

Analisis Performa Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dengan Metode Simple Moving Average dalam Prediksi Harga Daging Ayam Broiler

Diterima:
10 Mei 2023

Revisi:
10 Juli 2023

Terbit:
1 Agustus 2023

^{1*}Andre Gus Asrori, ²Umi Mahdiyah, ³Ardi Sanjaya
¹⁻³Universitas Nusantara PGRI Kediri

Abstrak— Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Backpropagation dan metode Simple Moving Average (SMA) dalam memprediksi harga daging ayam broiler. JST dengan Backpropagation adalah metode pembelajaran terawasi yang memodifikasi bobot yang terhubung dengan neuron-neuron pada lapisan tersembunyi. SMA, di sisi lain, adalah metode statistik yang menghitung rata-rata harga dalam periode waktu tertentu. Data harga daging ayam broiler yang dikumpulkan dari Kabupaten Tulungagung digunakan dalam penelitian ini. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa metode JST dengan Backpropagation memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi dalam memprediksi fluktuasi harga daging ayam broiler dibandingkan dengan metode SMA. Temuan ini memberikan wawasan yang berharga bagi peternak ayam broiler dalam mengambil keputusan berdasarkan prediksi harga yang lebih akurat.

Kata Kunci—Backpropagation; Jaringan Syaraf Tiruan (JST); Harga daging ayam broiler

Abstract— *This research aims to compare the performance of the Backpropagation Artificial Neural Network (ANN) method and the Simple Moving Average (SMA) method in predicting broiler chicken meat prices. JST with Backpropagation is a supervised learning method that adjusts the weights connected to neurons in the hidden layers. SMA, on the other hand, is a statistical method that calculates the average price over a specific time period. The data used in this research were the broiler chicken meat prices collected from Tulungagung Regency. The experimental results show that the JST method with Backpropagation provides a higher accuracy rate in predicting fluctuations in broiler chicken meat prices compared to the SMA method. This finding offers valuable insights for broiler farmers in making decisions based on more accurate price predictions.*

Keywords— *Backpropagation; Artificial Neural Network (ANN); Broiler chicken prices*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



Penulis Korespondensi:

Andre Gus Asrori,
Universitas Nusantara PGRI Kediri,
Teknik Informatika,
Email: houtarou880@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Dalam industri peternakan, prediksi harga daging ayam broiler memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan yang efektif dan optimal dalam alokasi sumber daya serta peningkatan keuntungan. Perubahan harga daging ayam broiler dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti permintaan pasar, perubahan cuaca, dan kesalahan pertimbangan. Oleh karena itu, pemahaman yang akurat mengenai fluktuasi harga menjadi penting bagi peternak ayam broiler untuk mengantisipasi perubahan pasar dan mengoptimalkan keuntungan mereka.

Metode prediksi yang telah banyak digunakan dalam berbagai bidang adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma Backpropagation. JST dengan Backpropagation merupakan metode pembelajaran terawasi yang digunakan oleh jaringan dengan banyak lapisan untuk memodifikasi bobot yang terhubung dengan neuron-neuron pada lapisan tersembunyi[1][2][3]. Metode ini telah terbukti memberikan tingkat akurasi yang tinggi dalam berbagai penelitian, termasuk Algoritma Backpropagation Untuk Model prediksi Tingkat Pemahaman Siswa dalam Mata pelajaran, menghasilkan tingkat akurasi sebesar 90% [4], Prediksi Produktivitas Jagung Indonesia Tahun 2019 – 2020 Sebagai Upaya Antisipasi impor menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation mendapatkan tingkat akurasi sebesar 88% [5], dan Prediksi Realisasi Penerimaan Pajak Bumi dan Bangunan di Pemerintah Kabupaten Bandung Barat menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation mendapatkan tingkat akurasi sebesar 87% [6].

Namun, metode JST dengan Backpropagation juga memiliki keterbatasan dalam mengatasi fluktuasi harga yang kompleks dan pola data non-linear. Oleh karena itu, penting untuk mempertimbangkan metode lain yang lebih sederhana namun dapat memberikan hasil yang memadai. Salah satu metode yang sering digunakan dalam analisis tren adalah Simple Moving Average (SMA). SMA menghitung rata-rata harga dalam periode waktu tertentu dan menggunakan nilai rata-rata[7][8] tersebut sebagai prediksi harga berikutnya.

Dalam konteks prediksi harga daging ayam broiler, perbandingan antara metode JST dengan Backpropagation dan metode SMA belum banyak diteliti. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja kedua metode tersebut dalam memprediksi fluktuasi harga daging ayam broiler di Kabupaten Tulungagung.

II. METODE

A. Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan adalah sekelompok komputer dan perangkat lunak yang digunakan yaitu Microsoft Excel dan Visual Studio Code. Bahan penelitian yang digunakan adalah data harga daging ayam broiler yang diperoleh dari situs web siskaperbapo.jatimprov.go.id pada rentang waktu Januari 2021 hingga Juni 2023.

B. Tahapan Penelitian

Data harga daging ayam broiler yang telah dikumpulkan dibedakan menjadi data latih dan data uji, dengan proporsi data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%. Pada tahapan penelitian ini, selain metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation, juga digunakan metode Simple Moving Average. Metode Simple Moving Average melibatkan perhitungan rata-rata bergerak dari data harga daging ayam broiler untuk mendapatkan tren atau pola perubahan harga dalam jangka waktu tertentu. Tahapan penelitian secara rinci, termasuk penerapan metode Simple Moving Average, dapat ditemukan pada Gambar 1.

1. Normalisasi Data

Normalisasi merupakan proses pengubahan data menjadi bentuk normal. Proses ini dilakukan penskalaan terhadap data menjadi dalam rentang nilai tertentu[9]. Normalisasi sangat diperlukan ketika data yang ada bernilai sangat besar atau sangat kecil.

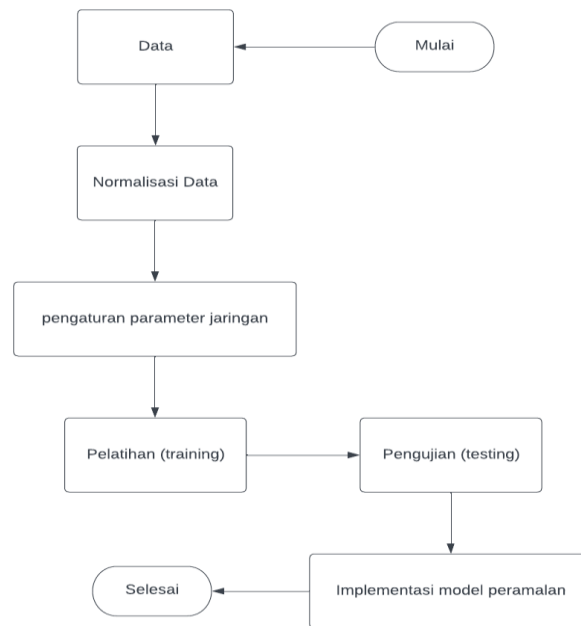
$$x_i = \frac{y - \text{Min}()}{\text{Max}() - \text{Min}()} \quad (1)$$

Keterangan :

y = data yang dinormalkan

Min = data terkecil yang berada didalam kolom.

Max = data terbesar yang berada didalam kolom.



Gambar 1. Tahapan Penelitian JST Backpropagation

2. Penentuan Parameter Jaringan

Pada penelitian ini, jumlah node pada lapisan tersembunyi yang digunakan adalah lima puluh, satu, dan satu. Jumlah iterasi maksimum menentukan berapa kali pelatihan/iterasi akan dilakukan. Jumlah iterasi maksimum yang digunakan adalah seratus. Semakin banyak jumlah iterasi, maka proses pelatihan akan memakan waktu lebih lama.

2. Pelatihan (*training*)

Pelatihan jaringan syaraf tiruan dilakukan menggunakan metode backpropagation. Proses pelatihan ini merupakan metode pembelajaran terhadap pola data input. Tujuan dari proses pelatihan adalah untuk melatih bobot-bobot input hingga mencapai bobot yang diinginkan dengan kesalahan yang mendekati 0.

3. Pengujian (*testing*)

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi kinerja jaringan syaraf tiruan. Proses pengujian ini bertujuan untuk menilai kemampuan jaringan dalam meramalkan permintaan dan harga dengan membandingkannya dengan data aktual (target).

4. *Postprocessing*

Setelah jaringan menghasilkan output yang diinginkan, langkah selanjutnya adalah melakukan proses denormalisasi terhadap nilai bobot output. Proses denormalisasi merupakan tahapan di mana output yang telah dinormalisasi dikembalikan ke bentuk aslinya[10][11][12]. Hal ini dilakukan dalam tahapan postprocessing.

$$X_{asli} = (X_{norm} * (\max(x) - \min(x))) + \min(x) \quad (2)$$

Di mana:

X_{asli} adalah nilai data hasil denormalisasi

X_{norm} adalah nilai data hasil prediksi yang berada dalam rentang 0-1

$\max(x)$ adalah nilai maksimum dalam data asli

$\min(x)$ adalah nilai minimum dalam data asli

C. Metode Simple Moving Avarage

Simple Moving Average (SMA), atau rata-rata pergerakan sederhana, adalah salah satu indikator yang umum digunakan dalam analisis teknis[9]. SMA menghitung rata-rata harga suatu aset selama periode waktu tertentu. Indikator ini membantu dalam mengidentifikasi tren, menghaluskan fluktuasi harga, dan memberikan sinyal untuk membeli atau menjual. Berikut adalah Tahapan untuk menghitung Simple Moving Average:

$$SMA = \frac{PM + PM - 1 + \dots + PM - (n - 1)}{n} \quad (3)$$

Keterangan :

PM merupakan nilai pengamatan (data) pada periode tertentu.

n merupakan jumlah periode yang digunakan dalam perhitungan SMA.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data Januari 2021-Juni 2023, terlihat bahwa harga daging ayam broiler mengalami kenaikan pada awal dan akhir tahun, terutama pada bulan Desember dan Januari. Selain itu, terdapat juga peningkatan harga daging ayam broiler pada pertengahan tahun, terutama pada bulan Mei hingga Juli. Peningkatan harga daging ayam ini disebabkan oleh tingginya tingkat permintaan terhadap daging ayam pada periode tersebut. Permintaan daging ayam cenderung meningkat pada awal dan akhir tahun, serta juga mengalami peningkatan pada pertengahan tahun. Hal ini terjadi karena bulan-bulan tersebut seringkali bertepatan dengan bulan puasa dan hari raya, di mana permintaan daging ayam meningkat.

A. Analisis Hasil Pelatihan dan Pengujian

Pada penelitian ini, pelatihan jaringan syaraf tiruan dilakukan dengan menggunakan jumlah iterasi (*epoch*) maksimum sebanyak 100. Selanjutnya, jumlah unit pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*) adalah 50. Proses pelatihan ini merupakan metode pembelajaran yang dilakukan terhadap

pola data input. Selama proses pelatihan, data input diberikan ke lapisan input jaringan yang akan menghitung output pada lapisan keluaran. Tujuan dari proses pelatihan adalah untuk melatih beberapa bobot input hingga mencapai bobot yang diinginkan, dengan tingkat kesalahan mean square error (MSE) antara input dan output yang diinginkan tercapai. Hasil dari pelatihan jaringan syaraf tiruan ini dapat ditemukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pelatihan dan Pengujian JST

Periode Hari	MSE Pelatihan	MAPE Pengujian (%)
7	0,454	1,445

Pada penelitian ini, selain menggunakan jaringan syaraf tiruan, juga dilakukan pelatihan dan pengujian menggunakan metode Simple Moving Average (SMA) dengan jumlah periode sebanyak 7. Proses pelatihan metode SMA dimulai dengan mengambil data harga daging ayam broiler selama 7 periode yang akan digunakan dalam perhitungan SMA. Kemudian, dilakukan perhitungan rata-rata harga dalam periode tersebut. Proses ini diulang dengan menggeser periode 1 langkah ke depan, sehingga menghasilkan deretan rata-rata harga yang merupakan prediksi berdasarkan metode SMA.

Tabel 2. Hasil Pelatihan dan Pengujian SMA

Periode Hari	MSE Pelatihan	MAPE Pengujian (%)
7	0,860	2,039

Pada penelitian ini, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi kinerja metode jaringan syaraf tiruan dan metode Simple Moving Average dalam meramalkan harga daging ayam broiler. Proses pengujian ini bertujuan untuk membandingkan prakiraan harga yang dihasilkan dengan data aktual (target) harga daging ayam broiler. Tahap pengujian dilakukan pada jumlah periode yang telah mencapai target Mean Square Error (MSE) saat pelatihan. Pengujian ini digunakan untuk mengukur akurasi dari metode jaringan syaraf tiruan dan Simple Moving Average yang telah dikembangkan. Untuk menguji performa metode jaringan syaraf tiruan (JST) dan metode Simple Moving Average (SMA), digunakan ukuran statistik yang dikenal sebagai Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Perhitungan MAPE dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{A_i - F_i}{A_i} \quad (4)$$

Semakin kecil nilai MAPE menunjukkan kualitas yang lebih baik[13]. Pada penelitian ini, skala error dapat ditemukan dalam Tabel 3 yang menunjukkan tingkat kesalahan dalam memprediksi harga daging ayam broiler menggunakan metode jaringan syaraf tiruan dan metode Simple Moving Average. Semakin kecil nilai MAPE pada tabel tersebut, semakin akurat prediksi yang diberikan oleh metode yang digunakan[14][15].

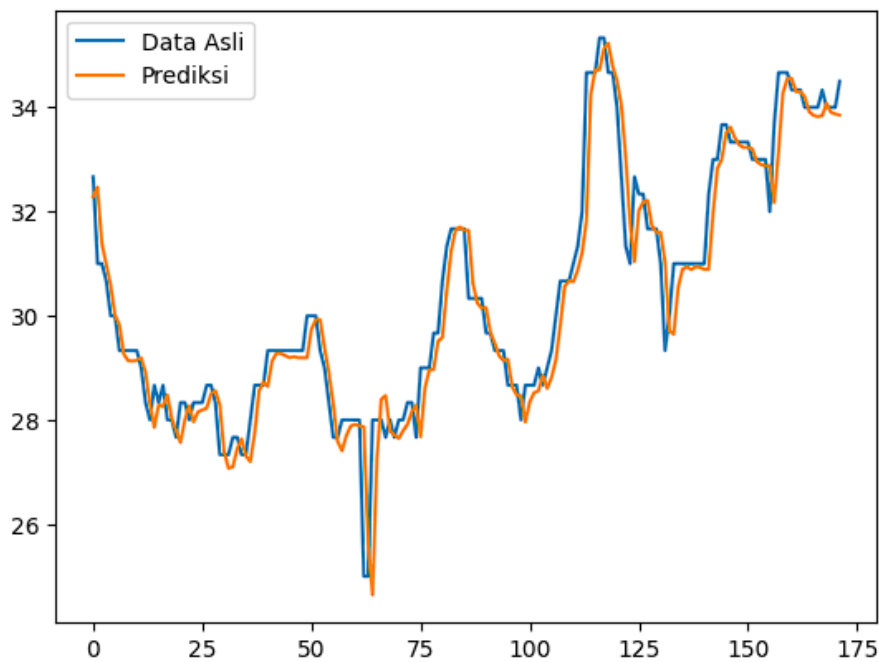
Tabel 3. Skala Performa Prakiraan

MAPE	Hasil Prakiraan
<10%	Sangat Baik
10-20%	Baik
20-50%	Layak/Cukup
>50%	Buruk

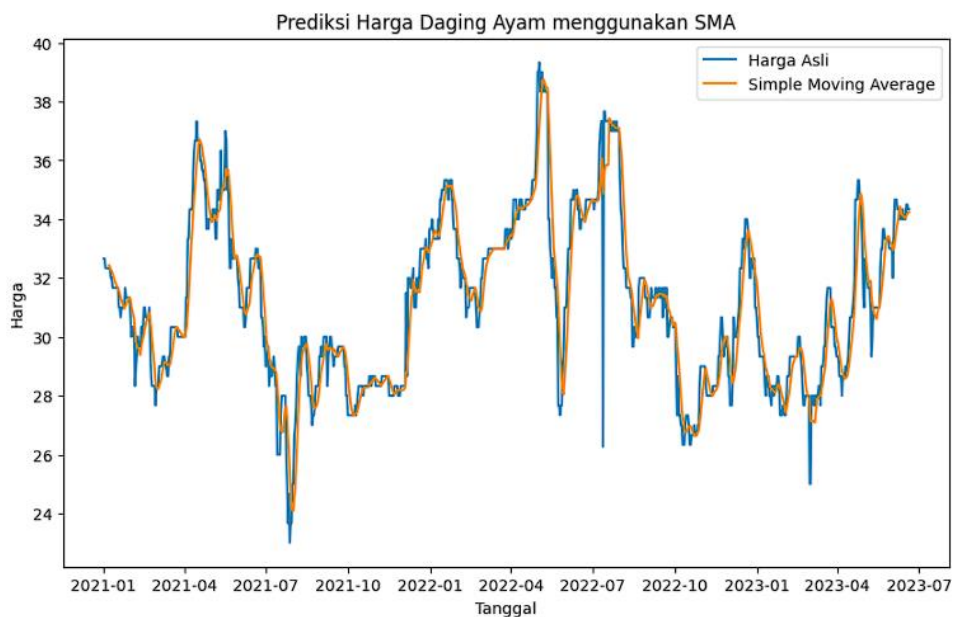
Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, dapat disimpulkan bahwa pelatihan terbaik untuk prakiraan harga daging ayam broiler diperoleh melalui metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Pada metode JST, telah berhasil mencapai target pelatihan sebesar 0,454 dengan nilai MAPE pengujian sebesar 1,4%. Sedangkan pada metode Simple Moving Average (SMA), telah mencapai target pelatihan sebesar 0,860 dengan nilai MAPE pengujian sebesar 2%. Nilai MAPE tersebut mencerminkan hasil evaluasi kinerja metode JST dan SMA setelah diuji. Dapat disimpulkan bahwa metode JST memberikan hasil yang lebih baik dalam meramalkan harga daging ayam broiler dibandingkan dengan metode SMA.

B. Hasil Prakiraan JST dan SMA

Setelah selesai melakukan tahap pelatihan dan pengujian, langkah selanjutnya adalah melakukan prakiraan harga daging ayam broiler untuk tahun 2023. Hasil prakiraan tersebut dapat ditemukan pada Gambar 2 dan Gambar 3, yang menunjukkan prediksi harga daging ayam broiler untuk periode tahun 2023.



Gambar 2. Prakiraan Harga daging ayam metode JST



Gambar 3. Prakiraan harga daging ayam metode SMA

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perbandingan di atas, dapat disimpulkan bahwa metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) memberikan performa yang lebih baik daripada metode *Simple Moving Average* (SMA)

dalam meramalkan harga daging ayam broiler. Metode JST memberikan prediksi yang lebih akurat dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah dalam pelatihan dan pengujian. Oleh karena itu, metode JST dapat direkomendasikan sebagai metode yang lebih efektif untuk meramalkan harga daging ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sudarsono, "153217-ID-jaringan-syaraf-tiruan-untuk-memprediksi," *Jurnal Media Infotama*, vol. 12, no. 1, pp. 61–69, 2016.
- [2] E. P. C. Edi Ismanto, "Jaringan Syaraf Tiruan Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Ketersediaan Komoditi Pangan Provinsi Riau," *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 2, no. 2, pp. 196–209, 2017, doi: 10.36341/rabit.v2i2.152.
- [3] A. Widarma, "Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Kelamin Pada Kabupaten Asahan," *Semnas mudi*, pp. 337–347, 2022.
- [4] P. Siswa, D. Mata, and T. Utami, "Algoritma Backpropagation Untuk Model Prediksi Tingkat," vol. 2, no. 6, pp. 1–12, 2022.
- [5] A. Wanto, "Prediksi Produktivitas Jagung Indonesia Tahun 2019-2020 Sebagai Upaya Antisipasi Impor Menggunakan Jaringan Saraf," *Sintech Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 53–62, 2019.
- [6] R. U. Kuswana, G. Abdillah, and A. Komarudin, "Prediksi Realisasi Penerimaan Pajak Bumi dan Bangunan di Pemerintah Kabupaten Bandung Barat Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation," pp. 580–585, 2019.
- [7] F. Fatimah, A. Tejawati, and N. Puspitasari, "Prediksi Pemakaian Air PDAM Menggunakan Metode Simple Moving Average," *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI)*, vol. 2, no. 1, p. 55, 2018, doi: 10.30872/jurti.v2i1.1410.
- [8] N. Aini, S. Sinurat, and S. A. Hutabarat, "Penerapan Metode Simple Moving Average Untuk Memprediksi Hasil Laba Laundry Karpas Pada CV. Homecare," *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 167–175, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/jurikom/article/view/656>
- [9] A. Haris *et al.*, "Komparasi Metode Peramalan Harga Daging Ayam Broiler Di Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dan Model Multiplicative Holt-Winters Comparison Method of Forecasting Broiler Chicken Meat Prices in Banyuwangi Regency Using Backpropagation Artificial Neural Networks and Multiplicative Holt-Winters Model".

- [10] S. Nanggala, D. Saepudin, and F. Nhita, "ANALISIS DAN IMPLEMENTASI ELMAN RECURRENT NEURAL NETWORK UNTUK PREDIKSI HARGA KOMODITAS PERTANIAN (Analysis and Implementation of Elman Recurrent Neural Network for Predicting Agricultural Commodities Prices)," *e-Proceeding of Engineering*, vol. 3, no. 1, pp. 1253–1262, 2016.
- [11] N. D. Maulana, B. D. Setiawan, and C. Dewi, "Implementasi Metode Support Vector Regression (SVR) Dalam Peramalan Penjualan Roti (Studi Kasus : Harum Bakery)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 3, pp. 2986–2995, 2019.
- [12] Nurfalinda, E. OKTAFIANSYAH, and A. Uperiati, "Prediksi Pendistribusian Air di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dengan Metode Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)," *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, vol. 10, no. 1, pp. 32–36, 2021, doi: 10.31629/sustainable.v10i1.1404.
- [13] R. Risqiati, "Penerapan Metode Single Exponential Smoothing dalam Peramalan Penjualan Benang," *Smart Comp: Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, vol. 10, no. 3, pp. 154–159, 2021, doi: 10.30591/smartcomp.v10i3.2887.
- [14] I. Yulian, D. Sri Anggraeni, and Q. Aini, "Penerapan Metode Trend Moment Dalam Forecasting Penjualan Produk Cv. Rabbani Asyisa," *JURTEKSI (Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 2407–1811, 2020.
- [15] U. Azmi, Z. N. Hadi, and S. Soraya, "ARDL METHOD: Forecasting Data Curah Hujan Harian NTB," *Jurnal Varian*, vol. 3, no. 2, pp. 73–82, 2020, doi: 10.30812/varian.v3i2.627.