

**SISTEM REKOMENDASI MINAT AKADEMIK MAHASISWA
BERBASIS MACHINE LEARNING MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS DAN DECISION TREE**

SKRIPSI



Oleh :

MEIZAPUSPA OCTAKURNIA NURILAWATI

NIM. 2205102003

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
JULI 2026**

**SISTEM REKOMENDASI MINAT AKADEMIK MAHASISWA
BERBASIS MACHINE LEARNING MENGGUNAKAN
METODE K-MEANS DAN DECISION TREE**

SKRIPSI

Oleh :

MEIZAPUSPA OCTAKURNIA NURILAWATI

NIM. 2205102003

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
JULI 2026**

**SISTEM REKOMENDASI MINAT AKADEMIK
MAHASISWA BERBASIS MACHINE LEARNING
MENGUNAKAN METODE K-MEANS DAN
DECISION TREE**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas PGRI Madiun untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata 1
Sistem Informasi

Oleh :

MEIZAPUSPA OCTAKURNIA NURILAWATI

NIM. 2205102003

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PGRI MADIUN
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING

Skripsi oleh Meizapuspa Octakurnia Nurilawati telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Madiun, 6 Juli 2026

Pembimbing I,



Andria, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0723049201

Madiun, 6 Juli 2026

Pembimbing II,



Ridho Pamungkas, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0702068803

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

Skripsi oleh Meizapuspa Octakurnia Nurilawati telah dipertahankan di depan dosen penguji pada hari Rabu tanggal 15 Juli 2026.

Tim Penguji

Andria, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0723049201

Penguji I

Hani Atun Mumtahana, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0729018503

Penguji II

Noordin Asnawi, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0721029102

Penguji III



Mengetahui,
Dekan FT

Nasrul Refiah Hidavati, S.T., M.Pd.
NIDN/NIK : 0706108202



Menyetujui

Kaprosdi Sistem Informasi

Rofiq Panungkas, S.Kom., M.Kom
NIDN/NIK : 0702068803

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Meizapuspa Octakurnia Nurilawati

NIM : 2205102003

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa skripsi yang saya tulis dengan judul “SISTEM REKOMENDASI MINAT AKADEMIK MAHASISWA BERBASIS MACHINE LEARNING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN DECISION TREE” ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Madiun, 28 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,


Meizapuspa Octakurnia Nurilawati
NIM. 2205102003



HALAMAN PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI KUPERSEMBAHKAN

KEPADA :

Allah Subhanahu wa Ta'ala, atas segala rahmat, nikmat, pertolongan, kemudahan, dan kasih sayang-Nya yang selalu menyertai setiap langkah penulis.

Kedua orang tua tercinta, terima kasih atas kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, pengorbanan, serta dukungan yang selalu menguatkan penulis. Semua yang telah diberikan menjadi alasan terbesar bagi penulis untuk terus berjuang dan menyelesaikan pendidikan ini.

Sahabat dan teman-teman saya, terutama Muhammad Nur Iqbal Sidrotul Muntaha dan Syahwa Lila Yasmien, Terima kasih atas setiap masukan, saran, kritik, serta waktu yang kalian luangkan untuk melihat, mencoba, dan memberikan banyak masukan terhadap sistem yang penulis kembangkan hingga akhirnya dapat diselesaikan.

Muhammad Khairan Karim, terima kasih karena selalu hadir di setiap proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih telah sabar mendengarkan setiap keluhan penulis, memberikan semangat saat mulai merasa lelah, dan selalu bersedia membantu dalam proses pengembangan sistem. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, penyemangat, sekaligus orang yang percaya bahwa penulis mampu menyelesaikan semua ini.

Diri saya sendiri, terima kasih karena sudah bertahan sejauh ini. Terima kasih karena tidak menyerah meskipun banyak rasa lelah, takut, dan ragu di sepanjang perjalanan. Terima kasih karena selalu memilih untuk bangkit, belajar dari setiap revisi, dan terus melangkah sampai akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan.

HALAMAN MOTTO

"The world breaks everyone, and afterward, many are strong at the broken places."

— A Farewell to Arms karya Ernest Hemingway

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat, nikmat, kemudahan, dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Sistem Rekomendasi Minat Akademik Mahasiswa Berbasis Machine Learning Menggunakan Metode K-Means dan Decision Tree”** dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian penelitian ini tidak terlepas dari doa, dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Dr. Supri Wahyudi Utomo, M.Pd.**, selaku Rektor Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas PGRI Madiun.
2. **Nasrul Rofiah Hidayati, S.T., M.Pd.**, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas PGRI Madiun yang telah memberikan dukungan serta fasilitas selama penulis menjalani masa studi.
3. **Ridho Pamungkas, S.Kom., M.Kom.**, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas PGRI Madiun sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan, masukan, motivasi, dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
4. **Andria, S.Kom., M.Kom.**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, evaluasi, serta masukan yang sangat berarti sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. **Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas PGRI Madiun**, terima kasih atas ilmu, pengalaman, dan wawasan yang telah diberikan selama penulis menjalani masa perkuliahan.

6. **Kedua orang tua dan seluruh keluarga saya**, terima kasih atas doa, kasih sayang, pengorbanan, serta dukungan yang tidak pernah berhenti diberikan. Segala bentuk perhatian dan cinta yang diberikan menjadi kekuatan bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan hingga skripsi ini.
7. **Seluruh mahasiswa Program Studi Sistem Informasi**, yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Terima kasih atas waktu dan partisipasi yang diberikan sehingga proses pengumpulan data dapat berjalan dengan baik.
8. **Sahabat dan teman-teman saya**, terutama **Muhammad Nur Iqbal Sidrotul Muntaha** dan **Syahwa Lila Yasmien**, terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas setiap masukan, saran, kritik yang membangun, serta kesediaan meluangkan waktu untuk membantu memberikan pandangan terhadap sistem yang penulis kembangkan.
9. **Muhammad Khairan Karim**, terima kasih telah selalu hadir menemani setiap proses penyusunan skripsi dan mendengarkan setiap keluh kesah, memberikan semangat, serta membantu penulis dalam proses pengembangan sistem hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. **Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu**, terima kasih atas segala bantuan, doa, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Madiun, 7 Juli 2026

Penulis

Meizapuspa Octakurnia Nurilawati

DAFTAR ISI

SISTEM REKOMENDASI MINAT AKADEMIK MAHASISWA BERBASIS MACHINE LEARNING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DAN DECISION TREE	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH SKRIPSI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
HALAMAN MOTTO	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian.....	8
E. Manfaat Penelitian.....	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Tinjauan Pustaka	11
B. Landasan Teori	16

1. Minat Akademik.....	16
2. Data Mining	19
3. Machine Learning	23
4. Weak Supervision (Heuristic Labeling).....	42
5. Bootstrap	43
6. Flask.....	44
7. MySql.....	47
8. Prototyping Model	48
C. KEASLIAN PENELITIAN.....	52
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	61
A. Metodologi Penelitian (Kuantitatif – Eksploratif).....	61
B. Metode Machine Learning (Data Processing & Model)	86
C. Metode Prototype	100
D. Alat dan/atau Bahan Penelitian	103
E. Alur Machine Learning	105
F. Alur Penelitian	112
G. Tempat dan Jadwal Penelitian.....	118
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	124
A. Hasil Pengumpulan Data	124
B. Cleaning Data	128
C. Data Transformation.....	130
D. Feature Selection	132
E. Pembentukan Label Target (Weak Supervision).....	137
F. Hasil Clustering K-Means.....	147
G. Implementasi Hybrid Machine Learning	155

H.	Hasil Klasifikasi Decision Tree.....	158
I.	Evaluasi Model.....	169
J.	Implementasi Tahapan Prototyping	175
K.	Pengujian Sistem	202
L.	Pembahasan	212
BAB V Penutup		222
A.	Kesimpulan.....	222
B.	Saran	224
DAFTAR PUSTAKA		226
LAMPIRAN.....		236

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Matriks Literatur Review dan Posisi Penelitian.....	52
Tabel 3. 1 Instrumen Kuesioner (Perilaku Umum).....	66
Tabel 3. 2 Pertanyaan Internal Konteks Prodi	67
Tabel 3. 3 Parameter Kuesioner berdasarkan penelitian (Dompak Pasaribu et al., 2023; Dr Zainuddin Iba & Dr (Cand). Aditya Wardhana, 2024).....	80
Tabel 3. 4 Pertanyaan untuk di web	84
Tabel 3. 5 Mapping dataset	85
Tabel 3. 6 Jadwal Penelitian.....	119
Table 4. 1 Indikator Penilaian dalam Pembentukan Pseudo-Label.....	141
Table 4. 2 Hasil User Evaluation Prototype.....	194
Table 4. 3 Black Box pengguna(mahasiswa).....	203
Table 4. 4 Black Box Administrator	207
Table 4. 5 Tabel Kelayakan	211

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Data Mining (Yağcı, 2022)	19
Gambar 2. 2 Berbagai jenis sumber data (Angel Metanosa Afinda, 2024)	21
Gambar 2. 3 Supervised Learning (Angel Metanosa Afinda, 2024a).....	25
Gambar 2. 4 Unsupervised Learning (Angel Metanosa Afinda, 2024a).....	32
Gambar 2. 5 Sistem Rekomendasi (GeeksforGeeks, 2025).....	38
Gambar 2. 6 Tahapan prototyping model (Arviansyah, 2021)	49
Gambar 3. 1 Berdasarkan hasil dari penelitian (Wati et al., 2025)	74
Gambar 3. 2 Hasil dari pertanyaan untuk motivasi berdasarkan penelitian (Wicahyani et al., 2024).....	75
Gambar 3. 3 Metrik Evaluasi Model (Angel Metanosa Afinda, 2024).....	93
Gambar 3. 4 Hasil clustering K-Means pada (Simanjuntak et al., 2026).....	97
Gambar 3. 5 Alur Penelitian.....	113
Gambar 3. 6 Alur Machine Learning	106
Gambar 4. 1 Informasi Struktur Dataset Kuesioner Mahasiswa.....	124
Gambar 4. 2 Statistik Deskriptif Karakteristik attendance.....	125
Gambar 4. 3 Statistik Deskriptif Karakteristik study hours & learning style	126
Gambar 4. 4 magang	126
Gambar 4. 5 organisasi.....	127
Gambar 4. 6 Proyek IT.....	127
Gambar 4. 7 Assessing data	129
Gambar 4. 8 Validasi Missing Value	130
Gambar 4. 9 Encoding ordinal	131
Gambar 4. 10 Label Encoding	131
Gambar 4. 11 metode Min-Max Scaling.....	132
Gambar 4. 12 Feature Engineering Q1,Q2,Q6,Q12.....	133
Gambar 4. 13 project_it dan bidang_it.....	133
Gambar 4. 14 Fitur K-means.....	134
Gambar 4. 15 Fitur Decision tree.....	136
Gambar 4. 16 value_counts()	146

Gambar 4. 17 Diagram Batang target rekomendasi	147
Gambar 4. 18 Silhouette Score K-Means(1)	148
Gambar 4. 19 Hasil Silhouette Score	148
Gambar 4. 20 Percobaan awal Silhouette Score	149
Gambar 4. 21 Implementasi Algoritma K-Means pada Python	151
Gambar 4. 22 Nilai Koordinat Centroid Akhir dan Karakteristik Kelompok.....	152
Gambar 4. 23 Penggabungan fitur	155
Gambar 4. 24 Matriks Fitur (X)	157
Gambar 4. 25 train_test_split()	159
Gambar 4. 26 Hyperparameter Decision Tree dengan Teknik Pre-Pruning	161
Gambar 4. 27 Pohon Keputusan Hasil Pelatihan Model Decision Tree (1).....	163
Gambar 4. 28 Pohon Keputusan Hasil Pelatihan Model Decision Tree (2).....	164
Gambar 4. 29 Pohon Keputusan Hasil Pelatihan Model Decision Tree (3).....	165
Gambar 4. 30 XAI output	168
Gambar 4. 31 K-Fold	169
Gambar 4. 32 Analisis Confusion Matrix	171
Gambar 4. 33 Feature Importance.....	173
Gambar 4. 34 Usecase sistem MINARA (MINAT ARAH AKADEMIK)	176
Gambar 4. 35 Activity Mahasiswa.....	178
Gambar 4. 36 Activity Admin.....	179
Gambar 4. 37 Class Diagram MINARA	180
Gambar 4. 38 Arsitektur Teknologi MINARA(MINAT ARAH AKADEMIK)	183
Gambar 4. 39 Prototype Halaman Home	186
Gambar 4. 40 Prototype Halaman Analisis Potensi	187
Gambar 4. 41 Prototype Halaman Hasil Rekomendasi.....	188
Gambar 4. 42 Prototype Halaman Tentang Penelitian.....	189
Gambar 4. 43 Prototype Login Validasi Admin	190
Gambar 4. 44 Prototype Dashboard Validasi-Admin	190
Gambar 4. 45 Implementasi Pengiriman Data Kuesioner dari PHP ke Flask Menggunakan cURL	191
Gambar 4. 46 Implementasi Endpoint Prediksi pada Flask	192

Gambar 4. 47 Nama menu awalnya 'home' dan button get started	196
Gambar 4. 48 Perubahan nama menu	196
Gambar 4. 49 Informasi minat akademik kurang jelas	196
Gambar 4. 50 Setelah evaluasi halaman hasil rekomendasi	196
Gambar 4. 51 Fitur history mahasiswa tahap awal	197
Gambar 4. 52 Ditambahkan ekspor PDF dan Excel	197
Gambar 4. 53 Id pada halaman analisis potensi	197
Gambar 4. 54 Fitur cetak di halaman rekomendasi	197
Gambar 4. 55 Implementasi Halaman Home	198
Gambar 4. 56 Implementasi Halaman Analisis Potensi	199
Gambar 4. 57 Implementasi Halaman Hasil Rekomendasi	199
Gambar 4. 58 Implementasi Halaman Tentang Penelitian	200
Gambar 4. 59 Implementasi Login Validasi Admin	201
Gambar 4. 60 Implementasi Dashboard Validasi-Admin	201
Gambar 4. 61 Contoh salah prediksi	214
Gambar 4. 62 Penyimpanan Komponen Model dalam Bentuk Pipeline	215
Gambar 4. 63 Mekanisme sistem	216

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuisioner responden	236
Lampiran 2. Kuisioner responden	237
Lampiran 3. Codingan Weak Supervision	240
Lampiran 4. Pengambilan kuisioner.....	241
Lampiran 5. Plagiarisme	242
Lampiran 6. Validasi Pustaka	243