

**PREDIKSI KEBERHASILAN AKADEMIK MAHASISWA
BERDASARKAN KEHADIRAN**



LAPORAN MBKM PENELITIAN

Marcello Roy

00000072593

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

Prediksi Keberhasilan Akademik Mahasiswa Berdasarkan

Kehadiran



LAPORAN MBKM PENELITIAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Marcello Roy

00000072593

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

TANGERANG

2025

i

Prediksi Keberhasilan Akademik Mahasiswa Berdasarkan Kehadiran, Marcello Roy, Universitas
Multimedia Nusantara

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Marcello Roy
Nomor Induk Mahasiswa : **00000072593**
Program studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

“PREDIKSI KEBERHASILAN AKADEMIK MAHASISWA BERDASARKAN KEHADIRAN”

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan / penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 17 Juli 2025



Marcello Roy

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Marcello Roy
NIM : 00000072593
Program Studi : Sistem Informasi
Fakultas : Teknik dan Informatika
JenisKarya : Laporan MBKM Penelitian

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PREDIKSI KEBERHASILAN AKADEMIK MAHASISWA BERDASARKAN KEHADIRAN

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 17 Juli 2025

Yang menyatakan,



Marcello Roy

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Penelitian ini dengan judul: “Prediksi Keberhasilan Akademik Mahasiswa Berdasarkan Kehadiran” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Jurusan Sistem Informasi Pada Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua program studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara
4. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
5. Bapak Iwan Prasetiawan, S.Kom., M.M., sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM Penelitian.
6. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.

Karya ilmiah ini dapat berkontribusi dalam pengembangan pendidikan berbasis data dan menjadi referensi bagi studi serta kebijakan pendidikan di masa depan.

Tangerang, 17 Juli 2025



Marcello Roy

Prediksi Keberhasilan Akademik Mahasiswa Berdasarkan

Kehadiran

Marcello Roy

ABSTRAK

Keberhasilan akademik mahasiswa merupakan indikator krusial dalam mengevaluasi efektivitas pembelajaran di perguruan tinggi. Namun, pemanfaatan data akademik dan kehadiran secara optimal untuk memprediksi capaian mahasiswa secara dini masih menjadi tantangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan membangun model prediksi Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) mahasiswa berbasis machine learning, dengan mempertimbangkan nilai akademik, kehadiran, dan jumlah mata kuliah yang diambil.

Dataset yang digunakan terdiri atas data historis akademik mahasiswa Universitas Multimedia Nusantara periode 2019–2024 sebanyak 961 entri dan data tambahan hasil survei daring sebanyak 66 entri. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan menerapkan empat algoritma: Random Forest, XGBoost, Artificial Neural Network, dan Long Short-Term Memory. Proses tuning dilakukan menggunakan Optuna untuk Random Forest dan XGBoost, serta Hyperband untuk ANN dan LSTM. Evaluasi kinerja model dilakukan dengan metrik MAE, RMSE, MAPE, dan koefisien determinasi (R^2).

Hasil menunjukkan bahwa model XGBoost (Optuna) memiliki performa keseluruhan terbaik dengan R^2 sebesar 0,8456 dan RMSE sebesar 0,1239. Model LSTM (Hyperband) mencatat MAE terendah sebesar 0,0743 dan MAPE terkecil sebesar 2,25%. Sementara itu, ANN (Hyperband) memperoleh R^2 sebesar 0,8642 dan Random Forest (Base) mencatat R^2 sebesar 0,8420. Model terbaik kemudian diimplementasikan dalam aplikasi web berbasis Streamlit untuk prediksi IPK secara interaktif dan real-time.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa kehadiran mahasiswa memiliki kontribusi sebesar 84,6% terhadap pencapaian performa akademik. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya adalah memasukkan variabel eksternal seperti latar belakang ekonomi, kondisi psikologis, dan aktivitas non-akademik mahasiswa, serta memperluas skala data agar model lebih generalis dan dapat digunakan lintas institusi.

Kata kunci: Evaluasi Akademik, Kehadiran Mahasiswa, Machine Learning, Prediksi IPK, XGBoost

Prediction of Student Academic Success Based on Attendance Patterns

Marcello Roy

ABSTRACT (English)

Student academic success is a crucial indicator in evaluating the effectiveness of learning in higher education. However, the optimal utilization of academic and attendance data for early prediction of student outcomes remains a challenge. Therefore, this study aims to develop a predictive model for students' Grade Point Average (GPA) using machine learning algorithms, by incorporating academic grades, attendance records, and the number of enrolled courses.

The dataset comprises historical academic records of Universitas Multimedia Nusantara students from 2019 to 2024, totaling 961 entries, along with an additional 66 entries collected through an online survey. A quantitative research approach was applied using four algorithms: Random Forest, XGBoost, Artificial Neural Network (ANN), and Long Short-Term Memory (LSTM). Model tuning was conducted using Optuna for Random Forest and XGBoost, and Hyperband for ANN and LSTM. Model performance was evaluated using MAE, RMSE, MAPE, and the coefficient of determination (R^2).

The results showed that the XGBoost model (Optuna) demonstrated the best overall performance with an R^2 of 0.8456 and RMSE of 0.1239. The LSTM model (Hyperband) recorded the lowest MAE of 0.0743 and the lowest MAPE of 2.25%. Meanwhile, the ANN model (Hyperband) achieved an R^2 of 0.8642, and the base Random Forest model yielded an R^2 of 0.8420. The best-performing model was then implemented in a web-based prediction application using Streamlit, enabling real-time and interactive GPA predictions.

This study concludes that student attendance contributes 84.6% to academic performance outcomes. Future research is recommended to include external variables such as economic background, psychological conditions, and non-academic activities, as well as to expand the dataset scope to enhance model generalizability across institutions.

Keywords: Academic Evaluation, GPA Prediction, Machine Learning, Student Attendance, XGBoost

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT (English)	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR FORMULA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Urgensi Penelitian	4
1.5 Luaran Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Tinjauan Teori.....	9
2.2.1 Machine Learning dalam Pendidikan.....	9
2.2.2 Explainable Artificial Intelligence	10
2.2.3 Big Data Analytics dalam Pendidikan Tinggi	10
2.2.4 Faktor Internal Yang Mempengaruhi Prestasi Akademik	10
2.3 Teori Framework & Algoritma yang digunakan	11
2.3.1 CRISP-DM.....	11
2.3.2 Extreme Gradient Boost.....	12
2.3.3 Random Forest	14
2.3.4 Long Short Time Memory.....	15

2.3.5	Artificial Neural Network.....	17
2.3.6	Tuning	18
2.4	Teori tentang Tools/ Software yang digunakan	20
2.4.1	Jupyter Notebook.....	20
2.4.2	Python.....	20
2.4.3	Metrik Evaluasi	21
BAB III	METODE PENELITIAN	23
3.1.	Metode Penelitian.....	23
3.1.1	Alur Penelitian.....	24
3.1.2	Kerangka Kerja Data Mining dan Data Analisis.....	25
3.2	Tahapan Penelitian	27
3.2.1	Business Understanding.....	27
3.2.2	Data Preparation.....	27
3.2.3	Modeling.....	27
3.2.4	Evaluation	28
3.2.5	Deployment	28
3.3	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.3.1	Populasi dan Sampel.....	29
3.3.2	Periode Pengambilan Data	30
3.4	Variabel Penelitian.....	30
3.4.1	Variabel Independent	30
3.4.2	Variabel Independent	31
3.5	Teknik Analisis Data.....	31
3.6	Teknik Tuning Model	33
3.6.1	Teknik I Optuna Tuning – Machine Learning.....	33
3.6.2	Teknik II Hyperband Tuning – Deep Learning.....	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1	Business Understanding.....	35
4.2	Data Understanding.....	36
4.3	Data Preparation	38
4.4	Modelling	47
4.4.1	Model Dasar.....	47
4.4.2	Teknik Tuning Model Optuna dan Hyperband	54
4.5	Evaluation	63
4.5.1	Metric Evaluasi Model.....	64
4.5.2	Evaluasi Performa.....	64

4.5.3	Analisis Performa.....	65
4.6	Deployment.....	65
BAB V SIMPULAN SARAN.....		70
5.1	Simpulan	70
5.2	Saran.....	71
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN.....		77



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian Terdahulu	21
Tabel 3. 1 Tabel Penentuan Metode Penelitian	39
Tabel 3. 2 Tabel Periode Jangka Waktu Data	43
Tabel 3. 3 Tabel Pemilihan Bahasa Pemrograman	45
Tabel 4. 1 Dataframe	50
Tabel 4. 2 Model Random Forest - Base	62
Tabel 4. 3 Model Extreme Gradient Boosting - Base	63
Tabel 4. 4 Model Artificial Neural Network - Base	65
Tabel 4. 5 Model Long Short-Term Memory - Base	66
Tabel 4. 6 Model Random Forest - Optuna	69
Tabel 4. 7 Model Extreme Gradient Boosting - Optuna	71
Tabel 4. 8 Model Artificial Neural Network - Hyperband	73
Tabel 4. 9 Model Long Short-Term Memory - Hyperband	76
Tabel 4. 10 Metric Evaluasi Model	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pola Kehadiran Terhadap Nilai Akhir	16
Gambar 1. 2 Keterkaitan faktor eksternal dengan pencapaian akademik	17
Gambar 2. 1 Kerangka kerja CRISP-DM	26
Gambar 2. 2 Arsitektur Extreme Gradient Boost	27
Gambar 2. 3 Arsitektur Random Forest Sumber: [27]	29
Gambar 2. 4 Arsitektur Long Short-Term Memory	30
Gambar 2. 5 Arsitektur Artificial Neural Network	32
Gambar 2. 1 Kerangka kerja CRISP-DM	26
Gambar 2. 2 Arsitektur Extreme Gradient Boost	27
Gambar 2. 3 Arsitektur Random Forest Sumber	29
Gambar 2. 4 Arsitektur Long Short-Term Memory	30
Gambar 2. 5 Arsitektur Artificial Neural Network	32
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	38
Gambar 3. 2 Kerangka Penentuan Model - Machine Learning	38
Gambar 3. 3 Kerangka Penentuan Model - Deep Learning	39
Gambar 3. 4 Metodologi CRISP-DM	40
Gambar 4. 1 Proses Pembacaan Data	51
Gambar 4. 2 Tampilan dimensi dan lima baris pertama dari DataFrame	51
Gambar 4. 3 Proses Penentuan Nama Kolom & Nilai, Hadir, Nama mata kuliah	52
Gambar 4. 4 Hasil Eksekusi List Kolom Nilai, Kehadiran, dan Nama Mata Kuliah	53
Gambar 4. 5 Mengubah Kolom Hadir Menjadi Numerik	53
Gambar 4. 6 Hasil konversi kolom kehadiran menjadi numerik bertipe float64	54
Gambar 4. 7 Mengonversi Nilai Angka ke Huruf	55
Gambar 4. 8 Hasil Konversi Nilai Angka ke Huruf	55
Gambar 4. 9 Membuat Kolom Nilai Huruf dan Menambahkan kolom SKS	56
Gambar 4. 10 Hasil Validasi Kolom SKS	57
Gambar 4. 11 Menghitung IPK dan Fitur Numerik dan Fitur Tambahan	58
Gambar 4. 12 Hasil Perhitungan IPK, Rata-rata Nilai, Rata-rata Kehadiran, dan Jumlah Mata Kuliah	58

Gambar 4. 13 Mendeteksi Outlier dan Mengonversi pd.NA ke np.nan	59
Gambar 4. 14 Sesudah dan Sebelum Remove Outlier	60
Gambar 4. 15 Data Splitting dan Memilih Fitur	61
Gambar 4. 16 Model Random Forest (Dasar)	62
Gambar 4. 17 Model Extreme Gradien Boosting (Dasar)	63
Gambar 4. 18 Model Artificial Neural Network (Dasar)	64
Gambar 4. 19 Model Long Short-Term Memory (Dasar)	66
Gambar 4. 20 Proses Mencari Tuning Parameter Random Forest Terbaik	67
Gambar 4. 21 Hasil Tuning terbaik Random Forest	67
Gambar 4. 22 Model Random Forest (Optuna)	68
Gambar 4. 23 Proses Mencari Tuning Parameter Extreme Gradient Boosting Terbaik	69
Gambar 4. 24 Hasil Tuning terbaik XGBoost	69
Gambar 4. 25 Model Extreme Gradient Boosting (Optuna)	70
Gambar 4. 26 Proses Mencari Tuning Parameter Artificial Neural Network Terbaik	72
Gambar 4. 27 Model Artificial Neural Network (Hyperband)	73
Gambar 4. 28 Proses Mencari Tuning Parameter Long Short-Term Memory Terbaik	74
Gambar 4. 29 Pelatihan Model LSTM (Hyperband)	75
Gambar 4. 30 Model Long Short-Term Memory (Hyperband)	76
Gambar 4. 31 Menyimpan Hasil Model dalam format. pkl	78
Gambar 4. 32 app.py – Streamlit	79
Gambar 4. 33 Input dan Tombol prediksi pada streamlit	80
Gambar 4. 34 Web Aplikasi	81

DAFTAR FORMULA

Formula 2. 1 Rumus Extreme Gradient Boost	28
Formula 2. 2 Rumus Random Forest Sumber:	30
Formula 2. 3 Rumus Long Short-Term Memory	31
Formula 2. 4 Rumus Artificial Neural Network	32
Formula 2. 5 MAE	35
Formula 2. 6 MAPE	36
Formula 2. 7 RMSE	36
Formula 2. 8 R^2	36



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar MBKM - MBKM 01	90
Lampiran B Kartu MBKM - MBKM 02	91
Lampiran C Daily Task MBKM 03	93
Lampiran D Lembar Verifikasi Laporan MBKM - MBKM 04	94
Lampiran E Surat Penerimaan MBKM (LoA)	95
Lampiran F Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	96
Lampiran G Semua hasil karya tugas yang dilakukan selama MBKM	97

