



# Prediksi angka Inflasi di Kota Surabaya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan dengan Metode Backpropagation

Jonathan Rafael Limanjaya<sup>1</sup>, Yonatan Widiyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia, rafaelyonathan1151@gmail.com

<sup>2</sup>Teknik Informatika, Universitas Widya Kartika, Surabaya, Indonesia,

## STATUS ARTIKEL

Dikirim 5 April 2025

Direvisi 25 April 2025

Diterima 28 April 2025

### Kata Kunci:

Backpropagation, Jaringan Syaraf Tiruan, Inflasi, Peramalan, Surabaya

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan memprediksi angka inflasi di Kota Surabaya menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan metode backpropagation. Inflasi merupakan indikator ekonomi penting yang mempengaruhi stabilitas ekonomi dan kebijakan pemerintah. Dengan kompleksitas faktor-faktor yang mempengaruhi inflasi di Surabaya, seperti harga pangan dan transportasi, diperlukan metode untuk menghasilkan prediksi yang akurat. Penelitian ini memanfaatkan data inflasi historis dari tahun 2019 hingga 2023, dan menggunakan algoritma backpropagation untuk mengurangi kesalahan prediksi secara bertahap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model JST dapat memberikan prediksi yang cukup baik, meskipun terdapat beberapa bulan dengan nilai RMSE yang digunakan sebagai metode pengujian yang tinggi, menandakan adanya ketidakakuratan dalam prediksi

## 1. PENDAHULUAN

Inflasi adalah sebuah kecenderungan naiknya harga barang dan jasa yang berlangsung secara terus menerus (*Inflasi Dan Indeks Harga Konsumen – Macroeconomic Dashboard*, 2017). Tingkat inflasi yang tidak terkendali dapat memengaruhi stabilitas ekonomi, daya beli masyarakat, dan kebijakan ekonomi pemerintah. Oleh karena itu, kemampuan untuk memprediksi angka inflasi dengan akurasi tinggi menjadi hal yang sangat penting bagi perencana ekonomi, pelaku usaha, dan pembuat kebijakan.

Kota Surabaya, sebagai salah satu pusat ekonomi terbesar di Indonesia, memiliki dinamika ekonomi yang kompleks, sehingga memerlukan pendekatan yang andal untuk memprediksi inflasi. Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta, dengan kontribusi ekonomi yang signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2022, Surabaya menyumbang sebesar 24% terhadap PDRB Provinsi Jawa Timur, yang mencapai Rp2.730 triliun (2022,BPS).

Banyak faktor yang memengaruhi angka inflasi di Surabaya, seperti harga pangan, bahan bakar, transportasi, dan kebijakan moneter. Sebagai contoh, data BPS pada 2022 menunjukkan bahwa sektor transportasi dan makanan menjadi kontributor utama dalam pergerakan inflasi di kota ini masing masing sebesar 1,5% dan 2,21% (2022,BPS). Kompleksitas hubungan antara faktor-faktor tersebut menuntut penggunaan metode prediksi yang canggih dan adaptif untuk memahami tren ekonomi dan mendukung pengambilan kebijakan yang lebih baik.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah sebuah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi dari sistem kerja syaraf biologis, seperti kinerja otak, yang memproses suatu informasi. Elemen kunci dari paradigma ini adalah suatu struktur baru dari sistem pengolahan

informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (neuron) dan bekerjasama untuk pemecahan masalah-masalah tertentu. sehingga JST menjadi salah satu metode yang sering digunakan dalam prediksi data ekonomi. Contoh penerapan metode ini dapat dilihat pada penelitian yang dilakukan oleh Revi, A., dkk, yang mencapai tingkat akurasi sebesar 91% dalam studi mengenai pertumbuhan industri mikro dan kecil berdasarkan provinsi (Revi , Solikhun dan Parlina , 2018) Metode JST, terutama dengan algoritma pembelajaran *backpropagation*, memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pola non-linear dalam data historis. Hal ini menjadikan metode tersebut sangat sesuai untuk menganalisis data inflasi yang umumnya bersifat kompleks dan dipengaruhi oleh berbagai faktor. Melalui algoritma *backpropagation*, JST dapat mengurangi kesalahan prediksi secara bertahap dengan memperbarui bobot-bobot jaringan, sehingga menghasilkan model yang lebih akurat.

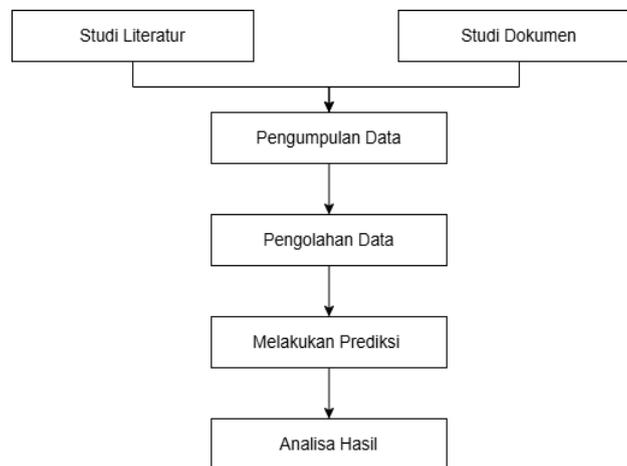
Dalam penelitian ini memanfaatkan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *backpropagation* dalam memprediksi angka inflasi di Kota Surabaya. Dengan pendekatan ini, diharapkan hasil prediksi dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai tren inflasi, yang dapat menjadi acuan dalam pengambilan keputusan ekonomi baik di tingkat daerah maupun nasional.

Kajian ini difokuskan pada pemanfaatan data inflasi historis Kota Surabaya sebagai data masukan, serta evaluasi akurasi model JST dalam memprediksi angka inflasi di masa depan. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan metode prediksi ekonomi yang lebih efektif dan efisien.

## 2. METODE

### 2.1 Kerangka Penelitian

Di bagian ini akan di uraikan tahapan yang di lakukan dalam penelitian untum melakukan prediksi nilai inflasi kota Surabaya pada tahun 2019-2023 dengan menggunakan metode JST dengan algoritma *backpropagation*. Gambar 1 menunjukan tahapan sesuai dengan penelitian ini Berdasar Gambar 1 Kerangka Penelitian untuk studi ini di uraikan sebagai berikut :



**Gambar 1.** Kerangka Penelitian

### 1. Studi Literatur dan Studi Dokumen

Tahap pertama merupakan studi literatur dan studi dokumen dimana peneliti mengumpulkan data berupa data inflasi kota Surabaya pada tahun 2019 – 2023 dan juga melakukan pencarian literatur yang relevan dengan penelitian yang dibuat yang digunakan menjadi referensi untuk menulis penelitian ini. Menurut Sarwono, studi literatur adalah kegiatan mempelajari buku-buku referensi dan hasil penelitian sejenis yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya (Sarwono, 2006). Selain itu, studi dokumentasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik berupa dokumen tertulis, gambar, hasil karya, maupun elektronik (Nilamsari, 2014).

### 2. Pengumpulan Data

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan data yang relevan dengan penelitian yang sedang dikerjakan. Sumber data yang digunakan harus memiliki validitas dan relevansi dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini, data yang digunakan berasal dari BPS, yaitu data Inflasi Kota Surabaya dari tahun 2019 hingga 2023.

### 3. Pengolahan Data

Tahap ini melibatkan normalisasi data dengan metode Max Min, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$X_{normalized} = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Keterangan :

- $X_{normalized}$  : data yang sudah di normalisasi
- $X$  : nilai yang ingin di normalisasi
- $X_{min}$  : nilai terkecil pada data
- $X_{max}$  : nilai terbesar pada data

Penggunaan normalisasi data bertujuan untuk meningkatkan akurasi dari Jaringan Syaraf Tiruan (JST). Hal ini didukung oleh penelitian Chamidah, dkk., yang menunjukkan bahwa data yang dinormalisasi menggunakan metode *Max Min* dapat menghasilkan tingkat akurasi sebesar 96,86% (Chamidah, Wiharto, dan Salamah, 2016).Lalu peneliti akan membagi data menjadi data latih dan data uji.

### 4. Melakukan Prediksi dengan metode Backpropagation

Pada tahap ini, peneliti melakukan prediksi menggunakan JST yang dirancang sebagai alat prediksi dengan metode *backpropagation*. Proses ini dilakukan menggunakan perangkat lunak MATLAB dengan minimal versi 2017a. Langkah pertama adalah membangun arsitektur JST dengan menentukan beberapa parameter seperti iterasi (*Epoch*), *performance goal* ,dan *Learning rate* ,lalu arsitektur tersebut akan di latih dengan menggunakan data uji .Proses pelatihan jaringan menggunakan metode backpropagation terdiri dari tiga tahap utama: feedforward dari data input, backpropagation berdasarkan error yang diperoleh, dan penyesuaian bobot sesuai aturan yang telah ditentukan. Selanjutnya, dilakukan perhitungan error untuk menentukan apakah output jaringan yang dilatih telah mencapai target performa. Jika nilai error lebih kecil dari target performa, jaringan akan diuji menggunakan data uji. Namun, jika error lebih besar dari target performa, pelatihan jaringan atau arsitekturnya akan diulang. Setelah pengujian selesai, jika akurasi yang dihasilkan tinggi, proses pengujian dinyatakan selesai. Sebaliknya, jika akurasi masih rendah, arsitektur akan dimodifikasi, diikuti oleh pelatihan dan pengujian ulang.

5. Analisa Hasil

Tahap terakhir melibatkan analisis hasil prediksi. Pengujian dilakukan menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE) untuk menilai akurasi prediksi. RMSE digunakan dengan cara membandingkan data sebenarnya (real/target) dengan hasil prediksi yang telah dibuat.

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_1 - y_n)^2}{n}}$$

Keterangan :

- RMSE : Nilai kesalahan akar kuadrat rata-rata yang digunakan untuk mengukur akurasi model prediksi.
- y<sub>1</sub> : Nilai sebenarnya (observasi) pada data ke-iii.
- y<sub>n</sub> : Nilai prediksi (model) pada data ke-iii.
- N : Jumlah total data yang diamati.

Jika hasil RMSE semakin rendah maka hasil dari proses peramalan yang dilakukan sebelumnya lebih akurat. RMSE digunakan karena sudah di gunakan di penelitian sebelumnya juga mudah untuk digunakan untuk menganalisa hasil peramalan

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

3.1 Pengumpulan dan persiapan dataset

Pada tahap pertama ini merupakan tahap pengumpulan dan penyiapan dataset yang relevan dengan topik yang di pilih yaitu Inflasi Kota Surabaya. data diambil dari BPS yaitu data inflasi Kota Surabaya tahun 2019-2023. Data yang diambil hanya data inflasi perbulan saja yang akan di gunakan dalam peramalan.

**Tabel 1.** Tabel Data inflasi Kota Surabaya Tahun 2019-2023

Tahun	2019	2020	2021	2022	2023
Januari	0.33	0.52	0.37	0.45	0.42
Februari	-0.13	0.32	0.29	0.04	0.1
Maret	0.15	0.01	0.09	0.7	0.39
April	0.44	-0.16	0.09	0.96	0.34
May	0.18	0.21	0.33	0.49	0.14
Juni	0.21	0.28	-0.17	0.46	0.12
July	0.11	-0.41	0.2	0.58	0.15
Augustus	0.11	0.07	0.37	0.26	0.14
September	-0.02	-0.18	-0.13	1.52	0.36
Oktober	0.08	-0.02	0.2	0.07	0.27
November	0.28	0.2	0.39	0.3	0.26
December	0.60	0.5	0.65	0.58	0.31

Pada Tabel 1 merupakan data Inflasi Kota Surabaya dari Tahun 2019-2023 berdasarkan bulan dan data ini akan di gunakan untuk peramalan yang akan dilakukan

### 3.2 Normalisasi Data

Langkah Kedua adalah melakukan normalisasi Data dengan menggunakan Rumus *Max* dan *Min* dari data Inflasi kota Surabaya. Normalisasi dilakukan dengan tujuan untuk mengubah nilai data ke dalam range [0 ,1] agar menjaga konsistensi dan mempermudah JST untuk mengenali Pola dan Tren pada data.

**Tabel 2.** hasil dari Normalisasi Data Inflasi Kota Surabaya tahun 2019-2023

Tahun	2019	2021	2022	2023	2019
Januari	0.383	0.482	0.404	0.446	0.430
Februari	0.145	0.378	0.363	0.233	0.264
Maret	0.290	0.217	0.259	0.575	0.415
April	0.441	0.130	0.259	0.710	0.389
May	0.306	0.321	0.383	0.466	0.285
Juni	0.321	0.358	0.124	0.451	0.275
July	0.269	0.000	0.316	0.513	0.290
Augustus	0.269	0.249	0.404	0.347	0.285
September	0.202	0.119	0.145	1.000	0.399
Oktober	0.254	0.202	0.316	0.249	0.352
November	0.358	0.316	0.415	0.368	0.347
December	0.523	0.471	0.549	0.513	0.373

Tabel 2 merupakan hasil dari Normalisasi Data Inflasi Kota Surabaya tahun 2019-2023

### 3.3 Pembagian Data Latih dan Data Uji

Pada tahap ini dataset yang sudah dinormalisasi akan dibagi menjadi dua yaitu data latih dan data uji. Alasan pemisahan ini dikarenakan agar dapat terlihat proses pelatihan dan pengujian model JST, Data Latih digunakan untuk mengajarkan model JST sedangkan data uji untuk menguji keakuratan JST yang sudah di latih menggunakan data latih. Data Uji berasal dari bulan Januari 2019 – 2022 ,sedangkan data uji berasal dari tahun 2023. Data uji digunakan sebagai parameter “Jawaban benar” yang akan mengukur akurasi model JST yang dibuat.

Dalam pembagian data yang digunakan menggunakan pendekatan *Time Series Cross Validation* dengan alasan bahwa data yang di gunakan merupakan deretan waktu (*Time Series*) pendekatan ini juga di gunakan dalam penelitian oleh (Sulandari, W., Yudhanto, Y., Subanti, S., Zukhronah, E., & Subarkah, M. Z. 2024). Untuk melakukan penelitian dengan membuat forecasting model yang bentuk data yang digunakan hampir sama dengan bentuk data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan deretan waktu atau *Time series*.

**Tabel 3.** Tabel Pembagian Data

Data Latih	Data Uji
Data Nomor 1	Data ke- 49
...	...
Data Nomor 48	Data ke- 60

Pada Tabel 3 adalah pembagian data menjadi data latih dan data uji yang terbagi menjadi nomor data nomor 1 sampai nomor 60 , untuk Data latih data yang digunakan adalah tahun

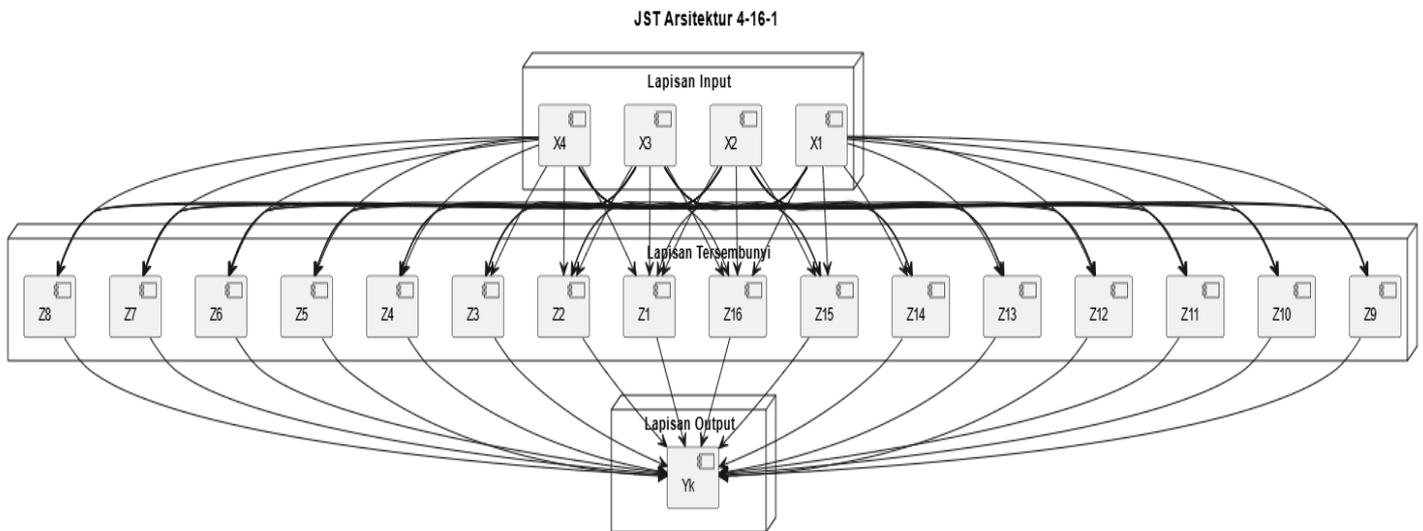
2019 bulan Januari sampai dengan tahun 2022 bulan Desember, sedangkan yang di gunakan sebagai data uji adalah tahun 2023 bulan Januari sampai bulan Desember.

### 3.4 Membuat Arsitektur

Pada tahap ini, arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan (JST) akan dibangun dengan mendefinisikan input, target, dan konfigurasi ukuran lapisan tersembunyi. Proses ini juga melibatkan penggunaan nilai *learning rate* sebesar 0,005 dan jumlah iterasi (*epoch*) yang ditetapkan sebanyak 10.000.

Penelitian ini akan menggunakan satu arsitektur JST yaitu 4-16-1, yang terdiri dari 4 *neuron* pada lapisan input, 16 *neuron* pada lapisan tersembunyi, dan 1 *neuron* pada lapisan output. Pemilihan konfigurasi ini didasarkan pada pertimbangan untuk menyederhanakan model dan memungkinkan analisis performa yang lebih mudah dalam meramalkan nilai inflasi di Kota Surabaya pada tahun 2023

Alasan lain karena arsitektur tersebut mempertimbangkan data yang akan di gunakan untuk pelatihan yaitu 2019-2022 sehingga menggunakan 4 neuron di layer input, lalu penggunaan 16 neuron di dasarkan pada agar kapasitas komputasi cukup saat melakukan peralamalan dan 1 neuron di bagian output layer karena peramalan memprediksi nilai inflasi tahun 2023. Gambar arsitektur yang di gunakan adalah sebagai berikut.



**Gambar 2.** Arsitektur JST 4 – 16 – 1

### 3.5 Peramalan JST menggunakan Backpropagation

Pada tahap ini, data pelatihan digunakan sebagai input dan target dalam proses pelatihan. Selama proses tersebut, jaringan akan menyesuaikan bobotnya menggunakan metode backpropagation. Selain itu, selama pelatihan berlangsung, dilakukan penyesuaian terhadap learning rate dan validation rate untuk mengoptimalkan hasil

Selanjutnya, implementasi JST dilakukan secara bertahap di MATLAB, dimulai dari memasukan data yang sudah di normalisasi dan pembagian data menjadi data latih, data uji. Kemudian, jaringan saraf dirancang menggunakan fungsi backpropagation dengan konfigurasi jumlah *hidden layer* sebanyak 16 dan neuron dengan jumlah 4. Setelah itu, jaringan dilatih menggunakan fungsi train, dan performanya dievaluasi melalui nilai *Mean Squared Error*

(MSE) dan grafik *regression* serta *performance plot*. Jika hasil pelatihan belum memuaskan, maka dilakukan pelatihan ulang hingga diperoleh hasil yang optimal.

Setelah pelatihan JST selesai, maka proses peramalan akan dimulai dengan cara sama tapi menggunakan data uji 2023. Dalam proses ini data 2023 akan di masukan pada jaringan syaraf yang di uji dan menghasilkan data sebagai berikut pada tabel 4

**Tabel 4.** Tabel Hasil Peramalan

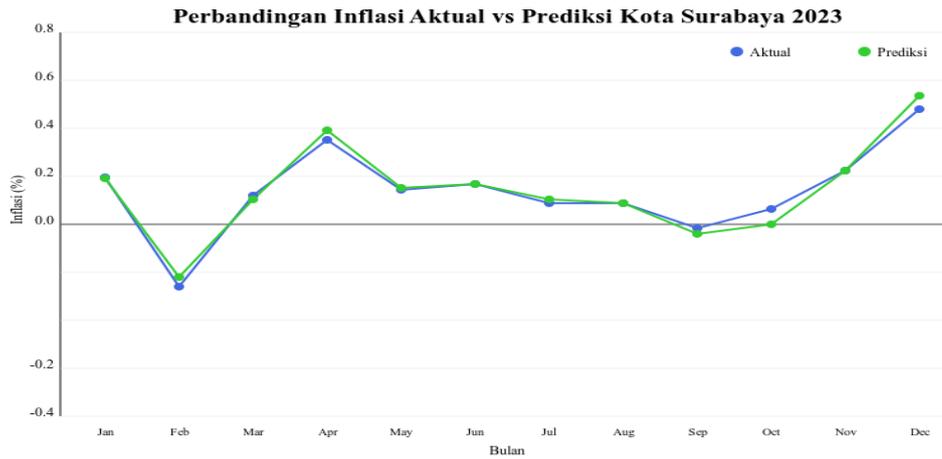
Bulan	Data Aktual	Hasil Prediksi
Januari	0.430	0.425
Februari	0.264	0.277
Maret	0.415	0.404
April	0.389	0.427
May	0.285	0.295
Juni	0.275	0.273
July	0.290	0.303
Augustus	0.285	0.287
September	0.399	0.370
Oktober	0.352	0.281
November	0.347	0.348
December	0.373	0.425

Tabel 4 merupakan hasil peramalan yang di peroleh setelah proses pelatihan jaringan dan di dibandingkan dengan data actual 2023 yang sudah di normalisasi.

**Tabel 5.** Tabel Hasil Peramalan

Bulan	Aktual (%)	Prediksi (%)	Selisih (%)
Januari	0.33	0.32	0.01
Februari	-0.13	-0.11	-0.02
Maret	0.15	0.13	0.02
April	0.44	0.49	-0.05
Mei	0.18	0.19	-0.01
Juni	0.21	0.21	0.00
Juli	0.11	0.13	-0.02
Agustus	0.11	0.11	0.00
September	-0.02	-0.05	0.03
Oktober	0.08	0.00	0.08
November	0.28	0.28	0.00
Desember	0.60	0.67	-0.07

Tabel 5 merupakan hasil peramalan yang di peroleh setelah di denormalisasi dan juga selisih dari prediksi dan data asli yang di dapat dari BPS. agar dapat digambarkan lebih jelas bisa melihat diagram di bawah ini



**Gambar 3** Grafik Perbandingan nilai actual dan hasil prediksi

Agar dapat memvisualisasikan lebih lengkap hasil peramalan, sudah di tampilkan grafik perbandingan nilai actual dan juga nilai hasil prediksi pada Gambar 3 yang menggambarkan perbandingan data asli dengan data yang berasal dari peramalan JST yang sudah di buat dengan metode *backpropagation*.

### 3.6 Analisis Hasil

Untuk mengukur kinerja dari JST yang sudah di buat dengan metode *backpropagation* untuk meramalkan nilai inflasi kota Surabaya. Penelitian ini menggunakan metode Root Mean Square Error. alasan metrik ini dipilih karena sudah di gunakan dalam penelitian sebelumnya dan metode ini dapat mengukur sejauh mana keakuratan JST dengan membandingkan nilai actual dan nilai hasil prediksi. semakin rendah hasil RMSE mengindikasikan bahwa JST yang dibuat memiliki akurasi yang tinggi. Berikut merupakan hasil RMSE dari arsitektur JST yang sudah dibuat.

**Tabel 6** Tabel Nilai RMSE

Bulan	Data Aktual	Hasil Prediksi	Selisih	Kuadrat Selisih	RMSE
Januari	0.430	0.425	0.005	0.000025	0.005
Februari	0.264	0.277	-0.013	0.000169	0.013
Maret	0.415	0.404	0.011	0.000121	0.011
April	0.389	0.427	-0.038	0.001444	0.038
May	0.285	0.295	-0.010	0.000100	0.010
Juni	0.257	0.273	-0.016	0.000256	0.016
July	0.250	0.303	-0.053	0.002809	0.053
Augustus	0.285	0.287	-0.002	0.000004	0.002
September	0.399	0.281	0.118	0.013924	0.118
Oktober	0.352	0.281	0.071	0.005041	0.071
November	0.347	0.348	-0.001	0.000001	0.001
December	0.373	0.425	-0.052	0.002704	0.052

Tabel 6 menyajikan hasil analisis atau hasil pengujian JST backpropagation dalam peramalan nilai inflasi kota Surabaya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arsitektur yang di gunakan memiliki performa yang beragam saat meramalkan nilai inflasi kota Surabaya. walaupun pada beberapa bulan seperti bulan July, September, Oktober dan juga Desember dengan nilai masing-masing 0,053; 0,118; 0,071; dan 0,52 yang memiliki nilai RMSE yang cukup tinggi menandakan nilai prediksi cukup jauh dari nilai aktual. Secara keseluruhan arsitektur ini masih dapat memberikan hasil peramalan yang baik dan mengikuti tren data inflasi kota Surabaya.

---

#### 4. SARAN DAN KESIMPULAN

Jaringan Syaraf Tiruan dengan metode backpropagation yang digunakan untuk memprediksi nilai inflasi kota Surabaya sudah cukup berhasil dalam melakukan peramalan. dengan memanfaatkan metode *backpropagation* yang di gunakan untuk mengoreksi bobot dan bias jaringan syaraf, dapat menghasilkan peramalan yang lebih optimal dan akurat. lalu hasil pengujian menggunakan RMSE (*Root Mean Square Error*) menunjukkan bahwa peramalan menunjukkan akurasi yang cukup baik walaupun di beberapa bulan menunjukkan nilai RMSE yang cukup tinggi yang menandakan hasil peramalan kurang akurat.

Saran yang dapat diusulkan dalam penelitian selanjutnya agar dapat menghasilkan model JST yang lebih akurat adalah

1. Menggunakan lebih dari 1 arsitektur dalam melakukan pembuatan model JST lalu memilih arsitektur dengan hasil training terbaik
2. Menambah jumlah data historis yang digunakan dalam pengujian JST agar menghasilkan model yang lebih akurat
3. Mempertimbangkan nilai input baru selain nilai inflasi karena nilai inflasi di pengaruhi oleh banyak faktor-faktor eksternal

---

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada Bapak Tamaji sebagai dosen pengampu mata kuliah kecerdasan buatan Universitas Widya Kartika dan juga Bapak Yonathan Widiyanto sebagai pembimbing dalam menulis jurnal dan juga pihak BPS dalam menyediakan data inflasi yang membuat penelitian ini bisa terwujud.

---

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

- Chamidah, N. W. (2016). Pengaruh Normalisasi Data Pada Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagasi Gradient Descent Adaptive Gain (BPGDAG) Untuk Klasifikasi. *Jurnal Teknologi & Informasi ITSmart*, 28–33.
- Dashboard, M. (2017). *Inflasi dan Indeks Harga Konsumen*. Retrieved from Macroeconomic Dashboard: <https://macroeconomicdashboard.feb.ugm.ac.id/inflasi-dan-indeks-harga-konsumen>
- Indonesia, B. P. (2024). *Inflasi 90 Kota (Umum), 2023*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Indonesia: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTcwOCMy/inflasi-90-kota--umum-.html>
- Jawa Timur, B. (2023). *Distribusi Persentase Produk Domestik Regional Bruto Atas Dasar Harga Berlaku Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur*. Retrieved from Badan Pusat Statistik: <https://jatim.bps.go.id/id/statistics-table/3/YVRaR1RHODBVSG9yYldGa2JFZ3lWbW8lU1>
- Mubarokh, M. F. (2020). Jaringan syaraf tiruan untuk memprediksi penjualan pakaian menggunakan algoritma backpropagation. *Journal of Computer and Information Systems Ampara*, 29-43.

- Nilamsari, N. (2014). Memahami Studi Dokumen Dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komunikasi*.
- Revi, A. S. (2018). Jaringan Syaraf Tiruan Dalam Memprediksi Tingkat Pertumbuhan Industri Mikro Dan Kecil Berdasarkan Provinsi. *Teknika*.
- Sarwono, J. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*.
- Sulandari, W. Y. (2024). mplementing Time Series Cross Validation to Evaluate the Forecasting Model Performance. *KnE Life Science*, 229–238.
- Surabaya, B. P. (2021). *Laju Inflasi Di Kota Surabaya Tahun 2006-2020*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Kota Surabaya: <https://surabayakota.bps.go.id/id/statistics-table/1/ODk4IzE=/laju-inflasi-di-kota-surabaya-tahun-2006-2020.html>
- Surabaya, B. P. (2022). *Desember 2022 Di Surabaya Mengalami Inflasi 0,58 Persen*. Retrieved from Badan Pusat Statistik Kota Surabaya: <https://surabayakota.bps.go.id/id/pressrelease/2023/01/02/304/desember-2022-di-surabaya-mengalami-inflasi-0-58-persen.html>