

Prediksi Curah Hujan Menggunakan Algoritma Regresi Linear Berganda

Afifah Nur Latifah¹, Mulia Sulistiyono², Acihmah Sidauruk^{3*}, Budy Satria⁴, Muhammad Tofa Nurcholis⁵

^{1,2,5}Program Studi Informatika, ³Program Studi Sistem Informasi, ⁴Program Studi Teknik Komputer,

^{1,2,3,5}Universitas Amikom Yogyakarta, ⁴Institut Teknologi Mitra Gama

Email: afifah.latifah@students.amikom.ac.id¹, muliasulistiyono@amikom.ac.id², acihmah@amikom.ac.id³,

budysatriadeveloper@gmail.com⁴, tofa@amikom.ac.id⁵

INFORMASI ARTIKEL

Histori artikel:

Naskah masuk, 14 Juni 2023

Direvisi, 3 Juli 2023

Diiterima, 4 Juli 2023

Kata Kunci:

Multiple Linear Regression,

Root Mean Square Error,

Forecasting,

Weather,

Data Mining

ABSTRAK

Abstract- Indonesia is a tropical region with ever-changing weather changes. It is necessary to conduct a research on weather prediction as a decision making regarding weather information that will occur in the future. Rainfall is one of the factors that cause changes in weather in an area. This research was conducted on the climate in the Yogyakarta region in the form of mountains and lowlands causing differences in rainfall. The variables that are used to make predictions are several parameters that affect rainfall, namely temperature, humidity, wind speed and duration of solar radiation. These 5 variables are processed through the data obtained then carried out research and comparisons with the previous data. The research was conducted using a multiple linear regression algorithm by making the rainfall data as the dependent variable and other parameters as independent variables. This study uses Yogyakarta climate data for 2010-2022. The results obtained are an R2 score of 12.99%. Prediction of rainfall is obtained at 14.41778516. Then the RMSE evaluation resulted in a deviation between predicted rainfall and actual rainfall of 14.78316110508722.

Abstrak- Negara Indonesia merupakan wilayah tropis dengan perubahan cuaca yang selalu berubah. Perlu dilakukan sebuah penelitian tentang prediksi cuaca sebagai pengambilan keputusan terhadap informasi cuaca yang akan terjadi dikemudian hari. Curah hujan merupakan salah satu faktor yang menyebabkan perubahan cuaca di suatu wilayah. Penelitian ini dilakukan terhadap iklim di wilayah Yogyakarta yang berupa pegunungan dan dataran rendah menyebabkan terjadinya perbedaan curah hujan. Variable yang dijadikan untuk melakukan prediksi adalah beberapa parameter yang berpengaruh terhadap curah hujan yaitu suhu, kelembaban, kecepatan angin dan lama penyinaran matahari. Variabel tersebut diolah melalui data yang diperoleh kemudian dilakukan penelitian dan perbandingan terhadap data yang sebelumnya. Penelitian dilakukan menggunakan algoritma regresi linear berganda dengan menjadikan data curah hujan sebagai variabel dependen serta parameter lain sebagai variabel independen. Penelitian ini menggunakan data iklim yogyakarta tahun 2010-2022 Hasil yang diperoleh yaitu R2 score sebesar 12,99%. Prediksi curah hujan pada diperoleh sebesar 14.41778516. Kemudian evaluasi RMSE menghasilkan penyimpangan antara prediksi curah hujan dengan curah hujan sebenarnya sebesar 14.78316110508722.

Copyright © 2023 LPPM - STMIK IKMI Cirebon
This is an open access article under the CC-BY license

Penulis Korespondensi:

Acihmah Sidauruk

Program Studi Sistem Informasi,

Universitas Amikom Yogyakarta

Jl. Pajajaran Condong Catur, Yogyakarta, Indonesia

Email: acihmah@amikom.ac.id

1. Pendahuluan

Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki empat satuan fisiografi. Pertama fisiografi Gunung Merapi dengan ketinggian 80-2.911 m di Kabupaten Sleman dan sebagian Kabupaten Bantul. Kedua, fisiografi Pegunungan Selatan (ketinggian 150-700 m) terletak di wilayah Kabupaten Gunungkidul. Ketiga, fisiografi Pegunungan Kulonprogo, terletak di bagian utara Kulonprogo dan menjadi bentang lahan dengan topografi berbukit. Keempat, fisiografi dataran rendah (ketinggian 0-80m) membentang di bagian selatan wilayah DIY mulai dari Kulonprogo sampai wilayah Bantul yang berbatasan dengan pegunungan 1000[1].

Adanya perbedaan tersebut mengakibatkan terjadinya persebaran curah hujan di berbagai daerah tidak sama. Cuaca menjadi indikator perubahan iklim di bumi yang mempengaruhi berbagai aspek kehidupan. Peran dan pengaruh cuaca sangat bergantung pada unsur-unsur yang mempengaruhinya[2].

Letak Indonesia berada di daerah yang tropis, menyebabkan perubahan iklim di Indonesia menjadi tidak menentu. Dengan bentang alam Yogyakarta yang terdiri dari pegunungan dan dataran rendah, adanya curah hujan yang berlebihan dapat mengakibatkan bencana alam. Masalah banjir dan tanah longsor yang terjadi sering dikaitkan dengan curah hujan yang cukup tinggi dan sudah menjadi suatu masalah yang terus berulang. Kondisi curah hujan yang tidak menentu sehingga prediksi cuaca menjadi sulit [2].

Curah hujan merupakan ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir[3]. Pada penelitian ini dilakukan prediksi curah hujan menggunakan algoritma regresi linear berganda. Algoritma Regresi Linear Berganda. Algoritma Regresi Linear Berganda merupakan salah satu Teknik analisis data yang sering digunakan untuk mengkaji hubungan antar beberapa variabel dan meramal satu variabel[4].

Prediksi adalah suatu kegiatan yang memperkirakan apa yang terjadi pada masa akan datang[5], sehingga hasil dari prediksi erat kaitannya dengan pengambilan suatu keputusan[6]. Prediksi curah hujan dilakukan dengan menggunakan prediktor suhu, kelembapan, lama penyinaran matahari dan kecepatan angin[7].

Curah hujan di wilayah tropis sangat berpengaruh intensitas curah hujan sehingga berpotensi terhadap bencana yang terjadi bagi kehidupan manusia[8]. maka penelitian ini dilakukan untuk memprediksi curah hujan di wilayah Yogyakarta.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan yaitu prediksi curah hujan di wilayah kota sorong menggunakan metode multiple regression

didapatkan hasil nilai korelasi koefisien sebesar 0,8175, Nilai MAE (Mean Absolute Error) sebesar 78,8695 dan Nilai RMSE (Root Mean Squared Error) sebesar 95,1982[9]. Penelitian juga dilakukan untuk mengestimasi potensi curah hujan di kota medan menggunakan metode regresi linear berganda dapat menyelesaikan masalah potensi curah hujan yang akan mendatang[10]. Dengan penggunaan berbagai parameter pada penelitian ini diharapkan dapat menemukan hasil yang lebih akurat.

Regresi linier berganda merupakan suatu algoritma yang digunakan untuk menelusuri pola hubungan antara variable terikat dengan dua atau lebih variable bebas[11].

Berikut merupakan rumus persamaan pada metode ini[12]:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

Variabel y adalah variabel terikat, a merupakan intersept atau konstanta regresi, x merupakan variable bebas dan b koefisien regresi pada masing-masing variable bebas.

Metode evaluasi yang digunakan pada penelitian ini adalah Root Mean Square Error (RMSE). RMSE merupakan metode evaluasi yang digunakan untuk mengetahui perbedaan antara nilai-nilai prediksi antara model dengan kebenaran yang diamati. Melalui RMSE dapat diketahui seberapa besar penyimpangan yang terjadi antara nilai prediksi curah hujan dengan nilai curah hujan actual[13]. Semakin besar nilai RMSE maka semakin jauh pula nilai data total hujan prediksi terhadap total hujan actual. Sebaliknya semakin kecil nilai RMSE maka akan semakin baik pula prediksi total hujan terhadap total hujan actual.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Alur Penelitian

Bagian ini menjelaskan tentang tahapan penelitian yang dilakukan, sehingga hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang diinginkan. Adapun alurnya dapat dilihat seperti gambar 1 sebagai berikut .



Gambar 1. Alur Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan adalah menggunakan data sekunder berupa beberapa parameter cuaca yang bersumber pada situs online Kaggle berjumlah 589.265 data iklim berbagai provinsi Indonesia. Data yang digunakan merupakan data tahun 2010 sampai dengan data 2022 yang diperoleh dari stasiun geofisika Sleman. Setelah dipilih kembali diperoleh sebanyak 4945 data iklim di kota Yogyakarta.

Pemilihan keempat variabel yang digunakan berdasarkan hasil uji korelasi terlebih dahulu, untuk mengetahui seberapa besar hubungan yang terjadi antara variabel yang satu ke variabel lainnya. Seperti misalnya hubungan antara variabel suhu rata-rata (X1), Kelembaban rata-rata (X2), lama penyinaran matahari (X3), dan kecepatan angin rata-rata (X3) terhadap variabel curah hujan (Y).

2.3 Analisa Dan Perancangan Sistem

Tahapan analisis dan perancangan berdasarkan analisa dan permasalahan yang telah dibuat sebelumnya. Tahap ini merupakan penulisan proses, data, aliran proses dan hubungan antar data yang paling optimal.

2.4 Implementasi

Merupakan proses dilakukan pengkodean, dan sistem telah siap untuk dioperasikan pada keadaan sebenarnya. Pada tahap ini metode regresi linear berganda diterjemahkan kedalam kode menggunakan editor google colab serta bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Python*.

2.5 Evaluasi

Setelah dilakukan pengolahan data dan diperoleh persamaan hasilnya, maka perlu dilakukan sebuah evaluasi. Evaluasi ini digunakan

untuk menguji kelayakan dan relevansi keterkaitan antara variabel independen dan dependen.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Import Dataset

Dataset perlu diunggah pada *google drive* sehingga dapat mempermudah pemanggilan tanpa menginputkan dataset secara berulang.

3.2 Data Preparation

Data preparation dimana dilakukan proses mengambil data mentah dan menyiapkan untuk diserap ke dalam platform analitik. Salah satu fungsi utama dari data *preparation* adalah memastikan keakuratan dan konsistensi data mentah yang disiapkan untuk pemrosesan dan analisis.

3.3 Data Preprocessing

Tahapan ini dilakukan untuk membersihkan data, dimana data mentah yang diperoleh perlu dilakukan seleksi kembali, kemudian hapus, dihilangkan data-data yang tidak lengkap atau relevan, dan tidak akurat. Langkah-langkah melakukan data preprocessing adalah:

1. Menghitung Jumlah Missing Value:

Untuk melakukan pengecekan ada tidaknya missing value menggunakan fungsi `()`. Penelitian ini diperoleh missing value sebanyak 284 di data suhu, sebanyak 287 pada data kelembaban, untuk curah hujan terdapat 679 data, lama penyinaran matahari terdiri dari 125 data dan sebanyak 175 pada data kecepatan angin.

2. Menghapus Nilai NaN

Dilakukan penghapusan data "NaN" yang terdapat pada dataset mentah menggunakan fungsi `dropna`.

3. Melihat Detail Semua Kolom Dan Data

Tahap ini dilakukan untuk melihat kolom dan datanya pada dataset dengan menggunakan fungsi `df.tail()` dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Detail Kolom Data dengan Fungsi Df.tail

No	Date	Tn	Tx	Tavg	RH_avg	Rr	Ss	Ff_x	Ddd_x	Ff_avg	Ddd_avg	Stat	ion_Id
4939	12/20/2020	22.8	31.2	26.7	79.0	2.8	3.9	3.0	200.0	2.0	S	96855	
4940	12/21/2020	22.6	31.0	26.3	81.0	0.0	7.7	3.0	230.0	2.0	S	96855	
4942	12/29/2020	24.2	31.4	25.9	89.0	2.8	3.2	4.0	230.0	2.0	W	96855	
4943	12/30/2020	23.3	27.0	24.8	95.0	50.0	2.2	2.0	260.0	1.0	C	96855	
4944	12/31/2020	23.0	29.4	25.4	85.0	36.5	0.0	2.0	200.0	1.0	C	96855	

4. Menghitung Ulang Missing Value

Dibagian ini sudah tidak ada lagi *missing value* yang terdapat pada dataset karena sudah dihapus pada tahap sebelumnya.

5. Menghapus Kolom Variabel Lain Yang Tidak Terpakai

Dengan fungsi `df.drop()` dapat digunakan untuk menghapus beberapa kolom variabel yang tidak diperlukan seperti `date`, `Tn`, `Tx`, `ff_x`, `ddd_x`, `ddd_car`, dan `station_id`. Setelah kolom variabel yang tidak terpakai terhapus, maka hanya tersisa 5 kolom variabel yang akan digunakan untuk memprediksi curah hujan harian. Dapat dilihat di gambar 3.

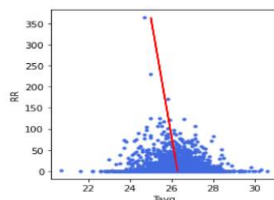
```
df.drop(['date', 'Tn', 'Tx', 'ff_x', 'ddd_x', 'ddd_car', 'station_id'], axis=1, inplace=True)
df.head(5)
```

	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_avg
0	24.8	80.0	0.0	4.4	1.0
23	25.0	83.0	22.5	2.2	2.0
24	24.5	95.0	33.3	4.7	1.0
31	27.2	83.0	11.8	4.8	1.0
36	27.3	86.0	8.5	6.0	1.0

Gambar 3. Menghapus Kolom

3.4 Representasi Data

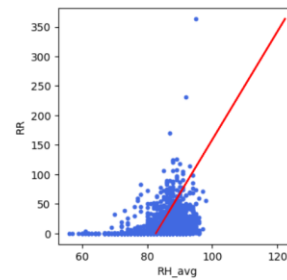
1. Pada representasi data `Tavg` (suhu rata-rata) dapat disimpulkan bahwa persebaran suhu rata-rata terbanyak terdapat pada angka 25 - 27°C.



Gambar 4. Data Variabel Suhu Rata-Rata

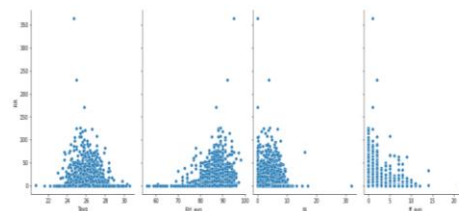
Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat grafik menunjukkan bahwa data suhu rata-rata dengan data curah hujan memiliki korelasi lemah dan bernilai negatif.

2. Pada representasi data `RH_avg` dapat disimpulkan bahwa data persebaran kelembaban rata-rata terbanyak pada angka 80-85%. Berikut ini gambar 5 menunjukkan visualisasi data kelembaban rata-rata. Pada grafik tersebut terlihat bahwa kelembaban rata-rata dengan curah hujan memiliki korelasi lemah dan bernilai positif.



Gambar 5. Kelembaban Rata-Rata

3. Analisis data lama penyinaran terbanyak terdapat pada angka 4-7 jam. Hubungan korelasi yang terbentuk adalah lemah dan bernilai negatif.
4. Pada representasi `ff_avg` diperoleh data persebaran kecepatan angin rata-rata terdapat pada angka 1 - 3 m/s. Korelasinya lemah dan bernilai negatif.
5. Analisa hubungan dan tingkat korelasi antara variabel independen dan dependen terlihat pada gambar 6



Gambar 6. Persebaran keseluruhan variabel

Terkait korelasi antar variabel dapat dilihat pada gambar 7 sebagai berikut.

```
df.corr().style.background_gradient().set_precision(2)
```

	Tavg	RH_avg	RR	ss	ff_avg
Tavg	1.00	-0.15	-0.05	0.02	-0.01
RH_avg	-0.15	1.00	0.33	-0.45	0.06
RR	-0.05	0.33	1.00	-0.28	-0.04
ss	0.02	-0.45	-0.28	1.00	0.04
ff_avg	-0.01	0.06	-0.04	0.04	1.00

Gambar 7. Korelasi Antar Variabel

Hasil penghitungan uji korelasi menggunakan prediktor suhu rata-rata yang memiliki keterkaitan dengan curah hujan menghasilkan nilai korelasi sebesar -0.05. Pada penghitungan uji korelasi dengan prediktor kelembaban rata-rata yang memiliki keterkaitan dengan curah hujan menghasilkan nilai korelasi sebesar 0.33. Selanjutnya, pada penghitungan uji korelasi dengan prediktor lama penyinaran matahari yang memiliki

keterkaitan dengan curah hujan menghasilkan nilai korelasi sebesar -0.28. Pada penghitungan uji korelasi dengan prediktor kecepatan angin rata-rata yang memiliki keterkaitan dengan curah hujan menghasilkan nilai korelasi sebesar -0.04.

3.5 Pemodelan Dataset

1. Data *Splitting*: yaitu proses membuat variabel X dan Variabel Y dan dilakukan pembagian data dengan porsi 90:10 pada data *training* dan *testing* untuk dilakukan uji dan latih.
2. Objek linier Regresi: membuat objek linier regresi dan melakukan latih model menggunakan training data yang sudah di split.
3. Mencari nilai koefisien dan intercept: dilakukan untuk mencari nilai koefisien dan intercept. Diperoleh nilai sebesar -0.26769828 pada variabel suhu rata-rata (X1), sebesar 0.79744447 pada variabel kelembaban rata-rata (X2), sebesar -0.9766293 pada variabel lama penyinaran matahari (X3), dan sebesar -0.40954049 pada variabel kecepatan angin rata-rata (X4).
4. Menilai seberapa besar pengaruh variabel independen tertentu terhadap variabel dependen: Tahap ini dilakukan untuk mencari seberapa besar nilai pengaruh dari variabel independen tertentu terhadap variabel dependen. Hasil yang didapat yaitu nilai R2 Score sebesar 12.99%.
5. Mencari nilai akurasi: menemukan nilai akurasi dari prediksi curah hujan. Nilai akurasi yang di hasilkan adalah 0.12991447536338907.

3.6 Evaluasi RMSE

Evaluasi merupakan tahapan akhir yang digunakan untuk mengetahui perbedaan antara nilai-nilai prediksi antara model dengan nilai kebenaran yang diamati. Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan, menghasilkan nilai RMSE sebesar 14.783161105087215. Adapun cara untuk melakukan proses perhitungan berdasarkan dari data Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Perhitungan Prediksi

Untuk Y	
$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4$	
$b_0 =$	-47,1403871
$b_1 =$	-0,19140552
$b_2 =$	0,78621676
$b_3 =$	-0,98725121
$b_4 =$	-0,39532824

$$Y = -47.1403871 + (-0.19140552 * 25.4)$$

$$+ (0.78621676 * 85) + (-0.98725121 * 0) + (-0.39532824 * 1)$$

$$Y = -47.1403871 + -4,861700208 + 66,8284246 + 0 + -0.39532824$$

$$Y = -52.002087308 + 66,8284246 + 0 + -0.39532824$$

$$Y = 14.826337292 + 0 + -0.39532824$$

$$Y = 14,431009$$

Berdasarkan penghitungan yang dilakukan, pada hari Kamis, 31 Desember 2020 diperoleh nilai prediksi curah hujan harian menggunakan prediktor suhu rata-rata, kelembaban rata-rata, lama penyinaran matahari, dan kecepatan angin rata-rata sebesar 14.41778516. Sedangkan pada hasil penghitungan manual yang telah dilakukan menggunakan Microsoft Excel menunjukkan hasil prediksi curah hujan harian sebesar 14.431009.

Pada hasil nilai tersebut menunjukkan bahwa pada hari Kamis, 31 Desember 2020 terjadi hujan ringan karena terdapat pada kategori intensitas 5 mm – 20 mm/hari.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}$$

$$RMSE = \sqrt{(892067,864 / 3542)}$$

$$RMSE = \sqrt{251,85428119706380575945793337098}$$

$$RMSE = 15,869917491816515608618901660547$$

Tingkat kesalahan yang terjadi akibat penyimpangan antara data prediksi curah hujan harian dengan prediktor data curah hujan aktualnya sebesar 14.783161105087215 yang artinya sangat baik terhadap proses prediksi curah hujan karena kecilnya penyimpangan (*error*) antara nilai prediksi curah hujan dengan nilai curah hujan *actual*. Sedangkan pada penghitungan manual menggunakan Microsoft Excel menunjukkan nilai penyimpangan antara data prediksi curah hujan harian dengan prediktor data curah hujan aktualnya yang lebih besar yaitu 15,8699175. Semakin kecil nilai RMSE, semakin kecil pula perbedaan antara nilai prediksi dengan nilai *actual* dan dapat dikatakan memiliki kedekatan yang baik antara keduanya, artinya semakin baik pula kesesuaian model regresi dengan data.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penerapan dari algoritma regresi linear berganda pada prediksi curah hujan ini yaitu Tingkat pengaruh antara variabel suhu rata-rata dengan variabel curah hujan. yaitu sebesar -0.05, kelembaban rata-rata dengan curah hujan, menghasilkan nilai pengaruh sebesar 0.33. Lama penyinaran matahari terhadap curah hujan nilai pengaruh sebesar -0.28. Kemudian variabel

independen kecepatan angin terhadap curah hujan hasil pengaruh sebesar -0.04. Nilai koefisien dan intercept yang diperoleh hasil r_2_score sebesar 12.99%.

Prediksi curah hujan harian pada hari Kamis, 31 Desember 2020 mendapatkan hasil prediksi sebesar 14.41778516. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa terjadi hujan ringan karena terdapat pada kategori intensitas 5 mm – 20 mm/hari. Tingkat kesalahan dari hasil prediksi curah hujan ini yang terjadi yaitu sebesar 14.783161105087215 yang artinya baik karena kecilnya angka penyimpangan (*error*) antara nilai prediksi curah hujan dengan nilai curah hujan *actual*. Sedangkan pada penghitungan manual menggunakan Microsoft Excel menunjukkan nilai penyimpangan lebih besar yaitu 15,8699175.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada fakultas Ilmu Komputer , lembaga penelitian dan pengabdian Universitas Amikom Yogyakarta serta semua penulis yang terlibat dalam penulisan artikel penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] A. Apriani, “Statistik Non Parametrik Untuk Membandingkan Pembagian Fungsi Kawasan Dengan Penggunaan Lahan,” *Semin. Nas. Mat. Geom. Stat. dan Komputasi*, pp. 602–611, 2022.
- [2] N. Sunarmi *et al.*, “Analisis Faktor Unsur Cuaca terhadap Perubahan Iklim Di Kabupaten Pasuruan pada Tahun 2021 dengan Metode Principal Component Analysis,” *Newton-Maxwell J. Phys.*, vol. 3, no. 2, pp. 56–64, 2022, doi: 10.33369/nmj.v3i2.23380.
- [3] E. Q. Ajr and F. Dwirani, “Menentukan Stasiun Hujan Dan Curah Hujan Dengan Metode Polygon Thiessen Daerah Kabupaten Lebak,” *Jurnalis*, vol. 2, no. 2, pp. 139–146, 2019.
- [4] E. Triyanto, H. Sismoro, and A. D. Laksito, “Implementasi Algoritma Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Produksi Padi Di Kabupaten Bantul,” *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 4, no. 2, pp. 66–75, 2019, doi: 10.36341/rabit.v4i2.666.
- [5] B. Satria, T. Radillah, L. Tambunan, and M. Iqbal, “Implementasi Metode Fuzzy Sugeno Untuk Prediksi Penentuan Porsi Dana Pembangunan Perumahan,” *JSAI (Journal Sci. Appl. Informatics)*, vol. 4, no. 1, pp. 75–84, 2021, doi: 10.36085/jsai.v4i1.1330.
- [6] B. Satria, “Prediksi Volume Penggunaan Air PDAM Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 2, no. 3, pp. 674–684, 2018, doi: 10.29207/resti.v2i3.575.
- [7] E. D. S. Mulyani, I. Septianingrum, N. Nurjanah, R. Rahmawati, S. Nurhasani, and K. M. R K, “Prediksi Curah Hujan Di Kabupaten Majalengka Dengan Menggunakan Algoritma Regresi,” *Sist. Inf. dan Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, pp. 67–77, 2019.
- [8] M. A. Hasanah, S. Soim, and A. S. Handayani, “Implementasi CRISP-DM Model Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma CART untuk Prediksi Curah Hujan Berpotensi Banjir,” *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 2, pp. 103–108, 2021, doi: 10.30871/jaic.v5i2.3200.
- [9] M. Yusuf, A. Setyanto, and K. Aryasa, “Analisis Prediksi Curah Hujan Bulanan Wilayah Kota Sorong Menggunakan Metode Multiple Regression,” *J. Sains Komput. Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 405–417, 2022.
- [10] A. Marbun, D. Nofriansyah, and Elfritriani, “Analisa Data Mining Untuk Mengestimasi Potensi Curah Hujan Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda,” *J. CyberTech*, vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [11] T. N. Padilah and R. I. Adam, “Analisis Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Produktivitas Tanaman Padi Di Kabupaten Karawang,” *FIBONACCI J. Pendidik. Mat. dan Mat.*, vol. 5, no. 2, pp. 117–128, 2019, doi: 10.24853/fbc.5.2.117-128.
- [12] J. Pebralia, “Analisis Curah Hujan Menggunakan Machine Learning Metode Regresi Linier Berganda Berbasis Python dan Jupyter Notebook,” *J. Ilmu Fis. dan Pembelajarannya*, vol. 6, no. 2, pp. 23–30, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/>
- [13] I. J. A. Saragih, I. Rumahorbo, R. Yudistira, and D. Sucahyono, “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.