnya. [5]

Bencana banjir adalah fenomena alam yang tidak bisa terhindar dan seringkali menimbulkan korban jiwa dan harta benda [6]. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa perubahan

iklim sudah membawa perubahan ciri hujan [7][8][9][10][11] sehingga sulit untuk meramalkan hujan yang akan datang dikemudian hari.

Untuk dapat memprediksi curah hujan dan kapan akan hujan maka penulis menggunakan artificial neural network untuk meramal cuaca dengan menggunakan data pada tahun-tahun sebelumnya. Artificial neural network (jaringan saraf tiruan) merupakan sebuah model non-linier yang kompleks. [12] jaringan ini dapat di visualisasikan sebagai grafik dan beberapa sub grafik. Neuron yang terbentuk akan berkembang selama proses pembelajaran sehingga membuat sebuah jaringan yang akan dipakai untuk memecahkan masalah dari “program itu sendiri “ [13] Ada banyak metode untuk jaringan syaraf tiruan itu sendiri, salah satunya yang akan digunakan adalah backpropagation.

Backpropagation adalah algoritma yang diawasi (supervised) dan menggunakan banyak lapisan. Backpropagation akan memakai error hasil buat memperbaharui nilai bobot-bobotnya pada arah mundur [14]. Backpropagation biasanya memiliki pada umumnya ada 3 layer yaitu Lapisan Input, Lapisan Tersembunyi, Lapisan Keluaran.

Dikarenakan backpropagation adalah salah satu artificial neural network yang bersifat non-linear backpropagation dapat lebih diunggulkan lebih dari metode yang bersifat linier seperti contoh nya metode regresi

Regresi linear merupakan teknik yg dipakai buat memperoleh contoh interaksi diantara 1 variabel yang dependen menggunakan 1 variabel atau bertambah [15].

Dengan adanya program yang penulis buat maka di harapkan bisa untuk memprediksi curah hujan agar terhindar nya dari bencana dan dapat memberikan suatu prediksi lain untuk persiapan menampun air hujan yang dapat di manfaatkan untuk berbagai macam kebutuhan sehari-hari.

II. METODOLOGI

Jurnal ini butuh melakukan dengan beberapa langkah. Langkah pertama pada penelitian disini kita bisa melihat pada gambar pertama yang berada di bawah ini.



Gambar 1. Langkah Penelitian

Contohnya yang diperlihatkan pada Gambar 1 di atas tsb, merupakan langkah-langkah penelitian ini sebenarnya diringkas dalam 3 langkah. Ketiga tahapan tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Tahap Pengumpulan Data

Sebelum membuat jaringan syaraf tiruan maka diperlukan sekelompok data yang digunakan untuk melatih jaringan syaraf tiruan tersebut. Di dalam jurnal ini memakai jaringan syaraf tiruan yang berguna untuk memprediksi jumlah curah hujan yang akan terjadi. Oleh karena itu diperlukan sekelompok statistik curah hujan.

statistik curah hujan yang diambil dari data statistik curah hujan BMKG tiap bulan pada periode 2015 sampai dengan 2019 yang berasal dari Stasiun Meteorologi Perak I Surabaya. Datanya bisa dilihat pada gambar yang ada pada bawah ini.

Tabel: 01.03.01 Banyaknya Hari Hujan dan Curah Hujan di Perak I per Bulan

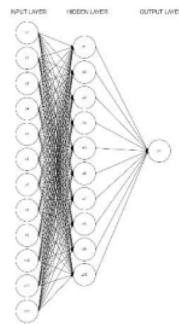
Bulan	Hari Hujan (hari)				Curah Hujan (mm)			
	2015	2016	2018	2019	2015	2016	2018	2019
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Januari	24	17	22	23	503	288,8	191,7	398,3
Pebruari	24	28	18	18	330	427,0	224,5	316,5
Maret	23	20	20	25	291	154,3	205,8	183,5
April	25	19	10	16	169	181,8	44,0	290,2
Mei	12	22	4	5	96,1	289,3	4,1	18,2
Juni	5	18	4	-	0,2	76,1	25,5	-
Juli	3	13	-	2	0	76,7	-	1,7
Agustus	3	3	1	-	0	55,5	45,2	-
September	0	13	-	-	0	82,5	-	-
Oktober	0	20	-	-	0	170,4	-	-
November	9	18	13	4	167,9	190,1	147,8	16,8
Desember	19	24	20	12	134,8	384,1	214,1	730,3
Rata rata	14	16	12	13	161	196	122,5	182,3

Sumber: Stasiun Meteorologi Perak I Surabaya

Gambar 2. Data Curah Hujan

2. Tahap Desain Jaringan Syaraf Turuan

Jaringan saraf tiruan akan dibuat dalam jurnal ini menggunakan struktur jaringan bertipe backpropagation, contohnya diperlihatkan seperti Gambar Dua yang berada pada dibawah ini.



Gambar 2. Struktur Jaringan Backpropagation

Jaringan Backpropagation ini memiliki 3 buah layer yaitu layer inputan, layer tersembunyi, dan layer keluaran. Layer inputan memiliki 12 node, layer tersembunyi memiliki 10 node, dan layer keluaran memiliki 1 node.

Jaringan saraf tiruan backpropagation menggunakan fungsi aktivasi sigmoid biner dimana fungsinya bernilai sekitar 0 sampai dengan 1. Asalkan pada fungsi sigmoid biner seharusnya tidak akan pernah menggapai angka 0 maupun 1. Dikarenakannya hal itu, data pada curah hujan di wajibkan melakukan

normalisasi dahulu sebelum data nya di olah salah satu misalnya direntang 0,1 hingga 0,9 memakai rumusan berikut.

$$X' = \frac{0.8(X - b)}{(a - b)} + 0.1$$

penjelasannya :

X = kuantitas data autentik

b = bilangan minimal pada data autentik

a = bilangan maksimal pada data autentik

X' = data yang dinormalisasi

Setelah kita menghitung data normalisasi, ditiap data kita bisa membuat tabel pada *software microsoft excel* yang nanti nya akan di baca oleh *software MATLAB*.

Data Curah Hujan Stasiun Perak I Surabaya (mm/Bulan)													
No	Tahun	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
1	2015	503	330	291	189	96,1	0,2	0	0	0	0	167,9	134,8
2	2016	288,8	427	154,3	181,8	289,3	76,1	76,7	55,5	82,5	170,4	190,1	16,8
3	2018	191,7	205,8	205,8	44	4,1	25,5	0	45,2	0	0	147,8	214,1

Data Curah Hujan Hasil Normalisasi													
No	Tahun	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES
1	2015	0,9	0,624851	0,562829	0,360787	0,252849	0,109318	0,1	0,1	0,1	0,1	0,367838	0,314594
2	2016	0,559514	0,779125	0,345408	0,389545	0,560119	0,223194	0,223988	0,188127	0,231213	0,370214	0,402346	0,710895
3	2018	0,404891	0,457058	0,427516	0,16998	0,096521	0,140557	0,1	0,173889	0,1	0,1	0,35907	0,440517

Gambar 3. Data yang Dinormalisasi

Setelah kita mendapat data curah hujan normalisasi kita bisa menggunakan data latih yaitu data curah hujan tahun 2015 hingga tahun 2016 sebagai masukan jaringan syaraf tiruan untuk prediksi sebagai

Pola	Data masukan	Target
1	Data pada bulan ke-1 s.d bulan ke-12	Data pada bulan ke-13
2	Data pada bulan ke-2 s.d bulan ke-13	Data pada bulan ke-14
3	Data pada bulan ke-3 s.d bulan ke-14	Data pada bulan ke-15
-	-	-
-	-	-
-	-	-
12	Data pada bulan ke-12 s.d bulan ke-23	Data pada bulan ke-24

Gambar 4. Contoh Format pada Excel

DATA LATH													
Pola	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	Target
1	0.9	0.6249	0.5628	0.3688	0.2528	0.0003	0.1	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593
2	0.6249	0.5628	0.3688	0.2528	0.0003	0.1	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791
3	0.5628	0.3688	0.2528	0.0003	0.1	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454
4	0.3688	0.2528	0.0003	0.1	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691
5	0.2528	0.0003	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.5601
6	0.0003	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.5601	0.221
7	0.1	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.5601	0.221	0.222
8	0.1	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.222	0.3693
9	0.1	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.222	0.3693	0.232
10	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.222	0.3693	0.232	0.371
11	0.367	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023
12	0.344	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709

DATA UJI													
Pola	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12	Target
1	0.5593	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049
2	0.7791	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571
3	0.3454	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273
4	0.3691	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17
5	0.5601	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065
6	0.221	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406
7	0.222	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406	0.1
8	0.3693	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406	0.1	0.179
9	0.232	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406	0.1	0.179	0.1
10	0.371	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406	0.1	0.179	0.1	0.1
11	0.4023	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406	0.1	0.179	0.1	0.1	0.3351
12	0.709	0.4049	0.4571	0.4273	0.17	0.3065	0.3406	0.1	0.179	0.1	0.1	0.3351	0.4405

Gambar 5. Data yang dimasukkan ke dalam format tabel

Setelah data sudah disiapkan kedalam format tabel menggunakan Microsoft Excel, kita dapat melakukan pemrograman untuk melatih jaringan. Desain jaringan syaraf tiruan yang akan dipakai adalah 12-10-1, artinya jaringan tersebut mulai dari 12 nilai untuk lapisan input (statistik curah hujan selama 12 bulan) dan 10 neuron di lapisan tersembunyi dan hanya satu nilai untuk lapisan keluaran yaitu statistik curah hujan pada bulan berikutnya.

3. Langkah-langkah pengujian jaringan saraf tiruan.

Setelah pelatihan tentang jaringan saraf tiruan selesai, langkah selanjutnya adalah menguji jaringan saraf tiruan. Pengujian ini dilakukan dengan memasukkan data uji, dimana data uji ini berupa data curah hujan yang berasal dari data BMKG dengan tahun 2016-2019.

Hasil keluaran dari output jaringan akan dibandingkan output data yang sesungguhnya. Hasil kesalahan akan dihitung menggunakan kriteria mean square error (MSE). MSE dihitung menggunakan persamaan seperti di bawah ini.

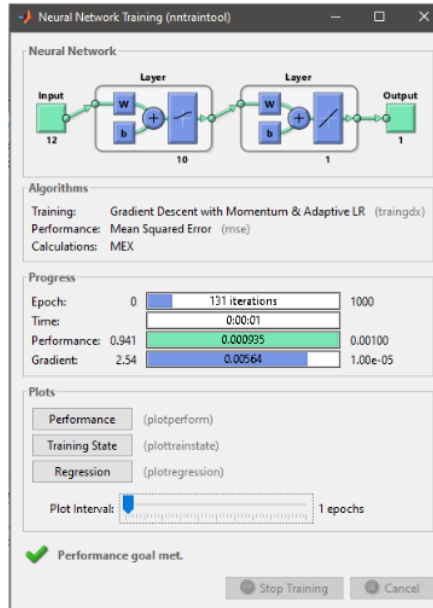
$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

dimana :

- MSE = mean square error
- n = banyaknya data
- Y_i = data asli
- \hat{Y}_i = data output jaringan

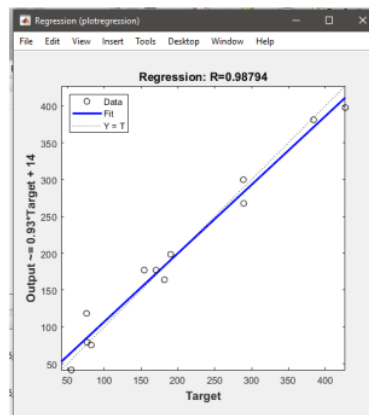
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada pelatihan jaringan neural dengan menggunakan pelatihan Gradient Descent dengan Momentum & Adaptive LR dan perfomansi menggunakan Mean Squared Error (mse) dengan progress pelatihan Epoch 131 iterations dengan perfomansi 0.000935 dan gradient 0.00564 seperti di gambar 6 dibawah ini



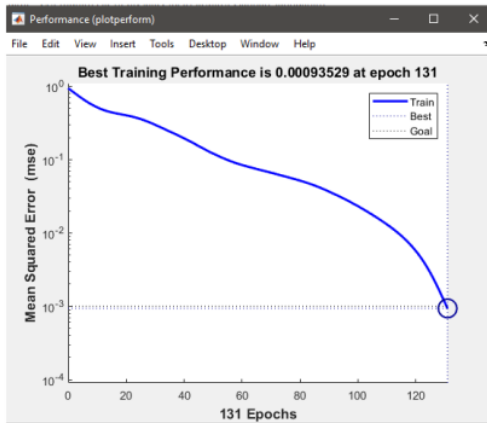
Gambar 6. Hasil Data Latih Program

Pada gambar 7 dibawah ini menghasilkan data Regression yang sebesar 0.98794 dengan hasil data yang mendekati



Gambar 7. Hasil Regression pada Data Latih

Pada gambar 8 dibawah ini menunjukkan hasil performansi latihan terbaik pada data latih yang menghasilkan angka 0.00093529 pada Epoch ke 131



Gambar 8. Hasil Performansi pada Data Latih

Pada gambar dibawah ini gambar 9 menunjukkan hasil pada data Latih dan Target menunjukkan hasil yang hamper sama dengan total Mean Squared Error hanya 0.00093529

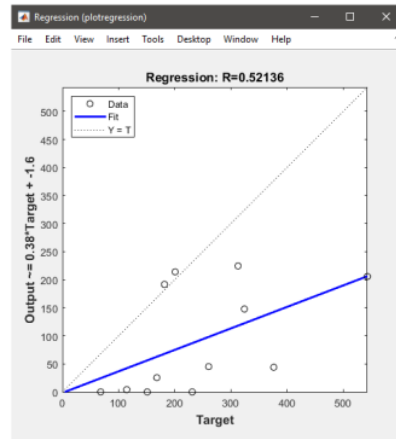


Gambar 9. Hasil Grafik & MSE pada data latih

Berikut adalah hasil dari data latih yang digunakan untuk melatih program dengan hasil Epoch sebesar 131 Iteration
Regresi sebesar 0.98794
Performance sebesar 0.00093529 pada epoch 131
Dan MSE sebesar 0,00093529

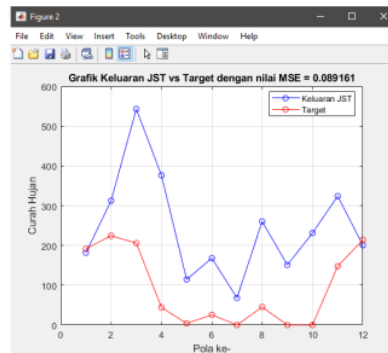
Dengan program yang telah dilatih kita dapat menjalankan program untuk menghitung data yang akan kita uji sebagai berikut :

Hasil pada gambar 10 dibawah ini menunjukkan hasil pada regresi sama dengan 0.52136



Gambar 10. Hasil Regresi pada Data Uji

Pada hasil dibawah ini gambar 11 menunjukkan grafik pada keluaran Jaringan Syaraf Tiruan (berwarna biru) dengan Target (berwarna merah) yang menghasilkan MSE (Mean Squared Error) dengan hasil 0.089161



Gambar 11. Hasil Grafik dan MSE pada Data uji

Berikut adalah hasil dari hasil program data latih yang dijalankan untuk memprediksi data uji dengan hasil

Regression sama dengan 0.52136
dan MSE sama dengan 0.089161

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini membuat JST (Jaringan Saraf Tiruan) atau Artificial Neural Network menggunakan metode pendekatan backpropagation yang digunakan untuk memprediksi besarnya nilai curah hujan yang akan terjadi. Data yang dipakai untuk melatih jaringan tersebut adalah statistik curah hujan pada instansi BMKG pada tahun 2015-2019. Hasil menunjukkan bahwa nilai MSE pada keluaran jaringan syaraf tiruan tersebut adalah sebesar 0,089161. Dari ini dapat kita simpulkan bahwa metode pada Jaringan saraf tiruan menggunakan metode propagasi terbalik bisa digunakan untuk memprakirakan curah hujan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya ke Universitas Widya Kartika yang sudah membantu dengan menyediakan prasarana untuk melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. B. Sasongko, E. Widyastuti, and R. E. Priyono, "Kajian Kualitas Air Dan Penggunaan Sumur Gali Oleh Masyarakat Di Sekitar Sungai Kaliyasa Kabupaten Cilacap," *J. Ilmu Lingkung.*, vol. 12, no. 2, p. 72, 2014, doi: 10.14710/jil.12.2.72-82.
- [2] K. Anuar, A. Ahmad, and S. Sukendi, "Analisis Kualitas Air Hujan Sebagai Sumber Air Minum Terhadap Kesehatan Masyarakat (Studi Kasus di Kecamatan Bangko Bagansiapiapi)," *Din. Lingkung. Indones.*, vol. 2, no. 1, p. 32, 2015, doi: 10.31258/dli.2.1.p.32-39.
- [3] A. R. JULIHA, RISMALINDA, "Analisa Intensitas Hujan Pada Stasiun Hujan Rokan IV Koto, Ujung Batu, dan Tandung Mewakili Ketersediaan Air di Sungai Rokan," no. 1, 2016.
- [4] S. Fauziyah, Sobriyah, and Susilowati, "Analisis Karakteristik dan Intensitas Hujan Kota Surakarta," *Matriks Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 82–89, 2013.
- [5] Suprpto, "Statistik Pemodelan Bencana Banjir Indonesia (Kejadian 2002-2010)," *J. Dialog Penanggulangan Bencana*, vol. 2, no. 2, pp. 84–98, 2011.
- [6] A. Findayani, "Kesiapan Siaga Masyarakat Dalam Penanggulangan Banjir Di Kota Semarang," *J. Geogr. Media Inf. Pengemb. dan Profesi Kegeografian*, vol. 12, no. 1, pp. 102–114, 2015.
- [7] D. Nurhayati, Y. Dhokhikahb, and M. Mandala, "Persepsi dan Strategi Adaptasi Masyarakat Terhadap Perubahan Iklim di Kawasan Asia Tenggara," *J. Prot. J. Lingkung. Berkelanjutan*, vol. 1, no. 1, pp. 39–44, 2020.
- [8] S. Suripin and D. Kumiani, "Pengaruh Perubahan Iklim terhadap Hidrograf Banjir di Kanal Banjir Timur Kota Semarang," *Media Komun. Tek. Sipil*, vol. 22, no. 2, p. 119, 2016, doi: 10.14710/mkts.v22i2.12881.
- [9] Julismin, "DAMPAK DAN PERUBAHAN IKLIM DI INDONESIA," *J. Geogr. Media Inf. Pengemb. dan Profesi Kegeografian*, vol. 5 no.1, 2013.
- [10] M. Mustangin, "Perubahan iklim dan aksi menghadapi dampaknya: Ditinjau dari peran serta perempuan Desa Pagerwangi," *J. Pendidik. dan Pemberdaya. Masy.*, vol. 4, no. 1, p. 80, 2017, doi: 10.21831/jppm.v4i1.13051.
- [11] P. Perlinan, "Perubahan Iklim Dan Demokrasi: Ketersediaan Dan Akses Informasi Iklim, Peranan Pemerintah, Dan Partisipasi Masyarakat Dalam Mendukung Implementasi Adaptasi Perubahan Iklim Di Indonesia," *J. Huk. Lingkung. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 109–132, 2020, doi: 10.38011/jhli.v1i1.87.
- [12] M. Arief, "Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Perceptron Untuk Menginventarisasi Sumber Daya Alam Dengan Menggunakan Data Satelit AVNIR-2 Studi Kasus: P. Pari," *Pros. SIPTTEKGAN XVI*, vol. 03–13, pp. 590–599, 2012.
- [13] M. D. Y. M. F. Amin, "Implementasi Algoritma Backpropagation Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa," *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 169, 2018.
- [14] F. A. Hizham, Y. Nurdiansyah, and D. M. Firmansyah, "Implementasi metode Backpropagation Neural Network (BNN) dalam sistem klasifikasi ketepatan waktu kelulusan mahasiswa," *Berk. Sainstek*, vol. 6, no. 2, pp. 97–105, 2018.
- [15] I. Jhonson Arizona Saragih *et al.*, "Prediksi Curah Hujan Bulanan Di Deli Serdang Menggunakan Persamaan Regresi Dengan Prediktor Data Suhu Dan Kelembapan Udara," *J. Meteorol. Klimatologi dan Geofis.*, vol. 7, no. 2, pp. 6–14, 2020.

Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation

Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation untuk Prediksi Curah Hujan

ORIGINALITY REPORT

16%

SIMILARITY INDEX

16%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

1%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scilit.net Internet Source	11%
2	ojs.unikom.ac.id Internet Source	3%
3	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	1%
4	jurnal.untag-sby.ac.id Internet Source	1%
5	repository.unej.ac.id Internet Source	1%
6	journal.lppmunindra.ac.id Internet Source	<1%

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation

Jaringan Saraf Tiruan Menggunakan Metode Backpropagation untuk Prediksi Curah Hujan

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6
