

Penerapan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur

Josua Trivando Sitohang¹, Poningsih²

¹Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

²Program Studi Magister Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

^{1,2}Jl. Jend. Sudirman Blok A No.1,2&3, Siantar Barat, Pematang Siantar, Indonesia.

E-Mail : ¹jsitohang073@gmail.com, ²poningsih@amiktunasbangsa.ac.id

Article Info

Article history:

Received Jan 9, 2025

Revised Jan 24, 2025

Accepted Feb 01, 2025

Kata Kunci:

Kecerdasan Buatan
Jaringan Syaraf Tiruan
Conjuget Gradient Polak-Ribiere
Tingkat Pengangguran Terbuka
Kelompok Umur

Keywords:

Artificial Intelligence
Artificial Neural Network
Polak-Ribiere Conjugate Gradient
Open Unemployment Rate
Age Group

ABSTRAK

Menurunnya Tingkat pengangguran terbuka berdasarkan usia menurut hasil prediksi di tahun 2024 menunjukkan Dimana usia yang rentan masi muda menurun dengan berarti menambahnya tingkat lowongan kerja. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode Conjuget Gradient Polak-Ribiere dan menggunakan software MATLAB R2011b. Dengan perbandingan 3 model arsitektur yang berbeda yaitu: 4-2-98-1 menghasilkan prediksi dengan tingkat akurasi 73%, 4-2-80-1=91%, dan 4-2-27-1=100%. Arsitektur terbaik dari 3 model ini adalah 4-2-3-1 dengan tingkat akurasi mencapai 100% dan nilai Mean Squared Error (MSE) adalah 0.0008113684.

ABSTRACT

The decrease in the open unemployment rate based on age according to the prediction results in 2024 shows that the vulnerable age is still young, decreasing significantly by increasing the level of job vacancies. In this study, the author used the Conjugate Gradient Polak-Ribiere method and used MATLAB R2011b software. With a comparison of 3 different architectural models, namely: 4-2-98-1 produces predictions with an accuracy level of 73%, 4-2-80-1 = 91%, and 4-2-27-1 = 100%. The best architecture of these 3 models is 4-2-3-1 with an accuracy level of 100% and a Mean Squared Error (MSE) value of 0.0008113684.

This is an open access article under the [CC BY-NC](#) license.



Corresponding Author:

Josua Trivando Sitohang

Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa, Indonesia

Jl. Jend. Sudirman Blok A No.1,2 & 3, Siantar Barat, Pematang Siantar, Indonesia.

Email: jsitohang073@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pengangguran yang termasuk dalam masalah makroekonomi secara langsung dapat mempengaruhi kelangsungan hidup manusia. Secara cepat mungkin harus diatasi karena dapat menyebabkan beban sosial yang tinggi (Sarifah, Panjawa, Tidar, & Ekonomi, 2022) Masalah pengangguran merupakan masalah yang tidak pernah habis untuk diperbincangkan. Secara pengangguran dapat diartikan sebagai seseorang yang telah mencapai usia tertentu yang tidak memiliki pekerjaan dan sedang mencari pekerjaan agar memperoleh upah atau keuntungan (Hidayah & Aji, 2022).

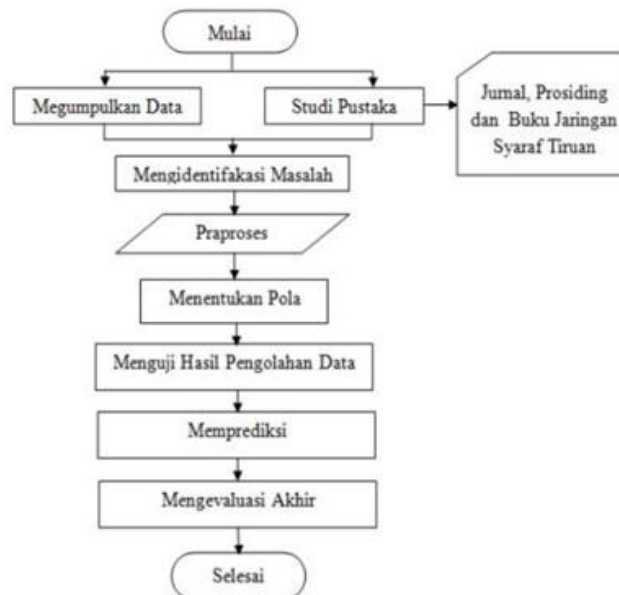
Indonesia memiliki tantangan yang nyata terhadap penekanan angka pengangguran. Pengangguran yaitu individu yang merupakan anggota atau kategori angkatan kerja namun tidak atau belum memiliki pekerjaan. Usia angkatan kerja di Indonesia memiliki rentang mulai dari 15 hingga 65 tahun (Riza et al., 2024). Untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat sebuah negara, proses yang sangat penting adalah pembangunan ekonomi. negara yang secara sistematis, terencana, dan berkelanjutan mengubah kehidupan yang buruk menjadi lebih baik (Noviatamara, Ardina, & Amalia, 2019).

Menurut (Utami, 2018) “Mengatasi masalah kemiskinan tidak dapat dilakukan secara terpisah dari masalah-masalah pertumbuhan ekonomi, upah minimum, tingkat pengangguran terbuka dan pendidikan juga masalah-masalah lain yang secara eksplisit berkaitan erat dengan masalah kemiskinan”. Jumlah penduduk usia lanjut di Indonesia terus meningkat, dengan tingkat penuaan yang jauh lebih tinggi dibandingkan negara lain, yang menunjukkan perlunya upaya berkelanjutan untuk mengatasi masalah tersebut (Kuswanto, Fadhila, & Setiawan, 2024).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Rancangan Penelitian

Berikut ini rancangan penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :



Gambar 1: Flowchart Rancangan Penelitian

Berikut penjelasan langkah-langkah dari *Flowchart* penelitian :

1. **Mulai**
Proses dimulai dengan menetapkan tujuan dan merencanakan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk analisis data.
2. **Mengumpulkan Data**
Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik Indonesia.
3. **Studi Pustaka**
Melakukan studi pustaka dengan membaca jurnal, prosiding, dan buku-buku yang berkaitan dengan Jaringan Saraf Tiruan. Ini bertujuan untuk memahami teori dan metode yang digunakan dalam analisis.
4. **Mengidentifikasi Masalah**
Setelah data terkumpul dan studi pustaka dilakukan, masalah yang spesifik diidentifikasi.
5. **Praproses**
Data yang telah dikumpulkan kemudian diproses lebih lanjut agar siap untuk analisis. Langkah ini meliputi pembersihan data, normalisasi, dan transformasi data sesuai kebutuhan analisis.
6. **Menentukan Pola**
Pada tahap ini, pola dalam data diidentifikasi menggunakan teknik analisis dan Jaringan Saraf Tiruan. Identifikasi pola ini membantu dalam memahami hubungan dan tren dalam data.

7. Menguji Hasil Pengolahan Data
Setelah pola ditentukan, hasil pengolahan data diuji untuk memastikan akurasi. Uji ini dilakukan dengan menggunakan data uji yang terpisah dari data latih untuk melihat kinerja model dengan menggunakan *software Matlab R2011*.
8. Memprediksi
Berdasarkan pola yang telah diidentifikasi dan diuji, prediksi dilakukan untuk menjawab masalah atau pertanyaan penelitian. Prediksi ini dibuat menggunakan model jaringan saraf tiruan yang telah dilatih.
9. Mengevaluasi Akhir
Langkah terakhir adalah evaluasi akhir dari hasil prediksi. Evaluasi ini menilai kinerja model dan melihat apakah hasil prediksi sesuai dengan harapan. Jika perlu, model dapat diperbaiki berdasarkan hasil evaluasi ini.
10. Selesai
Setelah semua langkah selesai dan hasil evaluasi akhir memuaskan, proses diakhiri.

2.2. Data Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data tingkat pengangguran terbuka berdasarkan kelompok umur pada tahun 2019-2023 yang didapat dari: <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTE4MCMY/tingkat-pengangguran-terbuka-berdasarkan-kelompok-umur.html>. Adapun berikut ini data penelitian yang dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Kelompok Umur Terbuka	Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur				
	2019	2020	2021	2022	2023
15-19	26.12	24.34	23.91	29.08	25.77
20-24	15.64	18.71	17.73	17.02	16.85
25-29	7.19	9.77	9.26	7.13	7.48
30-34	3.52	5.75	5.43	3.7	3.55
35-39	2.25	4.32	4.02	2.65	2.54
40-44	2.06	3.92	3.42	2.43	1.82
45-49	1.82	3.54	3.3	2.33	1.8
50-54	1.65	3.61	2.18	2.38	1.79
55-59	0.68	3.21	2.73	2.37	1.28
60 Keatas	0.68	1.7	2.73	2.85	1.28
Rata Rata	5.23	7.07	6.49	5.86	5.32

2.3. Normalisasi Data

Sebelum masuk ke proses selanjutnya data dinormalisasi terlebih dahulu menggunakan fungsi *sigmoid*, yang tidak pernah mencapai nilai 0 atau 1. Normalisasi data bertujuan untuk menyesuaikan nilai rentang data dengan fungsi *threshold logsigmoid* dalam sistem *Backpropagation*. Rumus normalisasi data yang digunakan :

$$x' = \frac{0.8(x-a)}{b-a} + 0.1 \quad (1)$$

Keterangan :

- x' = Hasil Normalisasi
- 0.8 = Nilai default normalisasi nilai optimum
- x = Data yang akan dinormalisasi
- b = Nilai data tertinggi
- a = Nilai data terendah
- 0.1 = Nilai default normalisasi nilai minimum

Kelompok Umur Terbuka	Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur				
	2019	2020	2021	2022	Target
15-19	26.12	24.34	23.91	29.08	29.08
20-24	15.64	18.71	17.73	17.02	17.02
25-29	7.19	9.77	9.26	7.13	7.13
30-34	3.52	5.75	5.43	3.7	3.7
35-39	2.25	4.32	4.02	2.65	2.65
40-44	2.06	3.92	3.42	2.43	2.43

Kelompok Umur Terbuka	Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur				
	2019	2020	2021	2022	Target
45-49	1.82	3.54	3.3	2.33	2.33
50-54	1.65	3.61	2.18	2.38	2.38
55-59	0.68	3.21	2.73	2.37	2.85
60 Keatas	0.68	1.7	2.73	2.85	2.85
Rata Rata	5.23	7.07	6.49	5.86	5.86

Tabel 2 merupakan hasil normalisasi data training pada data tabel 3 tahun 2019-2022 dengan target 2022 menggunakan rumus persamaan 1.

Tabel 3. Hasil Normalisasi Data Testing Tahun 2020-2023 (Target 2023)

Kelompok Umur Terbuka	Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur				
	2020	2021	2022	2023	Target
15-19	24.34	23.91	29.08	25.77	25.77
20-24	18.71	17.73	17.02	16.85	16.85
25-29	9.77	9.26	7.13	7.48	7.48
30-34	5.75	5.43	3.7	3.55	3.55
35-39	4.32	4.02	2.65	2.54	2.54
40-44	3.92	3.42	2.43	1.82	1.82
45-49	3.54	3.3	2.33	1.8	1.8
50-54	3.61	2.18	2.38	1.79	1.79
55-59	3.21	2.73	2.37	1.28	1.28
60 Keatas	1.7	2.73	2.85	1.28	1.28
Rata Rata	7.07	6.49	5.86	5.32	5.32

Tabel 3 merupakan hasil normalisasi data testing pada data tabel 3 tahun 2020-2023 dengan target 2023 menggunakan rumus persamaan 1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

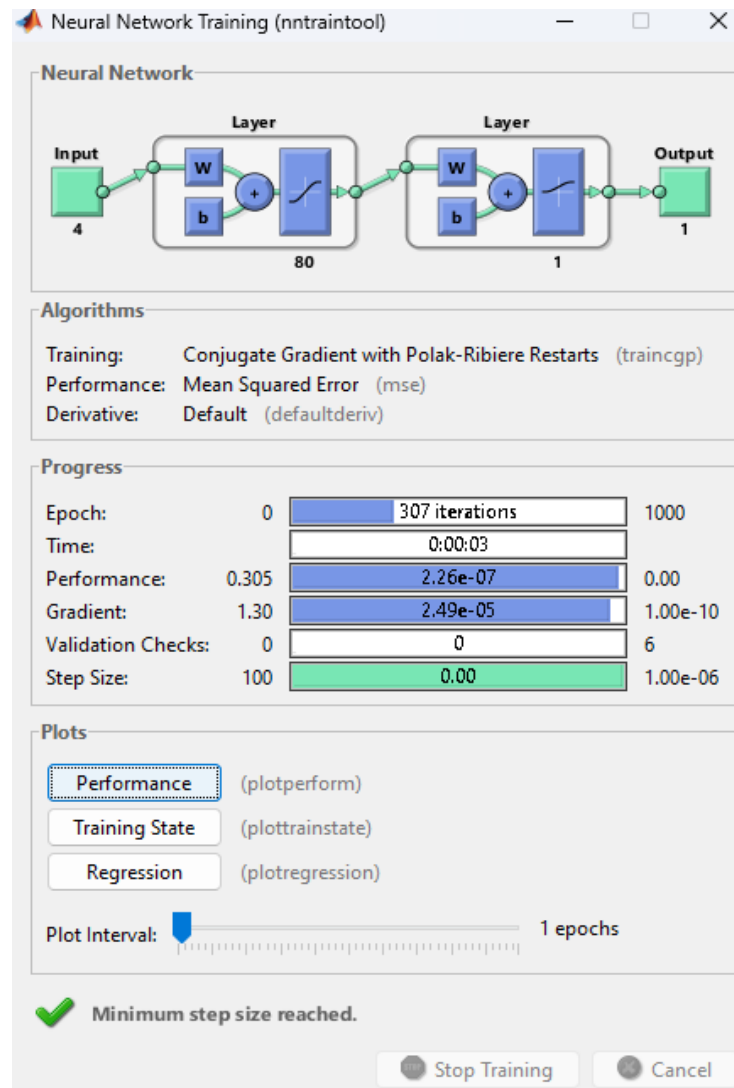
3.1. Analisis

Sebelum pelatihan dilakukan, parameter-parameter yang diperlukan harus ditentukan terlebih dahulu untuk mencapai hasil optimal. Parameter-parameter yang umum digunakan dalam aplikasi Matlab untuk proses *training* dan *testing* dapat dilihat pada kode berikut :

```
>> net=newff(minmax(P),[Hiden,Hidden,Target],{'tansig','purelin','tansig'},'traingd');
>> net.IW{1,1};
>> net.b{1};
>> net.LW{2,1};
>> net.b{2};
>> net.LW{3,2};
>> net.trainparam.epochs=1000;
>> net.trainparam.LR=0.01;
>> net.trainParam.goal = 0.001;
>> net.trainParam.show = 1000;
>> net.b{3};
>> net=train(net,P,T);
>>[a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,P,[],[],T);
>> [a,Pf,Af,e,Perf]=sim(net,PP,[],[],TT)
```

3.2. Hasil

Pada penelitian ini penulis menggunakan 3 model arsitektur dengan 2 *hidden layer*, antara lain 4-2-98-1, 4-2-80-1, dan 4-2-27-1. Dari 3 model arsitektur ada arsitektur terbaik yaitu 4-2-3-1 dengan tingkat akurasi sebesar 100% dan MSE (0.0008113684).



Gambar 2. Hasil Terbaik dengan Model Arsitektur 4-2-3-1

Pada gambar 2 dapat dijelaskan model arsitektur 4-2-3-1 *Epoch* yang terjadi sebesar 392 dengan lama waktu 2 detik.

Conjugate Gradient Polak-Ribiere (traincgp)				
Arsitektur	Epoch	Waktu	MSE	Accuracy
4-2-27-1	307	00:03	0.0008113684	100%
4-2-80-1	616	00:09	0.0001596201	91%
4-2-98-1	97	00:02	0.0000635843	73%

Gambar 3. Hasil Akurasi Backpropagation

Tabel 4. Hasil Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur

Kelompok Umur Terbuka	Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
15-19	26.12	24.34	23.91	29.08	25.77	26.47
20-24	15.64	18.71	17.73	17.02	16.85	15.67
25-29	7.19	9.77	9.26	7.13	7.48	7.42
30-34	3.52	5.75	5.43	3.7	3.55	3.93
35-39	2.25	4.32	4.02	2.65	2.54	2.51
40-44	2.06	3.92	3.42	2.43	1.82	1.94
45-49	1.82	3.54	3.3	2.33	1.8	1.89
50-54	1.65	3.61	2.18	2.38	1.79	1.69
55-59	0.68	3.21	2.73	2.37	1.28	1.61

Kelompok Umur Terbuka	Tingkat Pengangguran Terbuka Berdasarkan Kelompok Umur					
	2019	2020	2021	2022	2023	2024
60 Keatas	0.68	1.7	2.73	2.85	1.28	1.52
Rata Rata	5.23	7.07	6.49	5.86	5.32	4.82

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Dengan model arsitektur 4-2-27-1 dapat melakukan prediksi dengan Akurasi 100%
2. Dapat dilihat berdasarkan pengujian setiap arsitektur memiliki akurasi yang berbeda-beda.
3. Hasil Tingkat pengangguran terbuka berdasarkan kelompok umur memberikan angka penurunan dengan Dimana hasil tersebut baik

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih penulis sampaikan kepada para pembaca dan juga pihak-pihak yang mendukung saya untuk pemnuatan penelitian ini.

REFERENCES

- Hidayah, A., & Aji, T. S. (2022). Pengaruh Inflasi dan Investasi terhadap Tingkat Pengangguran di Indonesia. *Independent: Journal of Economics*, 2(3), 160–168. <https://doi.org/10.26740/independent.v2n3.p160-168>
- Kuswanto, A. D., Fadhila, A. N., & Setiawan, P. T. (2024). Penerapan K-Means Clustering Untuk Menentukan Jumlah Pengangguran Berdasarkan Umur (Studi Kasus Di Badan Statistik Provinsi DKI Jakarta 2020-2022), 2(3).
- Noviatamara, A., Ardina, T., & Amalia, N. (2019). Jurnal REP (Riset Ekonomi Pembangunan), 4(1), 53–60.
- Riza, F., Endang, S., Indah, S. A., Ayi, S., Pina, S., & Indah, L. S. (2024). ANALISIS TINGKAT PENGANGGURAN TERBUKA DI MASA PANDEMI COVID-19 DI INDONESIA, 2(7), 728–734.
- Sarifah, S., Panjawa, J. L., Tidar, U., & Ekonomi, P. (2022). Determinan tingkat pengangguran terbuka di pulau jawa, 2(1), 1–9.
- Utami, H. W. (2018). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Upah Minimum, Tingkat Pengangguran Terbuka Dan Pendidikan Terhadap Jumlah Penduduk Miskin Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2008-2013. *EKOSIANA: Jurnal Ekonomi Syari'ah*, 4(01), 11–20. <https://doi.org/10.30957/ekosiana.v4i01.41>