

**PENERAPAN JARINGAN SARAF TIRUAN DENGAN
METODE *BACKPROPAGATION* UNTUK MEMPREDIKSI
TINGKAT KELULUSAN MAHASISWA UNIVERSITAS
BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

SKRIPSI

Oleh

Muammar Yasir

202010225067



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir / Skripsi : Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode
Backpropagation Untuk Memprediksi Tingkat
Kelulusan Mahasiswa Universitas Bhayangkara
Jakarta Raya

Nama Mahasiswa : Muammar Yasir

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225067

Program Studi / Fakultas : Informatika/ Ilmu Komputer

Jakarta, 24 April 2024

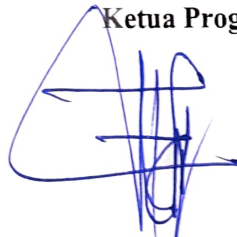
MENYETUJUI,

Pembimbing I



Adi Muhajirin, S.Kom., M.Kom., M.M.
NIP: 0318038501

Ketua Program Studi



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP: 2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir/ Skripsi : Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode
Backpropagation Untuk Memprediksi Tingkat
Kelulusan Mahasiswa Universitas Bhayangkara
Jakarta Raya

Nama Mahasiswa : Muammar Yasir

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225067

Program Studi / Fakultas : Informatika/ Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 Juni 2024

Jakarta, 27 Januari 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Kusdarnowo Hantoro, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0329076601

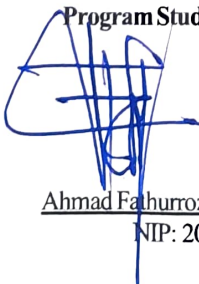
Penguji I : Siti Setiawati, S.Pd., M.Pd.
NIDN : 0313107904

Penguji II : Adi Muhajirin, S.Kom., M.Kom., M.M.
NIDN : 0318038501



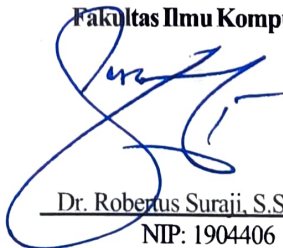
MENGETAHUI,

**Ketua
Program Studi Informatika**



Ahmad Fahurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP: 2012486

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**



Dr. Robertus Suraji, S.S, MA
NIP: 1904406



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muammar Yasir
NPM : 202010225067
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode
Backpropagation Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan
Mahasiswa Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 04 Februari 2024

Penulis



ABSTRAK

Muammar Yasir . 202010225067 . penerapan jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation* untuk memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa universitas bhayangkara jakarta raya . Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer . Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024

Kelulusan mahasiswa menjadi salah satu tolak ukur dalam pengambilan kebijakan manajemen perguruan tinggi. Dapat memperkirakan kelulusan mahasiswa setiap tahunnya sangat diperlukan untuk diketahui oleh pihak perguruan tinggi. Layanan pendidikan, instrumen akreditasi BAN-PT, dan instrumen pedoman akademik perguruan tinggi di Ubhara Jaya menjadi tolak ukur keberhasilan dalam tingkat kelulusan mahasiswa di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membantu Pihak Perguruan Tinggi dalam meningkatkan kelulusan mahasiswa dengan mengidentifikasi faktor yang sangat berpengaruh terhadap kelulusan mahasiswa, memperkuat sistem bimbingan konseling, serta mengembangkan program tutorial dan remediasi. Adapun metode yang dipilih untuk digunakan adalah metode *backpropagation* dengan menggunakan *tools* MATLAB. Arsitektur jaringan yang akan digunakan adalah (5-10-1), dimana 5 unit neuron pada lapisan masukan (*input layer*), 10 unit neuron pada lapisan tersembunyi (*hidden layer*), dan 1 unit neuron pada lapisan keluaran (*output layer*). Data yang dihasilkan berupa prediksi kelulusan mahasiswa selama 5 tahun kedepan yaitu sampai tahun 2028. Kesimpulan yang diperoleh dengan menggunakan metode Jaringan Saraf Tiruan (JST) *Backpropagation* dalam memprediksi tingkat kelulusan mahasiswa mendapatkan tingkat akurasi sebesar 92.92%, serta model jaringan dengan performa yang terbaik dan menghasilkan nilai MSE 0.177 (semakin rendah nilai MSE, maka semakin baik performa model dalam memprediksi).

Kata Kunci: *Jaringan Saraf Tiruan, Metode Backpropagation, Prediksi Tingkat Kelulusan, Perguruan Tinggi, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya*

ABSTRACT

Muammar Yasir . 202010225067 . application of artificial neural networks using the backpropagation method to predict the graduation rate of students at Bhayangkara University, Jakarta Raya. Bekasi: Faculty of Computer Science . Greater Jakarta Bhayangkara University. 2024

Student graduation is one of the benchmarks in making university management policies. Being able to estimate student graduation each year is very necessary to be known by the college. Educational services, BAN-PT accreditation instruments, and college academic guideline instruments at Ubhara Jaya are benchmarks for success in student graduation rates at Bhayangkara University of Greater Jakarta. Therefore, this study aims to assist the College in improving student graduation rates by identifying factors that greatly affect student graduation rates, strengthening the counselling system, and developing tutorial and remediation programs. The method chosen to be used is the backpropagation method using MATLAB tools. The network architecture to be used is (5-10-1), where 5 neuron units in the input layer, 10 neuron units in the hidden layer, and 1 neuron unit in the output layer. The resulting data is a prediction of student graduation for the next 5 years, namely until 2028. The conclusion obtained by using the Backpropagation Artificial Neural Network (JST) method in predicting student graduation rates gets an accuracy rate of 92.92%, as well as a network model with the best performance and produces an MSE value of 0.177 (the lower the MSE value, the better the model's performance in predicting).

Keywords: Artificial Neural Networks; Backpropagation Method; Prediction of Graduation Rates; Higher Education; Greater Jakarta Bhayangkara University

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muammar Yasir
NPM : 202010225067
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode *Backpropagation* Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 04 Februari 2024
Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi yang berjudul **“Penerapan Jaringan Saraf Tiruan Dengan Metode *Backpropagation* Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa Universitas Bhayangkara Jakarta Raya”** yang saya teliti di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya selama 3 bulan lamanya. Namun masih ada kewajiban yang harus peneliti kerjakan yaitu pembuatan laporan tertulis Penelitian Skripsi. Dengan adanya Penelitian Skripsi, saya mendapatkan banyak sekali wawasan, dan ilmu yang bermanfaat. Skripsi ini dikerjakan sebagai tanggung jawab dan bukti tertulis akan syarat lulus pada mata kuliah skripsi yang saya ambil pada semester 8 ini.

Dalam penyusunan penelitian skripsi ini saya banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu saya ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I. selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Adi Muhajirin, S.Kom., M.Kom., M.M. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan penelitian skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Kusdamowo Hantoro, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Para Ibu dan Bapak Dosen beserta Seluruh Staff Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Kepada Orang Tua saya yang telah memberikan dukungan moral maupun material.
8. Rekan-rekan seperjuangan fasikom Angkatan 2020 yang telah memberikan dorongan dan semangat dalam penyusunan penelitian skripsi.

9. *I extend my deepest gratitude to myself for the unwavering commitment, and tireless efforts in the composition of this skripsi. It's a testament to my perseverance from inception to completion which has been navigated with determination and self-belief.*

Penelitian skripsi yang saya susun ini, mungkin masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu saya dengan hati terbuka menerima masukan baik berupa kritik, maupun saran-saran yang dapat membangun untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini bermanfaat, baik bagi saya pribadi maupun bagi orang lain yang membacanya.

Bekasi, Februari 2024

Hormat Saya



Muammar Yasir

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Batasan Masalah	5
1.7 Sistematika Tugas Akhir.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Populasi.....	11
2.3 Sampel	12
2.4 Tingkat Kelulusan.....	12
2.4.1 Faktor Internal.....	13
2.4.2 Faktor Eksternal.....	14
2.5 Prediksi	14
2.6 Jaringan Saraf Tiruan.....	15
2.6.1 Arsitektur JST	16
2.6.2 Prinsip Jaringan Saraf Tiruan	18
2.6.3 Struktur Jaringan Saraf Tiruan.....	19
2.7 Metode <i>Backpropagation</i>	20

2.7.1	Contoh Perhitungan <i>Backpropagation</i>	21
2.7.2	Istilah Dan Simbol <i>Backpropagation</i>	22
2.7.3	Pelatihan <i>Backpropagation</i>	23
2.7.4	Pengujian <i>Backpropagation</i>	25
2.8	<i>Root Mean Square Error</i> (RMSE)	25
2.9	Berkaitan Dengan <i>Tools</i> Yang Digunakan	26
2.9.1	MATLAB	26
2.9.2	<i>Python</i>	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3.1	Tipe Penelitian	27
3.2	Strategi Dan Rancangan Penelitian.....	27
3.2.1	Populasi dan Sampel.....	28
3.2.2	Objek Penelitian	28
3.3	Kerangka Penelitian	29
3.4	Tahapan Algoritma	29
3.4.1	Inisiasi Bobot.....	30
3.4.2	Penyesuaian Bobot & Bias	31
3.4.3	Evaluasi dan Prediksi	32
3.5	Tahapan Penelitian.....	32
3.6	Metode Pengumpulan Data.....	33
3.7	Metode Analisis Data.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil Penelitian	37
4.1.1	Profil Data.....	37
4.2	Peramalan dengan Menggunakan <i>JST Backpropagation</i>	37
4.3	Arsitektur Jaringan	39
4.4	Hasil prediksi (keluaran <i>neuron</i> terpilih)	39
4.5	Tingkat Akurasi.....	40
4.6	Model MATLAB	41
4.6.1	Performa Validasi Jaringan	42
4.6.2	<i>Training State</i>	42
4.6.3	<i>Regression Plot</i>	43
BAB V PENUTUP.....		44
5.1	Kesimpulan.....	44

5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA.....		45
LAMPIRAN.....		48

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Histori Kelulusan Mahasiswa UBJ.....	2
Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	8
Tabel 2.2	Tingkat RMSE.....	23
Tabel 3.1	Data Jumlah Lulusan UBJ Tahun 2023	34
Tabel 3.2	Normalisasi Data Jumlah Wisuda 2023.....	35
Tabel 3.3	Data Jumlah Mahasiswa Ubhara Jaya TA. 2023/2024	35
Tabel 4.1	Jumlah Wisuda	37
Tabel 4.2	Perhitungan Data 2019-2023	38
Tabel 4.3	Hasil perhitungan target prediksi.....	38
Tabel 4.4	Hasil perhitungan inisial bobot V.....	39
Tabel 4.5	Data Hasil (prediksi) Transformasi 2024-2028	34
Tabel 4.6	Perhitungan MAPE (<i>Mean Absolute Persentage Error</i>)	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Jaringan Lapisan Tunggal.....	16
Gambar 2.2	Jaringan Lapisan Banyak.....	14
Gambar 2.3	Jaringan Lapisan Kompetitif.....	18
Gambar 2.4	Koneksi Sinaptik.....	19
Gambar 2.5	Arsitektur <i>Backpropagation</i>	21
Gambar 3.1	Kerangka Penelitian.....	29
Gambar 3.2	Tahapan Algoritma	30
Gambar 3.3	Tahapan Analisis	36
Gambar 4.1	Hasil Arsitektur Jaringan	39
Gambar 4.2	Model MATLAB (penelitian 2024).....	41
Gambar 4.3	Performa validasi.....	42
Gambar 4.4	<i>Training State</i>	42
Gambar 4.5	<i>Regression Plot</i>	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Izin Penelitian Pengambilan Data	49
Lampiran 2: Data Jumlah Wisuda Tahun 2019-2023	50
Lampiran 3: Notifikasi Kiriman Data (e-mail)	51
Lampiran 4: Hasil Implementasi MATLAB	52
Lampiran 5: Bukti Publikasi Ilmiah (Jurnal Skripsi)	53
Lampiran 6: Sertifikasi Jurnal (Digitech)	54
Lampiran 7: Hasil Plagiarisme	55