



Peningkatan Akurasi Pada Backpropagation Dengan Teknik Grid Search Terhadap Prediksi Kemiskinan Di Indonesia

Laila Kumalasari¹

¹Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia
E-Mail : lailakumalasari7@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Dec 26, 2025

Revised Jan 05, 2025

Accepted Jan 20, 2025

Kata Kunci:

Kemiskinan

Prediksi

Jaringan Syaraf Tiruan

Backpropagation

Grid Search

Keywords:

Poverty

Prediction

Artificial Neural Network

Backpropagation

Grid Search

ABSTRAK

Kemiskinan merupakan permasalahan sosial yang kompleks dan masih menjadi tantangan besar di berbagai negara, termasuk Indonesia. Prediksi tingkat kemiskinan yang akurat sangat penting untuk mendukung perencanaan kebijakan pemerintah dalam mengurangi jumlah penduduk miskin. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi model prediksi kemiskinan dengan menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) berbasis algoritma Backpropagation, yang dioptimalkan melalui teknik Grid Search. Dataset yang digunakan diambil dari Kaggle dan mencakup 13 atribut sosial ekonomi. Proses penelitian terdiri dari enam tahapan, yaitu pengumpulan data, praprosesan, perancangan model Backpropagation, penerapan Grid Search, pengujian model, dan evaluasi. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model Backpropagation biasa menghasilkan akurasi sebesar 97,0873% dengan nilai loss sebesar 0,1353. Sementara itu, setelah penerapan Grid Search, akurasi meningkat menjadi 99,0291% dengan nilai loss menurun menjadi 0,0666. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan Grid Search secara sistematis dapat meningkatkan performa model secara signifikan dalam konteks prediksi kemiskinan.

ABSTRACT

Poverty is a complex social problem and remains a major challenge in many countries, including Indonesia. Accurate prediction of poverty levels is very important to support government policy planning in reducing the number of poor people. This research aims to improve the accuracy of the poverty prediction model by using an Artificial Neural Network (ANN) based on the Backpropagation algorithm, which is optimized through the Grid Search technique. The dataset used is taken from Kaggle and includes 13 socioeconomic attributes. The research process consists of six stages, namely data collection, pre-processing, Backpropagation model design, Grid Search implementation, model testing, and evaluation. The experimental results show that the regular Backpropagation model produces an accuracy of 97.0873% with a loss value of 0.1353. Meanwhile, after the application of Grid Search, the accuracy increased to 99.0291% with the loss value decreasing to 0.0666. These results prove that the systematic application of Grid Search can significantly improve model performance in the context of poverty prediction.

This is an open access article under the CC BY-NC license.



Corresponding Author:

Laila Kumalasari,

Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar,

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

Email: lailakumalasari7@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan isu sosial yang kompleks dan bersifat multidimensional, serta masih menjadi tantangan utama di berbagai negara, termasuk Indonesia. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS),

pada Maret 2019 angka kemiskinan nasional tercatat sebesar 9,41%, dengan Provinsi Jawa Tengah memiliki tingkat kemiskinan lebih tinggi, yaitu mencapai 10,8%. Tingginya angka kemiskinan dapat menimbulkan berbagai persoalan sosial lainnya, seperti meningkatnya angka kejahatan dan pengangguran. Oleh karena itu, kemampuan untuk memprediksi tingkat kemiskinan secara akurat sangat penting dalam proses perumusan dan evaluasi kebijakan sosial.

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan metode Backpropagation telah banyak dimanfaatkan dalam prediksi data time-series, termasuk dalam memproyeksikan tingkat kemiskinan. Namun, kinerja JST sangat dipengaruhi oleh pemilihan hyperparameter, seperti jumlah neuron, tingkat pembelajaran (learning rate), dan jumlah lapisan tersembunyi (hidden layer). Pemilihan hyperparameter yang tidak tepat dapat menyebabkan model jatuh ke dalam local minimum atau mengalami overfitting. Beberapa studi telah mencoba meningkatkan performa JST melalui optimasi bobot dan bias menggunakan algoritma seperti algoritma genetika atau Particle Swarm Optimization (PSO), tetapi pendekatan tersebut umumnya lebih fokus pada penyesuaian bobot daripada seleksi hyperparameter secara menyeluruh. Sampai saat ini, penerapan metode Grid Search untuk mengoptimalkan hyperparameter JST Backpropagation dalam konteks prediksi kemiskinan di Indonesia masih sangat terbatas.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mencoba meningkatkan akurasi JST dengan mengoptimalkan bobot dan bias menggunakan pendekatan evolusioner seperti algoritma genetika dan PSO. Misalnya, studi yang dilakukan oleh Astuti et al. (2023) menunjukkan bahwa PSO mampu memperbaiki konvergensi model prediksi kemiskinan, namun masih berfokus pada bobot awal dan belum mencakup seleksi hyperparameter secara sistematis. Di sisi lain, Grid Search merupakan metode yang terstruktur dalam pencarian kombinasi hyperparameter terbaik pada pelatihan model machine learning. Walaupun metode ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan performa berbagai algoritma, penggunaannya dalam JST Backpropagation untuk prediksi kemiskinan di Indonesia masih belum banyak dijumpai. Penelitian oleh Nasution et al. (2021) mencatat bahwa Grid Search dapat meningkatkan akurasi model neural network di bidang prediksi ekonomi, tetapi penerapannya untuk data kemiskinan belum banyak diteliti.

Dari sejumlah studi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa belum ada penelitian yang secara khusus menerapkan Grid Search untuk mengoptimalkan hyperparameter JST Backpropagation dalam prediksi kemiskinan di Indonesia. Kebanyakan pendekatan yang ada masih berfokus pada pengoptimalan bobot atau pemanfaatan model yang kompleks. Padahal, dengan melakukan optimasi hyperparameter secara tepat pada model sederhana seperti JST, dapat diperoleh hasil prediksi yang kompetitif dan efisien dari sisi komputasi. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi tingkat kemiskinan dengan mengoptimalkan hyperparameter JST Backpropagation melalui metode Grid Search. Diharapkan, pendekatan ini dapat menemukan kombinasi hyperparameter terbaik secara sistematis, sehingga mampu menghasilkan model prediktif yang lebih akurat dan dapat diandalkan. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah penerapan Grid Search dalam konteks prediksi kemiskinan, yang hingga kini masih belum banyak dieksplorasi dalam literatur akademik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Dataset

Penelitian ini menggunakan dataset *Prediksi Tingkat kemiskinan Dengan Knn* dari Kaggle <https://www.kaggle.com/code/faisaldinobahtiar/prediksi-tingkat-kemiskinan-dengan-knn/input>. Dataset tersebut memiliki 13 atribut atau kolom dan mencakup 514 entri data. Berikut ini adalah dataset yang digunakan pada Tabel 1

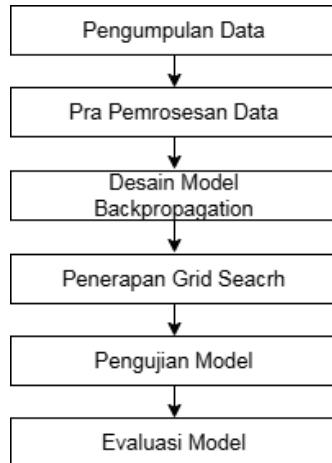
Tabel 1. Dataset

No	Provinsi	Kab/Kota	Presentasi Penduduk Miskin Kab/Kota	Rata-rata Lama Sekolah 15+	Pengeluaran per Kapita, Ribu Rupiah/Org/Thn	Indeks Pembangunan Manusia	Umur Harapan Hidup (Tahun)	Air minum yang layak
1	Aceh	Simeule	18,98	9,48	7148	66,41	65,28	71,56
2	Aceh	Singkil	20,36	8,68	8776	69,22	67,43	69,56
3	Aceh	Selatan	13,18	8,88	8180	67,44	64,4	62,55
4	Aceh	Tenggara	13,41	9,67	8030	69,44	68,22	62,71
5	Aceh	Timur	14,45	8,21	8577	67,83	68,74	66,75
...								

No	Provinsi	Kab/Kota	Presentasi Penduduk Miskin Kab/Kota	Rata-rata Lama Sekolah 15+	Pengeluaran per Kapita, Ribu Rupiah/Org/Thn	Indeks Pembangunan Manusia	Umur Harapan Hidup (Tahun)	Air minum yang layak
514	Papua	Jayapura	11,39	11,57	14937	80,11	70,52	85,31

2.2 Tahapan Penelitian

Pada metodologi penelitian ini, terdapat sebuah tahapan penelitian yang merupakan tahapan – tahapan awal hingga tahapan akhir yang akan dilakukan. Berikut Gambar 1 Tahapan Penelitian :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar di atas berikut adalah penjelasan langkah - langkah penelitian atau tahapan penelitian yang akan dilakukan :

1. Pengumpulan Data : mengambil dataset dari Kaggle yaitu Prediksi Tingkat kemiskinan Dengan Knn
2. Pra-pemrosesan Data : Melakukan normalisasi dan pembagian data menjadi data latih dan data uji.
3. Desain Model Backpropagation : perancangan model Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan menggunakan algoritma Backpropagation.
4. Penerapan Grid Search : Untuk meningkatkan performa model, dilakukan optimasi hyperparameter menggunakan teknik Grid Search.
5. Pengujian Model : Model yang telah dioptimasi kemudian dilatih ulang menggunakan parameter terbaik hasil dari Grid Search.
6. Evaluasi Model : mengukur kinerja model menggunakan metrik akurasi.

2.3 Kemiskinan

Kemiskinan merupakan kondisi ketidakmampuan individu atau rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan dasar seperti pangan, pendidikan, dan kesehatan. BPS mendefinisikan penduduk miskin sebagai mereka yang memiliki pengeluaran per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan. Studi oleh Finaliamartha et al. (2021) menekankan pentingnya prediksi jumlah penduduk miskin untuk membantu pemerintah dalam merancang kebijakan pengentasan kemiskinan.

2.4 Grid Search

Grid Search adalah metode pencarian sistematis untuk menemukan kombinasi *hyperparameter* terbaik dalam model pembelajaran mesin. Dengan mencoba semua kombinasi yang mungkin dalam ruang parameter yang ditentukan, *Grid Search* ini membantu meningkatkan akurasi model.

2.5 Jaringan Saraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan (JST) adalah model komputasi yang terinspirasi oleh struktur dan fungsi otak manusia. JST mampu memodelkan hubungan non-linear antara input dan output, sehingga cocok untuk tugas prediksi. Dalam konteks prediksi kemiskinan, JST digunakan untuk memetakan hubungan antara indikator sosial-ekonomi dan tingkat kemiskinan.

2.6 Backpropagation

Backpropagation adalah algoritma pelatihan dalam JST yang digunakan untuk meminimalkan kesalahan prediksi dengan cara memperbarui bobot jaringan secara iteratif. Algoritma ini bekerja dengan menghitung gradien dari fungsi loss terhadap bobot jaringan dan memperbarui bobot tersebut untuk mengurangi kesalahan.

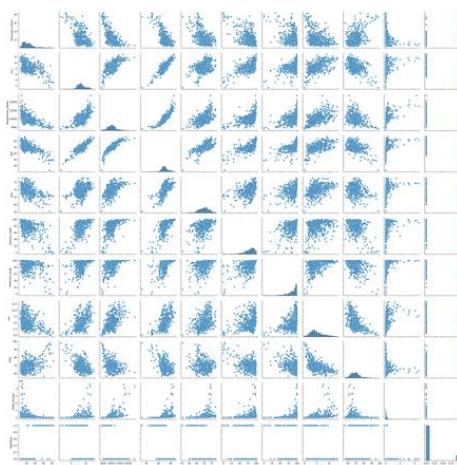
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Data diambil dari situs Kaggle dengan dataset bertema prediksi tingkat kemiskinan. Dataset ini terdiri dari 13 atribut yang menggambarkan kondisi sosial ekonomi rumah tangga, seperti tingkat pendidikan kepala keluarga, kepemilikan aset, jumlah anggota keluarga, dan pengeluaran bulanan.

3.2 Pra-Pemrosesan Data

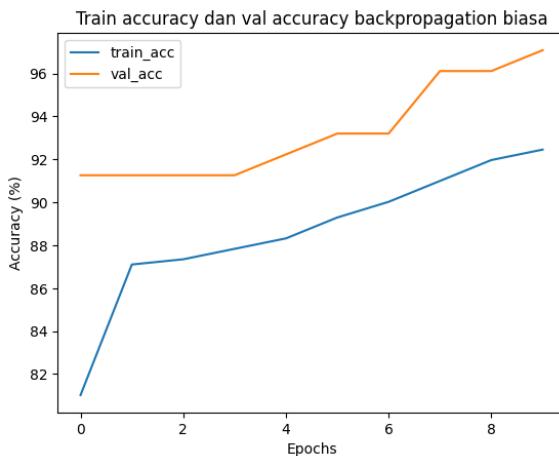
Pra-pemrosesan data dilakukan untuk normalisasi pengecekan dataset yang kosong. Setelah di normalisasi berikut Gambar 2 persebaran Dataset yang digunakan:



Gambar 2. Persebaran Dataset

3.3 Model Backpropagation Biasa

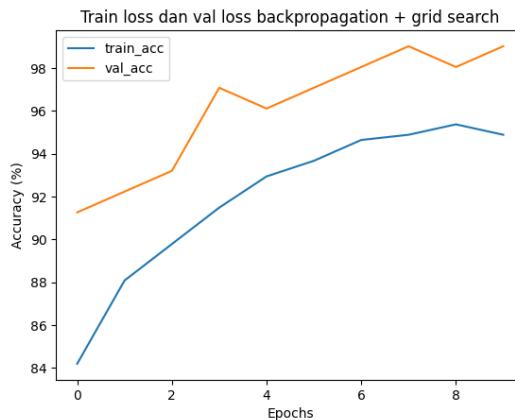
Model Backpropagation biasa bekerja dengan menggunakan parameter default atau nilai yang ditentukan secara manual, seperti jumlah neuron tersembunyi, learning rate, dan jumlah epoch, tanpa melalui proses optimasi yang sistematis. Meskipun algoritma ini cukup andal untuk berbagai tugas klasifikasi, performanya sangat dipengaruhi oleh pemilihan hyperparameter yang tepat. Dalam penelitian ini, model Backpropagation awal menunjukkan akurasi yang cukup baik, namun masih memiliki keterbatasan dalam hal stabilitas dan kemampuan generalisasi terhadap data uji.



Gambar 3. Backpropagation

3.4 Penerapan Grid Search

Teknik Grid Search sebagai metode optimasi hyperparameter. Dengan mengevaluasi berbagai kombinasi parameter seperti learning rate, jumlah neuron tersembunyi, dan epoch, Grid Search mampu menemukan konfigurasi terbaik yang secara signifikan meningkatkan performa model. Hasilnya, model Backpropagation yang dioptimasi dengan Grid Search menunjukkan peningkatan akurasi dan efisiensi pelatihan, serta menghasilkan prediksi yang lebih akurat terhadap data kemiskinan.



Gambar 4. Penerapan Grid Search

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknik Grid Search berhasil meningkatkan akurasi model Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma Backpropagation dalam memprediksi tingkat kemiskinan. Model Backpropagation biasa menunjukkan akurasi sebesar 97,0873% dengan nilai loss sebesar 0,1353. Setelah dilakukan optimasi hyperparameter menggunakan Grid Search, akurasi model meningkat menjadi 99,0291% dengan penurunan nilai loss menjadi 0,0666. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan hyperparameter yang optimal melalui pendekatan sistematis dapat memberikan dampak signifikan terhadap kinerja model prediktif.

ACKNOWLEDGEMENTS

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini

REFERENCES

- Astuti, S., Widodo, A., & Kusumadewi, S. (2023). *Optimization of Neural Network for Poverty Prediction using PSO*

- Algorithm.* Jurnal Informatika, 19(2), 145-154.
- Finaliamartha, D., Supriyadi, D., & Fitriana, G. F. (2022). Penerapan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation untuk Prediksi Tingkat Kemiskinan di Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(3), 4806. [JTI-IK](#)
- Kusuma, A. R., & Hidayat, R. (2023). Pengaruh Penggunaan Grid Search dalam Optimasi Backpropagation pada Model Prediksi Kemiskinan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 11(1), 12–20
- Lestari, A., & Yuliana, D. (2022). *Pemanfaatan Backpropagation Neural Network dalam Prediksi Tingkat Kemiskinan Daerah*. Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA)
- Nasution, A., Lubis, A. R., & Harahap, R. (2021). *Hyperparameter Tuning on Neural Network Using Grid Search for Economic Prediction*. Indonesian Journal of Artificial Intelligence, 6(1), 58-67
- Nugroho, Y. S., & Nugroho, S. M. S. (2021). Penerapan Backpropagation Neural Network untuk Prediksi Angka Kemiskinan di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA)*, 10(1), 21–28.
- Poerwanto, B., & Fajriani, F. (2020). *Resilient Backpropagation Neural Network on Prediction of Poverty Levels in South Sulawesi*. MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer, 20(1), 11–18. [Journal Universitas Bumigora](#)
- Purba, R. H., Zarlis, M., & Gunawan, I. (2024). *Algoritma Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Angka Kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara*. TIN: Terapan Informatika Nusantara. Menggunakan ANN Backpropagation untuk prediksi kemiskinan lokal dengan akurasi 97 %
- Prasetyo, Y., Hidayat, M., & Kurniawan, R. (2022). *LSTM-based Deep Learning Approach for Poverty Rate Forecasting in Indonesia*. Journal of Applied Intelligent Systems, 4(1), 33-41
- Simbolon, C. C. (2023). Prediksi Jumlah Kemiskinan dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation. *Universitas Negeri Medan*.
- Siregar, F., & Pane, H. (2021). Prediksi Kemiskinan di Indonesia Menggunakan Algoritma Backpropagation dan Fitur Sosial Ekonomi. *Jurnal Sistem Cerdas*, 6(1), 23–30
- Syaharuddin, S., Pujiana, E., Sari, I. P., Mardika, V. M., & Putri, M. (2020). *Analisis Algoritma Backpropagation dalam Prediksi Angka Kemiskinan di Indonesia*. Pendekar: Jurnal Pendidikan Berkarakter, 3(1), 1–10. [Jurnal UMMAT](#)
- Yuliana, D., & Nurhadi, D. (2024). Model Prediksi Kemiskinan Berbasis Neural Network dengan Optimasi Grid Search dan Cross Validation. *Jurnal Riset Komputer dan Sistem Informasi*, 12(1), 45–53