



Peningkatan Akurasi Pada Backpropagation Dengan Teknik Grid Search Terhadap Prediksi Depresi Mahasiswa

Rizal Efendi

Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia

E-Mail : rizal.aza.co.id@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Jan 15, 2025

Revised Feb 20, 2025

Accepted Mar 15, 2025

Kata Kunci:

Depresi
Mahasiswa
Jaringan Syaraf Tiruan
Backpropagation
Grid Search

Keywords:

Depression
Students
Artificial Neural Network
Backpropagation
Grid Search

ABSTRAK

Depresi merupakan gangguan mental yang banyak dialami oleh mahasiswa, dipicu oleh tekanan akademik dan sosial. Deteksi dini diperlukan untuk mencegah dampak serius. Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma Backpropagation merupakan salah satu metode prediksi yang potensial, namun akurasinya sangat dipengaruhi oleh pemilihan *hyperparameter*. Penelitian ini bertujuan meningkatkan akurasi *Backpropagation* menggunakan teknik Grid Search sebagai metode optimasi *hyperparameter*. Dataset yang digunakan adalah *Depression Student Dataset* dari Kaggle dengan 502 entri data. Penelitian dilakukan melalui enam tahapan, mulai dari perancangan model hingga evaluasi. Hasil menunjukkan bahwa *Backpropagation* standar menghasilkan akurasi 75% (*loss* 0.0767), sedangkan setelah optimasi dengan *Grid Search*, akurasi meningkat menjadi 90% (*loss* 0.2485). Ini membuktikan bahwa *Grid Search* efektif dalam meningkatkan kinerja model prediksi depresi mahasiswa.

ABSTRACT

Depression is a mental disorder widely experienced by university students, triggered by academic and social pressures. Early detection is needed to prevent serious consequences. Artificial Neural Network (ANN) with Backpropagation algorithm is one of the potential prediction methods, but its accuracy is highly influenced by hyperparameter selection. This research aims to improve the accuracy of Backpropagation using Grid Search technique as a hyperparameter optimization method. The dataset used is Depression Student Dataset from Kaggle with 502 data entries. The research was conducted through six stages, from model design to evaluation. The results show that standard Backpropagation produces 75% accuracy (loss 0.0767), while after optimization with Grid Search, the accuracy increases to 90% (loss 0.2485). This proves that Grid Search is effective in improving the performance of the student depression prediction model.

This is an open access article under the [CC BY-NC](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) license.



Corresponding Author:

Rizal Efendi,

Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar,

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

Email: rizal.aza.co.id@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental telah menjadi isu global yang semakin mendapat perhatian dalam dekade terakhir, terutama di kalangan remaja dan dewasa muda. Menurut laporan (World Health Organization, 2022), lebih dari 280 juta orang di seluruh dunia mengalami depresi, dengan prevalensi tinggi ditemukan pada kelompok usia mahasiswa. Lingkungan akademik yang kompetitif, tekanan sosial, dan tuntutan personal menjadi pemicu utama meningkatnya angka gangguan mental di kalangan mahasiswa (Rohmah & Mahrus, 2024). Dalam konteks ini, penggunaan teknologi dan pendekatan kecerdasan buatan menjadi solusi potensial untuk mendeteksi depresi sejak dini secara efisien (Ningrum & Ismawardi, 2025). Menurut Pudjianto dan Hidayat

(2024), tingkat depresi pada mahasiswa dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kecemasan dan stres, yang sering kali tidak terdeteksi secara dini. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan prediktif yang akurat untuk mengidentifikasi risiko depresi pada mahasiswa guna mendukung intervensi yang tepat waktu.

Berbagai metode *machine learning* telah digunakan untuk memprediksi tingkat depresi pada mahasiswa, termasuk *regresi linier*, *Random Forest*, dan *Gradient Boosting*. Namun, pendekatan-pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam hal akurasi dan interpretabilitas. Salah satu metode yang menjanjikan adalah Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *Backpropagation*, yang mampu menangani data non-linear dan kompleks. Meskipun demikian, performa *Backpropagation* sangat bergantung pada pemilihan parameter yang tepat, seperti *learning rate* dan jumlah *neuron* pada *hidden layer*. Penelitian oleh Sari et al. (2023) menunjukkan bahwa variasi arsitektur jaringan dan parameter dapat secara signifikan mempengaruhi akurasi prediksi. Namun, belum banyak penelitian yang mengintegrasikan teknik optimasi seperti *Grid Search* untuk meningkatkan akurasi *Backpropagation* dalam konteks prediksi depresi pada mahasiswa.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi model *Backpropagation* dalam memprediksi tingkat depresi pada mahasiswa dengan menerapkan teknik optimasi *Grid Search* untuk pemilihan *hyperparameter*. Dengan mengintegrasikan *Grid Search*, diharapkan model dapat mencapai konvergensi yang lebih cepat dan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Kontribusi utama dari penelitian ini adalah pengembangan model prediktif yang lebih akurat dan efisien, yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam deteksi dini risiko depresi pada mahasiswa, serta memberikan dasar bagi pengembangan sistem pendukung keputusan di lingkungan akademik.

2. METODE PENELITIAN

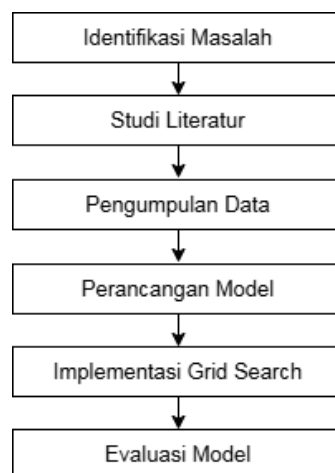
Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model prediksi depresi pada mahasiswa menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) dengan algoritma *Backpropagation*, serta mengoptimalkan akurasi model melalui teknik *Grid Search*. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan efektivitas deteksi dini risiko depresi di kalangan mahasiswa.

2.1 Dataset

Penelitian ini menggunakan dataset *Depression Student Dataset* dari Kaggle <https://www.kaggle.com/datasets/ikynahidwin/depression-student-dataset>. Dataset tersebut memiliki 11 atribut atau kolom dan mencakup 502 entri data.

2.2 Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan yang sistematis, mulai dari pengumpulan data hingga evaluasi model. Berikut adalah tahapan-tahapan yang dilakukan:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

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

1. Identifikasi Masalah : Menentukan permasalahan utama, yaitu rendahnya akurasi prediksi depresi pada mahasiswa menggunakan model backpropagation standar tanpa optimasi..
2. Studi Literatur : Melakukan kajian pustaka mengenai jaringan syaraf tiruan.
3. Pengumpulan Data : Mengambil dataset *Depression Student* dari Kaggle.
4. Perancangan Model : Membangun arsitektur jaringan syaraf tiruan dan melatih model awal dengan algoritma *backpropagation* menggunakan parameter default.
5. Implementasi *Grid Search* : Melakukan pencarian kombinasi *hyperparameter* terbaik seperti *learning rate*, jumlah *neuron di hidden layer*, dan jumlah *epoch* dengan teknik *Grid Search*.
6. Evaluasi Model : Mengukur kinerja model dengan menggunakan metrik evaluasi seperti akurasi.

2.3 Depresi Pada Mahasiswa

Depresi pada mahasiswa merupakan masalah kesehatan mental yang serius dan dapat mempengaruhi performa akademik serta kualitas hidup. Menurut Pudjianto dan Hidayat (2024), tingkat depresi pada mahasiswa dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kecemasan dan stres, yang sering kali tidak terdeteksi secara dini . Deteksi dini sangat penting untuk mencegah komplikasi serius dan mendukung intervensi yang tepat waktu.

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* membantu meningkatkan kinerja model secara signifikan. Menurut Mustafidah dan Halimah (2021), penggunaan *Grid Search* dapat meningkatkan akurasi model prediksi dengan menemukan kombinasi parameter yang optimal .

2.5 Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

Jaringan Syaraf Tiruan adalah model komputasi yang meniru cara kerja otak manusia dalam memproses informasi. JST terdiri dari lapisan-lapisan neuron yang saling terhubung dan mampu belajar dari data untuk melakukan prediksi atau klasifikasi. Menurut Mustafidah dan Halimah (2021), JST dengan algoritma Backpropagation dapat digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dengan akurasi sebesar 92% .

2.6 Backpropagation

Backpropagation adalah algoritma pelatihan untuk JST yang bekerja dengan cara menghitung kesalahan output dan menyebarkannya kembali ke seluruh jaringan untuk memperbarui bobot neuron. Algoritma ini efektif dalam mengurangi kesalahan prediksi dan meningkatkan akurasi model. Menurut Mustafidah dan Halimah (2021), Backpropagation dapat digunakan untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dengan akurasi sebesar 92% .

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknik *hyperparameter tuning* menggunakan *Grid Search* pada algoritma *Backpropagation* mampu meningkatkan akurasi prediksi secara signifikan pada jaringan syaraf tiruan (JST) dalam mendeteksi depresi mahasiswa.

3.1 Identifikasi Masalah

Permasalahan yang menjadi dasar penelitian ini adalah rendahnya akurasi prediksi depresi mahasiswa ketika menggunakan model *backpropagation* standar tanpa dilakukan optimasi *hyperparameter*. Dalam kondisi default, belum tentu menghasilkan performa terbaik karena pemilihan parameter seperti *learning rate*, jumlah *neuron*, dan jumlah *epoch* sangat memengaruhi hasil. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan optimasi seperti *Grid Search* untuk meningkatkan akurasi.

3.2 Pengumpulan Data

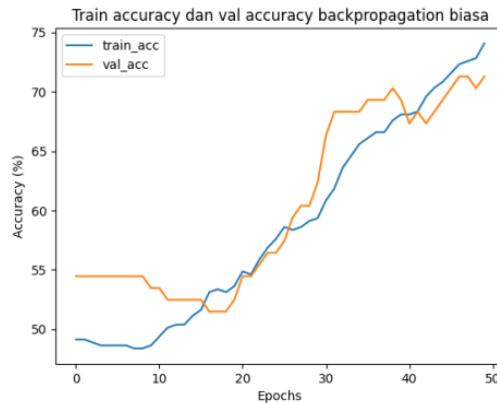
Dataset yang digunakan adalah “*Depression Student Dataset*” yang diunduh dari platform Kaggle. Dataset ini berisi informasi tentang kondisi psikologis mahasiswa berdasarkan beberapa fitur seperti Gambar 2 berikut :

	Gender	Age	Academic Pressure	Study Satisfaction	Sleep Duration	Dietary Habits	Have you ever had suicidal thoughts ?	Study Hours	Financial Stress	Family History of Mental Illness	Depression
0	Male	28	2.0	4.0	7-8 hours	Moderate	Yes	9	2	Yes	No
1	Male	28	4.0	5.0	5-6 hours	Healthy	Yes	7	1	Yes	No
2	Male	25	1.0	3.0	5-6 hours	Unhealthy	Yes	10	4	No	Yes
3	Male	23	1.0	4.0	More than 8 hours	Unhealthy	Yes	7	2	Yes	No
4	Female	31	1.0	5.0	More than 8 hours	Healthy	Yes	4	2	Yes	No

Gambar 2. Dataset

3.3 Model Backpropagation Biasa

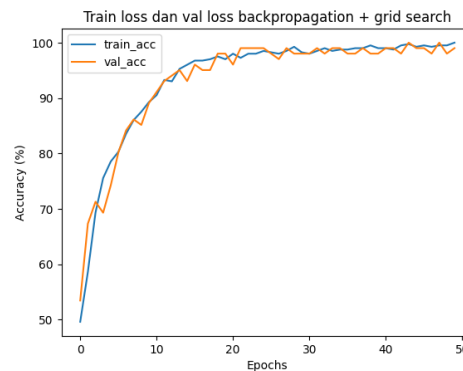
Model *Backpropagation* biasa merupakan implementasi awal dari jaringan syaraf tiruan (JST) tanpa proses optimasi *hyperparameter*. Model ini menggunakan parameter *default* yang umum dipakai dalam pelatihan awal sebagai *baseline* untuk evaluasi. Model dilatih menggunakan 80% data latih dan diuji menggunakan 20% data uji. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran awal performa model sebelum dilakukan tuning. Akurasi yang diperoleh dari model ini adalah 75%, dengan nilai *loss* sebesar 0.0767. Model ini menunjukkan bahwa meskipun jaringan syaraf tiruan dapat mempelajari pola dari data, tanpa optimasi parameter, performa model belum maksimal.



Gambar 3. Backpropagation Biasa

3.4 Model Backpropagation dengan Grid Search

Model *Backpropagation* dengan *Grid Search* adalah pengembangan dari model sebelumnya yang melibatkan proses *tuning hyperparameter* secara sistematis menggunakan teknik *Grid Search*. Tujuan utamanya adalah menemukan kombinasi parameter terbaik yang dapat menghasilkan performa prediksi paling optimal. Dengan parameter ini, model dilatih kembali dan menghasilkan akurasi 90% dan *loss* 0.2485. Meskipun nilai *loss* sedikit lebih tinggi dibanding model awal, akurasi meningkat signifikan, menandakan bahwa model lebih tepat dalam melakukan klasifikasi depresi. Hal ini menunjukkan bahwa *Grid Search* berhasil menemukan konfigurasi parameter yang lebih sesuai dengan karakteristik data.



Gambar 4. Backpropagation dan Grid Search

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknik *Grid Search* pada algoritma *Backpropagation* dalam jaringan syaraf tiruan efektif meningkatkan performa prediksi depresi mahasiswa. Perbandingan hasil menunjukkan bahwa *Backpropagation* biasa menghasilkan akurasi sebesar 75% dengan *loss* 0.0767. *Backpropagation* dengan *Grid Search* menghasilkan akurasi sebesar 90% dengan *loss* 0.2485. Meskipun *loss* pada model dengan *Grid Search* terlihat lebih tinggi, akurasinya jauh lebih baik, menunjukkan bahwa model lebih tepat dalam klasifikasi kasus nyata. Hal ini menegaskan bahwa pemilihan *hyperparameter* yang optimal berperan penting dalam meningkatkan kualitas model prediksi.

ACKNOWLEDGEMENTS

Tim penulis mengucapkan Puji Syukur terhadap Allah *Subhanallah Wa Taala*. Terima kasih untuk Dosen kami Assoc. Prof. Dr. Solikhun, M.Kom yang sudah membina untuk penulisan paper ini.

REFERENCES

- Arya Pradnyana, I. P. B., & Made Sunaya, I. G. A. (2022). Peramalan Hasil Studi Terhadap Kehadiran Mahasiswa Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Inovasi Teknik Dan Edukasi Teknologi*, 2(1), 20–26. <https://doi.org/10.17977/um068v2i12022p20-26>
- Iqbal, M., Nawawi, H. M., Ramadhan Saelan, M. R., Maulana, M. S., Yudhistira, & Mustopa, A. (2023). OPTIMASI HYPERPARAMETER MULTILAYER PERCEPTRON UNTUK PREDIKSI DAYA BELI MOBIL. *Urnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi (MISI)*, 6(1), 73–81.
- Mustafidah, H., & Halimah, F. N. (2019). PREDIKSI KATEGORI KELULUSAN MAHASISWA MENGGUNAKAN JARINGAN BACKPROPAGATION. 164–170.
- Naufal, T. A., Sembiring, A., & Sembiring, H. (2022). Jaringan Syaraf Tiruan Memprediksi Tingkat Penggunaan Sosial Media Di Masa Pandemi Menggunakan Metode Backpropagation. *Jurnal Teknik, Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, 1(1), 94–102.
- Ningrum, D. K., & Ismawarda, A. M. (2025). EFEKTIVITAS ALGORITMA KECERDASAN BUATAN DALAM IMPLEMENTASI KESEHATAN MENTAL : SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW. 9(1), 689–698.
- Rahmat, A., Fauzi, A., & Sulistya K, D. (2023). Penerapan Algoritma Backpropagation untuk Memprediksi Mahasiwa Baru (Studi Kasus : UBP Karawang). *Scientific Student Journal for Information, Technology and Science*, IV(1), 117–122.
- Rohmah, N. R., & Mahrus, M. (2024). Mengidentifikasi Faktor-faktor Penyebab Stres Akademik pada Mahasiswa dan Strategi Pengelolaannya. *J I E M Journal of Islamic Education and Management*, 5(1), 36–43. <https://jurnalfk.uinsby.ac.id/index.php/JAPI/article/view/2218>
- Sari, E. Y., Kusriani, & Sunyoto, A. (2019). Analisis Jaringan Syaraf Tiruan dengan Backpropagation untuk Prediksi Mahasiswa Dropout. *Citec Journal*, 6(2).
- Suahati, A. F., Nurrahman, A. A., & Rukmana, O. (2022). Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan – Backpropagation dalam Memprediksi Jumlah Mahasiswa Baru. *Jurnal Media Teknik Dan Sistem Industri*, 6(1), 21–29. <https://doi.org/10.35194/jmtsi.v6i1.1589>
- Utami, D., Dwiatmoko, F., & Sivi, N. A. (2025). Analisis Pengaruh Bayesian Optimization Terhadap Kinerja SVM Dalam Prediksi Penyakit Diabetes. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 8(1), 140–150.
- World Health Organization. (2022). *Depression*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>