

## Penerapan Metode Neural Network untuk Prediksi Harga Bawang Putih di Kota Singkawang

Fadlul Hamdi<sup>1\*</sup>, Hendro Budiantoro<sup>2</sup>, Rafika Sani<sup>3</sup>, Rezki Rusydi<sup>4</sup>, Sarjon Defit<sup>5</sup>

<sup>12345</sup> Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Jl. Raya Lubuk Begalung, Lubuk Begalung Nan XX, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

\*Corresponding author e-mail : fadul007@gmail.com

### ABSTRAK

Bawang putih adalah komoditas penting dalam perekonomian Kota Singkawang. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Neural Network dalam meramalkan harga bawang putih di kota tersebut. Data harga bawang putih dari Badan Pusat Statistik Kota Singkawang untuk periode tahun 2016-2023 digunakan dalam penelitian ini. Setelah melalui proses analisis dan pengolahan data, model Neural Network dilatih menggunakan data historis untuk memprediksi harga bawang putih di masa mendatang. Hasil prediksi menunjukkan bahwa harga bawang putih cenderung stabil selama dua tahun ke depan, dengan nilai tetap pada angka 30,701 untuk bulan 1 tahun 2024, 30,303 untuk bulan 2 tahun 2024, dan seterusnya hingga tahun 2025. Penelitian ini memberikan wawasan penting bagi para pelaku pasar dalam mengantisipasi perilaku pasar dan pengambilan keputusan di sektor bawang putih di Kota Singkawang.

**Kata kunci** : bawang putih, harga, prediksi, Neural Network, Kota Singkawang

### ABSTRACT

*Garlic is an important commodity in the economy of Singkawang City. This research aims to apply the Neural Network method in forecasting the price of garlic in the city. Garlic price data from the Central Bureau of Statistics of Singkawang City for the period 2016-2023 is used in this study. After going through the data analysis and processing process, the Neural Network model was trained using historical data to predict future garlic prices. The prediction results show that the price of garlic tends to stabilise over the next two years, with a fixed value of 30.701 for month 1 of 2024, 30.303 for month 2 of 2024, and so on until 2025. This research provides important insights for market players in anticipating market behaviour and decision-making in the garlic sector in Singkawang City.*

**Keywords:** *garlic, price, prediction, Neural Network, Singkawang City*

## I. PENDAHULUAN

Bawang putih merupakan salah satu jenis sayuran rempah yang sangat dicari di Indonesia, petani berupaya dengan keras untuk memastikan pasokan yang cukup. Sayuran ini tidak hanya berperan sebagai penambah cita rasa dalam masakan, tetapi juga sering dimanfaatkan sebagai bahan obat tradisional[1]. Tanaman bawang putih memiliki potensi fluktuasi harga yang tinggi, yang menjadi perhatian utama bagi petani dan konsumen, serta memosisikannya sebagai komoditas strategis dalam industri hortikultura[2]. Di Indonesia, terutama, bawang putih tumbuh mengikuti pola musiman, sehingga terkadang stoknya menipis saat musim tertentu[3]. Harga bawang putih di Kota Singkawang sering mengalami fluktuasi setiap tahunnya, dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti produksi yang

tidak stabil akibat cuaca dan musim panen, sifat perisabel dari komoditas tersebut, dan kurangnya penanganan yang efisien. Dampak dari fluktuasi harga yang tidak terkendali bisa merugikan baik petani maupun konsumen[1]. Bagi para petani, menentukan perhitungan rugi laba dan mengelola risiko bisa menjadi tugas yang sulit, sehingga fluktuasi harga cenderung menguntungkan bagi pedagang yang memiliki keterampilan dalam manajemen stok. Sementara itu, bagi konsumen, fluktuasi harga dapat menyebabkan penurunan daya beli masyarakat [4], menghambat kemampuan mereka untuk mengonsumsi produk pertanian dan berpotensi mengurangi kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Untuk mengantisipasi fluktuasi harga bawang putih, penting untuk menerapkan metode prediksi

seperti algoritma neural network. Dengan demikian, langkah-langkah preventif dan kebijakan yang tepat dapat diambil untuk mengatasi potensi kenaikan harga. Prediksi harga bawang putih memungkinkan kita untuk memproyeksikan harga berdasarkan pola historis, di mana neural network telah terbukti menjadi teknik prediksi yang andal dan efektif dalam banyak penelitian terdahulu[5]. Algoritma jaringan saraf seringkali diterapkan dalam menganalisis klasifikasi dan prediksi di berbagai bidang, seperti prediksi harga saham [6], harga bahan pangan [7], harga sembako [8], pandemi COVID-19[9], lalu lintas jaringan [10], dan sebagainya.

Neural network adalah sebuah model komputasi yang terinspirasi dari struktur dan fungsi otak manusia, yang secara konstan berusaha mereplikasi kemampuan pembelajaran otak manusia [8]. Meskipun memiliki kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang bersifat non-linear dan toleran terhadap data yang berisikan noise, serta mampu menangkap hubungan yang kompleks antara variabel prediktor dan outputnya, neural network juga memiliki keterbatasan, seperti kesulitan dalam menentukan jumlah neuron dan lapisan yang optimal, serta mengalami perlambatan saat proses pembelajaran [11]. Hal serupa terjadi dalam memprediksi harga bawang putih di Kota Singkawang, di mana fluktuasi jumlah produksi yang dipengaruhi oleh faktor musim dan cuaca membuatnya sulit diprediksi. Oleh karena itu, penggunaan neural network dengan kemampuan nonlinear yang handal menjadi penting untuk membentuk model yang dapat memperkirakan pola khususnya dalam harga bawang putih.

Berdasarkan latar belakang yang telah diperlukan sehingga diperlukan penelitian dengan fokus pada penerapan algoritma neural network untuk meramal harga bawang merah di Kota Singkawang. Kemampuan algoritma tersebut dalam meramalkan diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai proyeksi harga bawang merah dalam dua tahun mendatang.

## II. METODE

### A. Prediksi

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu [12].

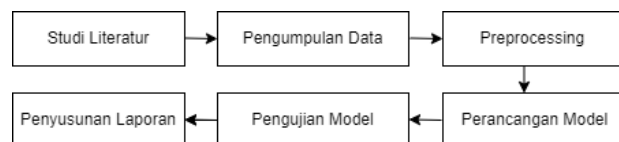
### B. Penggunaan Satuan

Neural network merupakan salah satu representasi buatan dari otak manusia yang selalu mencoba untuk mensimulasikan proses pembelajaran otak manusia. Neural network tercipta sebagai suatu generalisasi model matematika dari pemahaman manusia (human cognition) yang didasarkan atas

asumsi pemrosesan informasi terjadi pada elemen sederhana yang disebut neuron [6].

### C. Tahapan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa yang dilaksanakan yaitu studi literatur, pengumpulan data, preprocessing, perancangan model, pengujian model dan penyusunan laporan seperti pada gambar 1. penelitian (dalam bentuk algoritma atau yang lainnya).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dari kerangka kerja diatas dapat diuraikan langkah-langkah dari setiap tahap sebagai berikut.

#### 1. Studi Literatur

Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu studi literatur dimana tahap ini digunakan untuk melengkapi pengetahuan dasar dan teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini.

#### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini data yang akan digunakan ini berupa data harga bawang merah dari tahun 2016-2023 dengan frekuensi perbulan diambil dari Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindig) kabupaten Bima.

#### 3. Preprocessing

Tahap ini, yang dikerjakan adalah melakukan perubahan terhadap beberapa tipe data pada atribut data yang bertujuan untuk mempermudah pemahaman terhadap isi record, dan juga melakukan seleksi dengan memperhatikan missing value, kekonsistenan data dan redundant model.

#### 4. Perancangan Model

Pada bagian ini, pembangunan arsitektur neural network yang terdiri dari 5 tahap yaitu: Training cycle, learning rate, input layer, hidden layer dan output.

#### 5. Pengujian Model

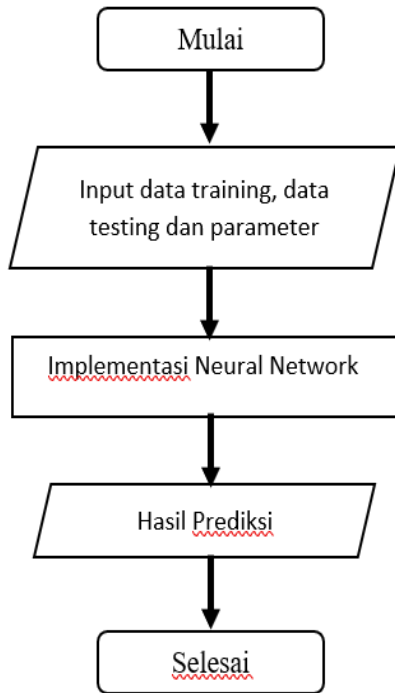
Setelah proses perancangan model selesai, maka dilakukan uji coba pada hasil mengelola data dengan menggunakan data testing.

#### 6. Hasil dan Evaluasi

Tahap ini akan didapatkan hasil presentasi tingkat kemampuan dari model algoritma neural network yang telah dibuat.

**D. Alur Sistem**

Alur sistem prediksi harga bawang putih menggunakan algoritma neural network dapat ditunjukkan seperti pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Flowchart Prediksi Harga Bawang dengan Neural Network

Pada rancangan prediksi harga bawang putih menggunakan *neural network* ini, dimulai dengan melakukan penginputan data uji dan data latih. Data uji dan data latih sebagai variable input. Variable input yaitu data harga bawang putih tahun 2016-2023. Outputnya merupakan hasil prediksi bawang putih tahun 2024. Untuk merancang arsitektur *neural network* yang menghasilkan prediksi yang optimal, maka dilakukan penentuan atau penginputan jumlah nilai parameter-parameter yang digunakan, seperti jumlah hidden layer, laju pemahaman (learning rate) dan masimum iterasi (epoch). Setelah menentukan jenis data dan parameter, prediksi dilakukan dengan algoritma *neural network* berdasarkan langkah-langkah arahan *Laurene Fausett*. Selanjutnya, hasil prediksi yang diperoleh dievaluasi nilai *error*nya dengan menggunakan MSE untuk memperoleh tingkat akurasi pada prediksi.

**E. Data yang Digunakan**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga bawang putih sebelumnya pada tahun 2016- 2023 dengan frekuensi perbulan. Data *training* diambil dari tahun 2016 - 2020 dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Data Harga Bawang Tahun 2016-2023 yang Telah Dinormalisasi

No.	Bulan Rata-Rata	Data Harga Bawang Putih (1kg) (Rupiah)							
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
1	Januari	29917	38000	19300	18959	29367	22792	26792	23042
2	Februari	31167	38958	25125	18833	44625	23875	27000	23500
3	Maret	33300	37083	26292	23267	39592	24167	27533	26767
4	April	36083	40708	26583	27625	37217	24433	28000	27417
5	Mei	35767	62400	24000	29400	33558	25000	27242	32625
6	Juni	35458	30867	21375	30458	19588	25250	24000	35467
7	Juli	34542	25417	20250	30667	14200	25267	22625	35542
8	Agustus	34267	24967	19933	28034	17417	26292	23292	37033
9	September	34833	23167	19250	27583	21583	25533	23233	33458
10	Oktober	35375	20600	19542	27042	21400	25542	23125	35375
11	November	35700	19917	19067	27200	22583	25333	22250	34667
12	Desember	37813	19667	18417	27250	22867	25300	22133	34375
Rata-rata		34518	31813	21694	26360	27000	24899	24794	31606

**Rumus Dasar**

Secara matematis, prediksi ( $y_{pred}$ ) dari model neural network dapat dijelaskan dengan rumus berikut:

$$Y_{pred} = f(W_{output} \cdot f(W_{hidden} \cdot X + b_{hidden}) + b_{output})$$

- a.  $X$  adalah fitur dari data baru yang ingin diprediksi
- b.  $W_{hidden}$  adalah matriks bobot untuk layer tersembunyi
- c.  $b_{hidden}$  adalah vektor bias untuk layer tersembunyi
- d.  $W_{output}$  adalah vektor bias untuk layer output
- e.  $f$  adalah fungsi aktivasi yang diterapkan pada setiap neuron didalam jaringan, seperti ReLU, sigmoid, tanh

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

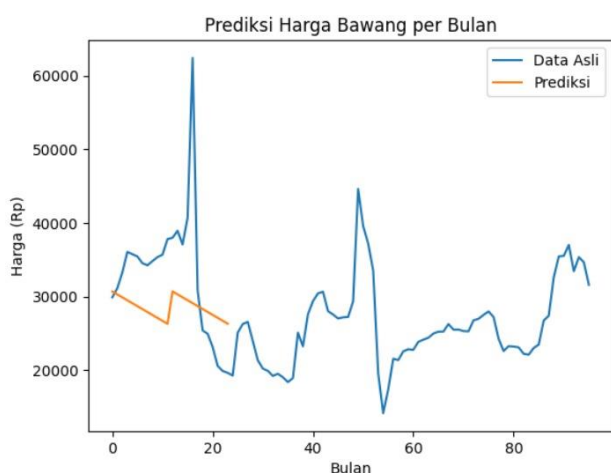
Penelitian ini menggunakan data yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik Kota Singkawang. Data yang digunakan adalah data harga bawang putih perbulan dari tahun 2016 sampai 2023. Data- data tersebut akan direpresentasikan ke dalam aplikasi yang dibuat dengan Bahasa Pemrograman Python. Proses prediksi harga bawang merah pada aplikasi yang dibangun terdiri atas tiga proses pertama yaitu proses pelatihan, proses pengujian dan proses prediksi.

Tabel 2. Data Harga Bawang Tahun 2024-2025 yang Telah Dinormalisasi dengan Fungsi Sigmoid.

No.	Bulan Rata-Rata	Data Harga Bawang Putih (1kg) (Rupiah)	
		2024	2025
1	Januari	30701	30716
2	Februari	30303	30318
3	Maret	29904	29920
4	April	29506	29522
5	Mei	29108	29123
6	Juni	28710	28725
7	Juli	28312	28327
8	Agustus	27914	27929

9	September	27515	27531
10	Oktober	27117	27133
11	November	26719	26734
12	Desember	26321	26336

Sementara itu, Tabel 2 menampilkan data harga bawang merah yang telah dinormalisasi untuk rentang tahun 2024 hingga 2025, namun dengan menggunakan fungsi sigmoid. Penggunaan fungsi sigmoid memungkinkan untuk penyesuaian yang lebih baik terhadap fluktuasi harga yang mungkin terjadi, serta memberikan estimasi yang lebih akurat tentang perubahan harga bawang merah di masa mendatang. Data ini akan menjadi sumber utama untuk validasi dan pengujian model neural network yang telah dikembangkan



Gambar 3. Tampilan Hasil Proses Prediksi

Berdasarkan hasil prediksi menggunakan model neural network, diperoleh bahwa harga bawang merah untuk periode dua tahun mendatang, dari bulan Januari 2024 hingga Desember 2025, menunjukkan tren penurunan secara bertahap dari bulan ke bulan. Pada awal periode, harga bawang merah diproyeksikan pada angka yang lebih tinggi, dengan harga tertinggi terjadi pada bulan Januari 2024 sebesar 30701, dan secara konsisten mengalami penurunan setiap bulannya hingga mencapai harga terendah pada bulan Desember 2025 sebesar 26336. Meskipun terdapat fluktuasi dalam harga selama periode tersebut, prediksi ini memberikan gambaran tentang tren umum yang mungkin terjadi dalam pasar bawang merah di Kota Singkawang. Namun demikian, perlu diingat bahwa prediksi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti perubahan cuaca, permintaan pasar, atau kebijakan pemerintah, sehingga perlu dilakukan pemantauan dan analisis yang cermat untuk pengambilan keputusan yang tepat dalam manajemen pasokan dan perdagangan bawang merah komoditas.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode Neural Network untuk prediksi harga bawang merah di Kota Singkawang memiliki potensi untuk memberikan pemahaman yang lebih baik tentang perilaku pasar dan dapat menjadi alat yang berguna bagi para pelaku pasar dalam pengambilan keputusan. Meskipun demikian, hasil prediksi yang sudah dijalankan menunjukkan tren harga bawang merah yang menurun secara stabil dalam dua tahun ke depan, dengan prediksi harga bawang merah pada bulan Januari 2024 sebesar 30.701 dan pada bulan Januari 2025 sebesar 30.716. Meskipun model Neural Network dapat memberikan estimasi yang akurat, faktor-faktor eksternal seperti perubahan cuaca, kebijakan pemerintah, dan faktor-faktor global dapat memengaruhi harga secara signifikan. Kedua, penelitian ini juga menyoroti pentingnya memperbarui dan menyesuaikan model secara berkala dengan data aktual untuk meningkatkan ketepatan prediksi.

#### V. SARAN

Memperluas cakupan data, termasuk faktor-faktor eksternal yang relevan, serta untuk memperbaiki dan memperbarui model secara berkala guna meningkatkan keakuratan prediksi harga bawang merah di Kota Singkawang dan sekitarnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Lestari and B. Lokapitasari, "Implementasi Algoritma Neural Network untuk Memprediksi Harga Bawang Merah di Kabupaten Bima," vol. 4, no. 2, pp. 112–119, 2023.
- [2] H. Zulfa, F. Nhita, and D. Saepudin, "Hibridisasi Algoritma Classification and Regression Tree (CART) dan Artificial Neural Network (ANN) untuk Prediksi Harga Bawang Merah di Kabupaten Bandung," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 9776–9784, 2019.
- [3] P. Ekawati, Nia; Wilson, "Prediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Jaringan Syarat Tiruan," *Journal Informatics Electron. Eng.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–65, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.poltektdc.ac.id/index.php/jiee/article/view/537/399>
- [4] N. Hendiyani and A. W. Sugiyarto, "LOMBA DAN SEMINAR MATEMATIKA XXVII PREDIKSI HARGA BAWANG MERAH RATA-RATA PERBULAN MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY METODE TSUKAMOTO (Studi Kasus : Studi Kasus di Kebun Bawang Merah Yogyakarta)," pp. 1–7, 2014.
- [5] E. Priyanti, "Implementasi Neural Network Pada

- Prediksi Pendapatan Rumah Tangga,” *Swabumi*, vol. 6, no. 1, pp. 18–26, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3312.
- [6] A. Novita, “Prediksi Pergerakan Harga Saham Pada Bank Terbesar Di Indonesia Dengan Metode Backpropagation Neural Network,” *Jutisi J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 05, no. 01, pp. 965–972, 2017.
- [7] D. Saputra, M. Safii, M. Fauzan, and S. Tunas Bangsa, “Implementasi Algoritma Backpropagation Dalam Memprediksi Harga Bahan Pangan,” *Oktober*, vol. 1, no. 4, pp. 120–129, 2020.
- [8] K. Syaidah, Y. H. Chrisnanto, and G. Abdillah, “Prediksi Harga Sembako di DKI Jakarta Menggunakan Artificial Neural Network,” *JUMANJI (Jurnal Masy. Inform. Unjani)*, vol. 3, no. 02, p. 136, 2020, doi: 10.26874/jumanji.v3i02.63.
- [9] A. Hendrawan, V. Vydia, and S. R. Cholil, “Prediksi Pandemi Covid 19 Kota Semarang Menggunakan Pendekatan Neural Network,” *J. Riptek*, vol. 15, no. 1, pp. 43–46, 2021, doi: 10.35475/ripteck.v15i1.113.
- [10] P. Purnawansyah, H. Havaluddin, H. Darwis, H. Azis, and Y. Salim, “Backpropagation Neural Network with Combination of Activation Functions for Inbound Traffic Prediction,” *Knowl. Eng. Data Sci.*, vol. 4, no. 1, p. 14, 2021, doi: 10.17977/um018v4i12021p14-28.
- [11] J. R. Simanungkalit, H. Havaluddin, H. S. Pakpahan, N. Puspitasari, and M. Wati, “Algoritma Backpropagation Neural Network dalam Memprediksi Harga Komoditi Tanaman Karet,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 1, pp. 32–38, 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i1.521.32-38.
- [12] C. Algoritma, “Pada Koperasi Panca Bhakti Bekasi Menggunakan,” vol. IX, no. 1, pp. 1–22, 2019.