

**PREDIKSI PENERIMA BEASISWA KARTU
INDONESIA PINTAR KULIAH DENGAN HYBRID
BACKPROPAGATION DAN PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION**



**OLEH :
DIKA KURNIA NANDA
09012682327005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

**PREDIKSI PENERIMA BEASISWA KARTU
INDONESIA PINTAR KULIAH DENGAN HYBRID
BACKPROPAGATION DAN PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION**

TESIS

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister**



**OLEH :
DIKA KURNIA NANDA
09012682327005**

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

**PREDIKSI PENERIMA BEASISWA KARTU
INDONESIA PINTAR KULIAH DENGAN HYBRID
BACKPROPAGATION DAN PARTICLE SWARM
OPTIMIZATION**

TESIS

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Magister

OLEH :

**DIKA KURNIA NANDA
090126823270005**

Palembang, 13 Juni 2025

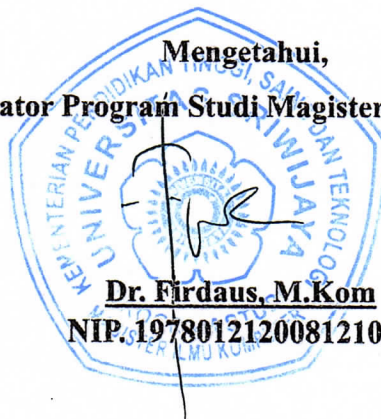
Pembimbing,



Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Magister Ilmu Komputer



Dr. Firdaus, M.Kom
NIP. 197801212008121003

HALAMAN PERSETUJUAN

Pada hari Jumat, tanggal 13 Juni 2025 telah dilaksanakan ujian sidang tesis oleh Magister Ilmu Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Dika Kurnia Nanda

NIM : 090126823270005

Judul : Prediksi penerima beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah dengan Hybrid Backpropagation dan Particle Swarm Optimization

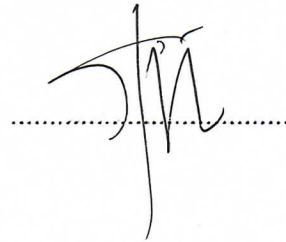
1. Ketua Penguji

Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si.
NIP. 197101291994121001



2. Penguji I

Prof. Ir. Siti Nurmaini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 196908021994012001



3. Penguji II

Anggina Pramanita, S.Kom., M.T., Ph.D.
NIP. 198908062015042002



4. Pembimbing

Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D.
NIP. 197802232006042002



Mengetahui,
Koordinator Program Studi Magister Ilmu Komputer



Dr. Firdaus M. Kom
NIP. 197801212008121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dika Kurnia Nanda
NIM : 09012682327005
Program Studi : Magister Ilmu Komputer
Judul Tesis : Prediksi penerima beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah
dengan Hybrid Backpropagation dan Particle Swarm
Optimization

Hasil Pengecekan Software iThenticate/Turnitin : 18 %

Menyatakan bahwa laporan tesis saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan tesis ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Palembang, 03 Juni 2025



Dika Kurnia Nanda
NIM. 090126823270005

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tesis ini yang berjudul " **Prediksi penerima beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah dengan Hybrid Backpropagation dan Particle Swarm Optimization** ".

Tesis ini tidak akan tersusun dengan baik tanpa dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Erwin, S.Si., M.Si selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Firdaus, M.Kom selaku Kepala Program Studi Magister Ilmu Komputer
3. Ibu Dian Palupi Rini, M.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Tesis
4. Bapak Samsuryadi, S.Kom., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing Akademik
5. Orang Tua, Adik-adik, dan Keluarga yang memberikan motivasi dan dukungan dalam menyelesaikan Pendidikan Magister Ilmu Komputer
6. Dosen-dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sjakhyakirti Palembang yang telah memberi dukungan dan memotivasi saya untuk melanjutkan pendidikan Magister
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tesis ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan dan dapat bermanfaat bagi pembaca serta dapat menjadi kontribusi positif bagi pengembangan keilmuan, khususnya di bidang ilmu komputer.

Palembang, 13 Juni 2025

Dika Kurnia Nanda

PREDICTION OF INDONESIA SMART CARD KULIAH SCHOLARSHIP RECIPIENTS WITH HYBRID BACKPROPAGATION AND PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

Dika Kurnia Nanda (09012682327005)

Master's Department of Computer Science, Faculty of Computer Science, Sriwijaya University

Email: dikakurnia.n@gmail.com

ABSTRACT

The Indonesia Smart Card (KIP) College Program aims to improve the quality of human resources by providing educational assistance to students from underprivileged families. However, the distribution of KIP College in Palembang still faces problems, such as inaccuracy in targeting and a lack of public understanding of the program. The suboptimal selection process for scholarship recipients results in students who should be prioritized being overlooked. Additionally, decision-making takes a long time due to the numerous variables that must be considered and the lack of transparency in data processing. This study discusses the Backpropagation (BP) method for predicting KIP Kuliah scholarship recipients, which has previously been applied for classifying educational assistance recipients with high accuracy. However, BP has weaknesses such as the risk of local minima and long training times. To address this, the Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm is used to optimize the weights of the BP neural network. PSO is a simple yet effective optimization algorithm for finding optimal weights more quickly and accurately. Previous research results indicate that combining BP with PSO can improve prediction accuracy compared to using BP alone. The research results indicate that the combination of these two methods produces a prediction model with high accuracy and strong relevance to the factors influencing scholarship recipient predictions using Backpropagation + Particle Swarm Optimization, outperforming the use of Backpropagation alone in its implementation. From the tests conducted, the best model architecture is the 2-5-1 model with an RMSE of 0.351 +/- 0.000 (an improvement of 0.037), where a smaller RMSE (Root Mean Squared Error) indicates a better model with an accuracy rate of 83.66667%.

Keywords : *Backpropagation (BP), Particle Swarm Optimization (PSO), Prediction Model, Smart Indonesia Card (KIP).*

PREDIKSI PENERIMA BEASISWA KARTU INDONESIA PINTAR KULIAH DENGAN HYBRID BACKPROPAGATION DAN PARTICLE SWARM OPTIMIZATION

Dika Kurnia Nanda (09012682327005)

Jurusan Magister Ilmu Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Sriwijaya

Email: dikakurnia.n@gmail.com

ABSTRAK

Program Kartu Indonesia Pintar (KIP) Kuliah bertujuan meningkatkan kualitas sumber daya manusia dengan memberikan bantuan pendidikan kepada mahasiswa dari keluarga kurang mampu. Namun, distribusi KIP Kuliah di Palembang masih menghadapi masalah, seperti ketidaktepatan sasaran dan kurangnya pemahaman masyarakat terhadap program ini. Proses seleksi penerima beasiswa yang tidak optimal menyebabkan mahasiswa yang seharusnya mendapat prioritas terabaikan. Selain itu, pengambilan keputusan memerlukan waktu lama akibat banyaknya variabel yang harus dipertimbangkan dan kurangnya transparansi dalam pengolahan data. Penelitian ini membahas metode Backpropagation (BP) untuk memprediksi penerima beasiswa KIP Kuliah, yang sebelumnya telah diterapkan untuk klasifikasi penerima bantuan pendidikan dengan hasil akurasi tinggi. Meski demikian, BP memiliki kelemahan seperti risiko lokal minimum dan waktu pelatihan yang lama. Untuk mengatasi hal ini, algoritma Particle Swarm Optimization (PSO) digunakan untuk mengoptimalkan bobot jaringan saraf tiruan BP. PSO adalah algoritma optimasi sederhana namun efektif dalam menemukan bobot optimal dengan lebih cepat dan akurat. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa kombinasi BP dengan PSO mampu meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan penggunaan BP saja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode ini menghasilkan model prediksi dengan akurasi tinggi dan relevansi kuat terhadap faktor-faktor yang memengaruhi prediksi penerima beasiswa KIP Kuliah menggunakan Backpropagation + Particle Swarm Optimization lebih baik dibandingkan hanya menggunakan Backpropagation saja pada implementasinya. Dari hasil uji yang dilakukan model arsitektur terbaik adalah model 2-5-1 nilai RMSE 0.351 +/- 0.000 (lebih baik 0.037) dimana semakin kecil RMSE (*Root Mean Squared Error*) maka model tersebut semakin baik dengan tingkat akurasi sebesar 83,66667%.

Kata Kunci : Backpropagation (BP), Particle Swarm Optimazation (PSO), Model Prediksi, Kartu Indonesia Pintar (KIP).

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
ABSTRAK.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	4
1.3 BATASAN MASALAH	4
1.4 TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.5 MANFAAT PENELITIAN.....	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 KIP	7
2.2 Prediksi.....	8
2.3 Normalisasi Data.....	8
2.4 Jaringan Saraf Tiruan	8
2.5 Backpropagation	9
2.6 Fungsi Aktivasi	15
2.7 Optimasi	15
2.8 Particle Swarm Optimization (PSO)	16
2.9 Hybrid	21
2.10 Pengujian Kinerja.....	21
2.11 Tinjauan Studi	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25

3.1	Studi Literatur	26
3.2	Pengumpulan Data	26
3.3	Normalisasi	26
3.4	Prediksi KIP Kuliah dengan PSO-BP	27
3.5	Analisis Hasil Prediksi	29
3.6	Kesimpulan	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Data	31
4.2	Normalisasi data.....	33
4.3	Tuning Backpropagation.....	34
4.4	Hybrid Particle Swarm Optimization - Backpropagation	38
4.5	Analisis Hasil Prediksi	53
4.6	Prediksi KIP Kuliah menggunakan Hybrid PSO - BP	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		63
5.1	Kesimpulan	63
5.2	Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA		64
DAFTAR LAMPIRAN.....		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Backpropagation (Solikhun and Wahyudi., 2020).....	11
Gambar 3.1. Urutan Metodologi Penelitian	25
Gambar 3.2 Diagram alir Pelatihan Prediksi penerima KIP Kuliah Hybrid PSO dan BP	28
Gambar 3.3 Diagram alir Pengujian Prediksi penerima KIP Kuliah Hybrid PSO dan BP	29
Gambar 4.1 Grafik hasil pengujian BP dengan model arsitektur 2-5-1	37
Gambar 4.2 Grafik hasil pengujian PSO-BP dengan model arsitektur 2-5-1	45
Gambar 4.3 Grafik hasil pengujian PSO-BP dengan model arsitektur 2-7-1	47
Gambar 4.4 Grafik hasil pengujian PSO-BP dengan model arsitektur 2-9-1	49
Gambar 4.5 Grafik hasil pengujian PSO-BP dengan model arsitektur 2-11-1	51
Gambar 4.6 Grafik hasil pengujian PSO-BP dengan model arsitektur 2-13-1	53
Gambar 4.7 Diagram akurasi dalam 800 training cycles model BP dan BP+ PSO	55
Gambar 4.8 Grafik perbandingan prediksi dan target dengan PSO-BP tahun 2023	58
Gambar 4.9 Grafik perbandingan prediksi dan target dengan PSO-BP tahun 2024	60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kriteria nilai MAPE	22
Tabel 2.2. Tinjauan Pustaka	23
Tabel 4.1 Data latih dan uji	31
Tabel 4.2 Data Prediksi KIP kuliah tahun 2023	32
Tabel 4.3 Data Prediksi KIP kuliah tahun 2024	32
Tabel 4.4 Normalisasi data	33
Tabel 4.5 Percobaan Nilai Training Cycles	34
Tabel 4.6 Percobaan Nilai learning rate	35
Tabel 4.7 Percobaan Nilai Momentum	36
Tabel 4.8 Percobaan model arsitektur	36
Tabel 4.9 Percobaan Jumlah Iterasi PSO - BP	39
Tabel 4.10 Percobaan Jumlah Iterasi PSO - BP	39
Tabel 4.11 Percobaan Inertia Weight PSO - BP	40
Tabel 4.12 Percobaan Koefisien Kognitif PSO - BP	40
Tabel 4.13 Percobaan Koefisien Kognitif PSO - BP	41
Tabel 4.14 Percobaan Nilai Training Cycles Hybrid PSO-BP	41
Tabel 4.15 Percobaan Nilai learning rate Hybrid PSO-BP	42
Tabel 4.16 Percobaan Nilai Momentum Hybrid PSO-BP	42
Tabel 4.17 Parameter Backpropagation	43
Tabel 4.18 Hasil uji model arsitektur 2-5-1	44
Tabel 4.19 Parameter Backpropagation	45
Tabel 4.20 Hasil uji model arsitektur 2-7-1	46
Tabel 4.21 Parameter Backpropagation	47
Tabel 4.22 Hasil uji model arsitektur 2-9-1	48
Tabel 4.23 Parameter Backpropagation	49
Tabel 4.24 Hasil uji model arsitektur 2-11-1	50
Tabel 4.25 Parameter Backpropagation	51
Tabel 4.26 Hasil uji model arsitektur 2-13-1	52
Tabel 4.27 Hasil Root Mean Square Error (RMSE) menggunakan PSO + BP	54

Tabel 4.28 Akurasi hasil pengujian.....	54
Tabel 4.29 Perbandingan RMSE dari BP+PSO dan BP	56
Tabel 4.30 Hasil prediksi KIP kuliah tahun 2023	57
Tabel 4.31 Hasil prediksi KIP kuliah tahun 2024	58
Tabel 4.32 Prediksi penerima KIP Kuliah tahun 2023	60
Tabel 4.33 Prediksi penerima KIP Kuliah tahun 2024	61

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Hasil Prediksi KIP Kuliah menggunakan Hybrid PSO – BP
- Lampiran 2.** SK Pembimbing
- Lampiran 3.** Form Konsultasi
- Lampiran 4.** Asistensi
- Lampiran 5.** Notulen Sempro
- Lampiran 6.** Form Perbaikan Sempro Pembimbing
- Lampiran 7.** Form Perbaikan Sempro Pembahas
- Lampiran 8.** Rekomendasi Ujian Komprehensif
- Lampiran 9.** Pengecekan Turnitin
- Lampiran 10.** Surat Keterangan Similarity
- Lampiran 11.** Paper Publikasi
- Lampiran 12.** Halaman Jurnal
- Lampiran 13.** Sertifikat Usept dan KTM

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Kartu Indonesia pintar merupakan program yang sangat baik dalam bantuan kuliah berupa uang tunai dari pemerintah yang diberikan kepada anak usia sekolah 6 sampai 21 tahun yang berasal dari keluarga yang memiliki keadaan ekonomi yang kurang mampu. Tujuannya yaitu untuk meningkatkan taraf sumber daya manusia di Indonesia dengan akses pendidikan yang dimudahkan, membantu meringankan biaya pendidikan serta mencegah terjadinya putus sekolah. beasiswa bidikmisi resmi digantikan oleh Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-Kuliah) berdasarkan Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) (Yuliana, Fathoni dan Kurniawati, 2022). KIP kuliah didistribusikan diseluruh perguruan tinggi negeri dan perguruan tinggi swasta Palembang. Palembang merupakan salah satu wilayah yang masyarakatnya mendapat kartu Indonesia pintar. Namun terdapat masalah pada distribusi Kartu Indonesia Pintar Kuliah yang tidak tepat sasaran serta masih rendahnya pengetahuan masyarakat tentang program Kartu Indonesia Pintar Kuliah. Kurangnya penyeleksian penerima beasiswa KIP Kuliah mengakibatkan banyak mahasiswa yang sangat membutuhkan bantuan dan seharusnya lebih diprioritaskan menjadi terabaikan. Penyikapan dalam ketelitian terkait mahasiswa yang menerima beasiswa KIP Kuliah. Sehingga ada peluang besar bagi mahasiswa yang benar-benar membutuhkan untuk bisa bergabung menjadi mahasiswa penerima beasiswa KIP Kuliah. Pengambilan keputusan untuk menentukan mahasiswa yang benar-benar layak menerima beasiswa KIP Kuliah membutuhkan waktu yang lama karna banyak variabel penentu. Adanya pengolahan data yang tidak transparan pada data penerima beasiswa KIP Kuliah oleh karena itu perlu menentukan klasifikasi untuk penentuan penerima beasiswa KIP kuliah yang dapat membantu pihak lembaga dalam mengambil keputusan dengan cepat dan tepat agar beasiswa KIP Kuliah dapat didistribusikan sesuai sasaran.

Metode Backpropagation digunakan bertujuan untuk membangun model prediksi penerima beasiswa KIP Kuliah yang *robust*, selain itu backpropagation memiliki efisiensi komputasi (berbasis gradient descent), mudah

diimplementasikan, serta fleksibel untuk berbagai domain aplikasi dan mampu mempelajari hubungan non-linear yang kompleks dari data input ke output. Backpropagation merupakan varian dari JST yang khusus diaplikasikan untuk menyelesaikan masalah prediksi untuk mendukung keputusan. Sistem ini bekerja dengan menerima pasangan data berupa input dan output target. Secara struktural, jaringan ini tersusun atas sejumlah unit neuron sebagai lapisan masukan, satu atau lebih lapisan simpul-simpul neuron komputasi lapisan tersembunyi, dan sebuah lapisan simpul-simpul neuron komputasi keluaran. Sinyal masukan dipropagasikan ke arah depan (arah lapisan keluaran), lapisan demi lapisan (Irnanda, Windarto dan Damanik, 2022). Metode ini merupakan salah satu metode yang sangat baik dalam menangani masalah pengenalan pola yang kompleks. Arsitektur backpropagation termasuk dalam jaringan layar jamak (Mirfiza, 2020). Algoritma backpropagation adalah algoritma iteratif yang mudah dan sederhana yang biasanya berkinerja baik, bahkan dengan data yang kompleks (Syahfitri dkk., 2020). Backpropagation menghitung turunan (*gradien*) error terhadap setiap bobot secara efisien melalui metode chain rule. Ini memungkinkan learning rate diatur sehingga model bisa belajar secara bertahap dan stabil, menyesuaikan bobot untuk meminimalkan loss. Proses pelatihan metode Backpropagation dilakukan dengan melakukan penyesuaian bobot JST dengan arah mundur berdasarkan nilai pada error output. Proses pembelajaran berhenti ketika telah memenuhi iterasi maksimum atau telah mencapai target error yang telah ditetapkan.

Penelitian sebelumnya membahas mengenai klasifikasi program bantuan KIP menggunakan metode Backpropagation untuk memprediksi distribusi beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP) seperti yang dilakukan oleh (Supriyanto, Sunardi dan Riadi, 2022). Untuk penentuan siswa kurang mampu dengan penerapan JST backpropagation yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik. Proses pelatihan menggunakan data sampel 78 data siswa dengan arsitektur input 4, hidden 6, dan output 1, learning rate 0,7, momentum 0,9, SSE 0,1, output 1 dan maksimal iterasi 10.000 diperoleh error 0,03. Pengujian dengan 21 data siswa didapat error 0,414923, dan akurasi pengujian 93,67%. Pada penelitian kedua yang membahas mengenai penggunaan JST Backpropagation untuk memprediksi nilai mahasiswa

yang dilakukan oleh (Kurniadi dkk., 2021) menunjukkan nilai Learning Rate sebesar 0,2, dengan pengulangan epoch sebanyak 1000 kali, diperoleh hasil nilai RMSE sebesar 0,040929 dan MSE sebesar 0,001675 serta tingkat akurasi sebesar 93,43%. Sedangkan pada penelitian (Pujiyanto, Kusrini dan Sunyoto, 2018) yang membahas mengenai Perancangan sistem pendukung keputusan untuk prediksi penerima beasiswa menggunakan metode Neural Network Backpropagation menghasilkan nilai akurasi rata-rata tertinggi sebesar 99,00% serta hasil rata-rata nilai error terendah sebesar 0,000101.

Namun beberapa penelitian menyatakan algoritma ini masih diperbaiki pada penerapannya antara lain melakukan optimasi bobot jaringan saraf tiruan dalam mencegah terjadinya lokal minimum dijabarkan, waktu pelatihan yang terlalu panjang untuk mencapai proses ketika model berhenti melakukan pembaruan bobot secara signifikan karena fungsi loss atau error sudah mendekati nilai minimum (baik lokal maupun global) atau disebut juga konvergen dan proses penentuan parameter (*learning rate* dan *momentum*) dalam proses pelatihan yang tepat (Irnanda, Windarto dan Damanik, 2022; Supriyanto, Sunardi dan Riadi, 2022). Backpropagation tidak dapat memberikan kepastian mengenai berapa iterasi yang harus dilakukan untuk mencapai kondisi terbaik. Bobot awal akan menentukan apakah jaringan mencapai titik minimum lokal atau global, dan seberapa cepat konvergensinya (Siang, 2009; Adjie, Supriyanto dan Larasati, 2024). Permasalahan ini dapat diatasi dengan dioptimalkan menggunakan algoritma *Particle Swarm Optimization* (PSO) yang merupakan algoritma optimasi yang handal dan mudah diaplikasikan untuk menyelesaikan permasalahan optimisasi (Irnanda, Windarto dan Damanik, 2022). PSO untuk menemukan bobot awal optimal sebelum BP, sehingga jaringan lebih tahan terhadap variasi data dan mengurangi local minima yang membuat model tidak robust terhadap dataset baru (Wang dkk., 2025). Hybrid Backpropagation dengan *Particle Swarm Optimization* merupakan penggabungan algoritma backpropagation, yang menggunakan gradient descent untuk pelatihan jaringan saraf tiruan (JST) dengan Particle Swarm Optimazation sebagai optimasi global untuk menghindari masalah terjebak di nilai minimum lokal. Nilai minimum lokal dalam konteks Backpropagation (BP) mengacu pada posisi dalam ruang

parameter (bobot dan bias) di mana fungsi *loss* (kesalahan) berada pada titik minimum lokal, bukan minimum global. minimum lokal adalah titik di mana nilai fungsi lebih rendah dari sekitarnya, tapi bukan yang paling rendah secara keseluruhan sedangkan minimum global adalah titik paling rendah dari seluruh domain. PSO membantu dalam inisialisasi bobot awal yang lebih optimal sebelum proses pelatihan BP dilakukan (Zhang dkk., 2020). Hybrid Backpropagation dengan *Particle Swarm Optimization* mengoptimasi nilai *weight* pada Backpropagation menggunakan *Particle Swarm Optimization*.

Penelitian yang menggunakan model Hybrid Particle Swarm Optimization (PSO) digunakan untuk mengoptimasi Backpropagation dalam mendapatkan nilai bobot yang ideal. Pada penelitian (Irnanda, Windarto dan Damanik, 2022) yang membahas mengenai optimasi *Particle Swarm Optimization* pada peningkatan prediksi dengan metode backpropagation menggunakan data jumlah indeks pembangunan manusia, lebih baik dibandingkan implementasi Backpropagation.

Berdasarkan hal-hal tersebut, maka dalam penelitian ini membahas bagaimana Prediksi penerima beasiswa Kartu Indonesia Pintar Kuliah dengan Hybrid Backpropagation dan Particle Swarm Optimization.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari permasalahan yang telah dipaparkan pada latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model prediksi penerima beasiswa KIP Kuliah yang *robust* menggunakan Hybrid Particle Swarm Optimization (PSO) dan Backpropagation (BP)?
2. Bagaimana hasil performa model prediksi penerima beasiswa kuliah KIP dengan Particle Swarm Optimization (PSO) dan Backpropagation (BP)?

1.3 BATASAN MASALAH

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini agar penelitian tidak melebar dari pokok masalah dan penelitian dapat terarah yaitu :

1. Data pembelajaran diambil dari kaggle. Data validasi dan pengujian yang digunakan di ambil dari universitas yang ada diwilayah Palembang yaitu Universitas Indo Global Mandiri pada tahun 2023-2024.
2. Data variable yang digunakan adalah penerima KIP, Penghasilan Orang tua, Prestasi, Nilai Ujian, dan keadaan rumah.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil model prediksi penerima beasiswa KIP Kuliah menggunakan Hybrid Particle Swarm Optimization (PSO) dan Backpropagation (BP),
2. Menganalisis hasil prediksi model Hybrid Particle Swarm Optimization (PSO) dan Backpropagation (BP) untuk memprediksi penerima beasiswa KIP Kuliah.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat penelitian ini adalah

1. Membantu dalam proses penentuan penerima beasiswa KIP Kuliah,
2. Mendapat modul prediksi menggunakan Hybrid Backpropagation (BP) dengan Particle Swarm Optimization (PSO).

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tugas akhir ini mengacu pada standar penulisan tugas akhir Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya dengan susunan sebagai berikut.:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat penjelasan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, Batasan masalah/ruang lingkup, metodologi penelitian dan gambaran sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini menyajikan landasan teori yang digunakan meliputi definisi sistem, informasi mengenai domain, dan semua yang digunakan pada tahapan analisis, perancangan, dan implementasi.

BAB III. METODELOGI PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan tentang tahapan yang akan diterapkan pada penelitian. Berdasarkan kerangka kerja setiap rencana dari tahapan penelitian dideskripsikan secara terperinci. Dilanjutkan dengan perancangan manajemen proyek dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada bab ini menyajikan temuan penelitian yang telah dilakukan berserta analisis mendalam yang disajikan sebagai basis dari kesimpulan yang diambil dari penelitian ini.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan menyeluruh dari semua uraian yang telah dibahas pada bab sebelumnya dan saran yang diharapkan dapat berguna bagi pengembangan pada penelitian kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adjie, H., Supriyanto, S. Dan Larasati, N. (2024) “Analisis Prediksi Harga Saham Bank Central Asia Pasca Stock Split Menggunakan Backpropagation Neural Network Dengan Algoritma Inisialisasi Nguyen-Widrow,” Jurnal Statistika Skewness; Vol 1 No 2 (2024): Forecasting And Clustering Applications In Socioeconomic And Health Sectors [Preprint].
- Amalia, A.M. (2020) Modifikasi Jaringan Backpropagation Dengan Particle Swarm Optimization Untuk Peramalan Curah Hujan. Universitas Jember.
- Amallynda, I. (2018) “Implementasi Algoritma Particle Swarm Optimization Untuk Penentuan Rute Layak Pada Pickup And Delivery Travelling Salesman Problem With Handling Cost,” Seminar Nasional Teknologi Dan Rekayasa (Sentra), 4, Hal. 82–91.
- Astuti, E.D. (2009) Pengantar Jaringan Saraf Tiruan. Wonosobo: Star Publishing.
- Bansal, J.C. (2019) Evolutionary And Swarm Intelligence Algorithms: Particle Swarm Optimization. Springer International Publishing.
- Chang, Y.-T. Dkk. (2012) “Optimization The Initial Weights Of Artificial Neural Networks Via Genetic Algorithm Applied To Hip Bone Fracture Prediction,” Advances In Fuzzy Systems, 2012(1), Hal. 951247. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.1155/2012/951247>.
- Fitriani, I.M., Ratnawati, D.E. Dan Anam, S. (2019) “Klasifikasi Senyawa Kimia Dengan Notasi Simplified Molecular Input Line Entry System (Smiles) Menggunakan Metode Extreme Learning Machine (Elm),” Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 5(2), Hal. 4516–4524.
- Hasan, N.F., Kusriani, K. Dan Fatta, Hanif Al (2019) “Peramalan Jumlah Penjualan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Pada Perusahaan Air Minum Dalam Kemasan,” Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 5(2), Hal. 179–188.
- Hauriza, B., Muladi, M. Dan Wirawan, I.M. (2021) “Prediksi Tingkat Inflasi

- Bulanan Indonesia Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan,” J. Teknol. Dan Inf., 11(2), Hal. 152–167. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.34010/Jati.V11i2.4924>.
- Ilmiyah, R., Rachmatin, D. Dan Marwati, R. (2022) “Peramalan Inflasi Dengan Metode Particle Swarm Optimization – Extreme Learning Machine,” Interval: Jurnal Ilmiah Matematika, 2(1), Hal. 42–51. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.33751/Interval.V2i1.5181>.
- Irnanda, K.F., Windarto, A.P. Dan Damanik, I.S. (2022) “Optimasi Particle Swarm Optimization Pada Peningkatan Prediksi Dengan Metode Backpropagation Menggunakan Software Rapidminer,” Jurikom (Jurnal Riset Komputer), 9(1), Hal. 122. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.30865/Jurikom.V9i1.3836>.
- Kurniadi, D. Dkk. (2021) “Prediction Of Courses Score Using Artificial Neural Network With Backpropagation Algorithm,” Iop Conference Series Materials Science And Engineering, 1098, Hal. 32110. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1098/3/032110>.
- Lee, H.-C. Dkk. (2009) “Pso-Fastslam: An Improved Fastslam Framework Using Particle Swarm Optimization,” Ieee, Hal. 2763–2768.
- Mirfiza, R. (2020) Implementasi Backpropagation Berdasarkan Particle Swarm Optimization Untuk Memprediksi Jumlah Penumpang Kereta Api. Institut Teknologi Nasional Bandung.
- Ozerdem, O.C. Dan Dkk (2017) “Short Term Load Forecasting Using Particle Swarm Optimization Neural Network,” Procedia Science Computer, (120), Hal. 382–393.
- Pandji, B.Y., Indwiarti, I. Dan Rohmawati, A.A. (2019) “Perbandingan Prediksi Harga Saham Dengan Model Arima Dan Artificial Neural Network,” Indonesian Journal Of Computing (Indo-Jc), 4(2), Hal. 189–198.
- Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi, K. (2022) Pedoman Pelaksanaan Program Indonesia Pintar Kuliah. Jakarta: Kemendikbudristek.
- Pujianto, A., Kusri, K. Dan Sunyoto, A. (2018) “Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Prediksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Neural Network Backpropagation,” Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu

- Komputer (Jtiik), 5(2), Hal. 157–162.
- Putra, H. Dan Walmi, N.U. (2020) “Penerapan Prediksi Produksi Padi Menggunakan Artificial Neural Network Algoritma Backpropagation,” Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi, 6(2), Hal. 100–107.
- Putra, R.M. Dan Rani, N.A. (2020) “Prediksi Curah Hujan Harian Di Stasiun Meteorologi Kemayoran Menggunakan Artificial Neural Network (Ann),” Buletin Gaw Bariri, 1(2), Hal. 101–108.
- R, R.C., Hidayat, N. Dan Santoso, E. (2018) “Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor,” Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 2(11), Hal. 4984–4990.
- Ridla, M.A. (2018) “Particle Swarm Optimization Sebagai Penentu Nilai Bobot Pada Artificial Neural Network Berbasis Backpropagation Untuk Prediksi Tingkat Penjualan Minyak Pelumas Pertamina,” Jurnal Ilmiah Informatika, 3(1), Hal. 183–192.
- Rini, P.P. Dan Dkk (2024) “Peran Kartu Indonesia Pintar (Kip) Kuliah Dalam Meningkatkan Kesetaraan Pendidikan Tinggi (Studi Kasus Universitas Salakanagara),” 6(2), Hal. 119–126.
- Satria, B. (2018) “Prediksi Volume Penggunaan Air Pdam Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation.,” Jurnal Resti (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi), 2(3), Hal. 674–684.
- Siang, J.J. (2009) Jaringan Syaraf Tiruan Dan Pemrogramannya Menggunakan Matlab. Yogyakarta: Andi.
- Soepangkat, B.O.P. Dkk. (2020) “Multi-Response Optimization Of Carbon Fiber Reinforced Polymer (Cfrp) Drilling Using Back Propagation Neural Network-Particle Swarm Optimization (Bpnn-Pso),” Engineering Science And Technology, An International Journal, 23(3), Hal. 700–713.
- Solikhun, S. Dan Wahyudi., M. (2020) Aringan Saraf Tiruan Backpropagation Pengenalan Pola Calon Debitur. Pematang Siantar: Yayasan Kita Menulis.
- Supriyanto, S., Sunardi, S. Dan Riadi, I. (2022) “Penerapan Jst Backpropagation Untuk Prediksi Siswa Penerima Bantuan,” Jurna Stmik Budidarma, 6(2), Hal. 952–959.

- Syahfitri, D. Dkk. (2020) “Peningkatan Nilai Akurasi Prediksi Algoritma Backpropagation (Kasus: Jumlah Pengunjung Tamu Pada Hotel Berbintang Di Sumatera Utara),” *J. Inf. Sist. Res.*, 2(1), Hal. 90–101.
- Wang, Y. Dkk. (2025) “Optimal Design Of Digital Analysis Filters Based On Pso-Bpnn For Aliasing Errors Cancellation In Hfb Dac.,” *Engineering Letters*, 33(1).
- Widiartha, I.M. Dkk. (2023) “A Hybrid Method Of Backpropagation And Particle Swarm Optimization For Enhancing Accuracy Performance,” *Current Journal Of Applied Science And Technology*, 42(6 Se-Original Research Article), Hal. 10–18. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.9734/Cjast/2023/V42i64072>.
- Yalidhan, M.D. Dan Amin, M.F. (2018) “Implementasi Algoritma Backpropagation Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa,” *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer (Klik)*, 05(02), Hal. 177–178.
- Yuliana, D.T., Fathoni, M.I.A. Dan Kurniawati, N. (2022) “Penentuan Penerima Kartu Indonesia Pintar Kip Kuliah Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *Journal Focus Action Of Research Mathematic (Factor M)*, 5(1), Hal. 127–141. Tersedia Pada: https://doi.org/10.30762/F_M.V5i1.570.
- Zhang, J.-R. Dkk. (2020) “A Hybrid Particle Swarm Optimization–Back-Propagation Algorithm For Feedforward Neural Network Training,” *Ieee*, 31(4), Hal. 1125–1136. Tersedia Pada: <https://doi.org/10.1109/Tnnls.2019.2919982>.