

**PENERAPAN METODE *ENSEMBLE* UNTUK
KLASIFIKASI MASA STUDI MAHASISWA
TEKNIK INFORMATIKA**



AHADINI IZZATUS ZAHRO

1910651134

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2023

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE *ENSEMBLE* UNTUK
KLASIFIKASI MASA STUDI MAHASISWA
TEKNIK INFORMATIKA**

Disusun untuk Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



AHADINI IZZATUS ZAHRO

1910651134

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE *ENSEMBLE* UNTUK KLASIFIKASI
MASA STUDI MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA**

Oleh:

Ahadini Izzatus Zahro

1910651153

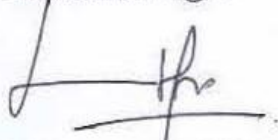
Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang
Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar
Sarjana Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Pembimbing I



Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si
NIDN. 0727108202

Pembimbing II



Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom
NIDN. 0722108105

HALAMAN PENGESAHAN

**PENERAPAN METODE *ENSEMBLE* UNTUK KLASIFIKASI
MASA STUDI MAHASISWA TEKNIK INFORMATIKA**

Oleh:
Ahadini Izzatus Zahro
1910651134

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 12 Bulan 8 Tahun 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkangelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember


Disetujui oleh,

Penguji I


Dr. Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom


NIDN. 0729017904

Penguji II


Wiwik Suharso, S.Kom, M.Kom


NIDN. 0006097601

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., MT., IPM.

NIDN. 0705047806

Pembimbing I


Lutfi Ali Muharom, S.Si., M.Si

NIDN. 0727108202

Pembimbing II


Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom

NIDN. 0722108105

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ari Eko Wardovo, M.Kom.

NIDN. 0014027501

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahadini Izzatus Zahro

Nim 1910651134

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“Penerapan Metode Ensemble untuk Klasifikasi Masa Studi Teknik Informatika”** adalah ASLI dan BELUM PERNAH dibuat orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka pada Tugas Akhir ini.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka penulis bersedia mendapatkan sanksi akademik.

Jember, 12 Agustus 2023

Yang Menyatakan,


Ahadini Izzatus Zahro

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat, kasih, dan karunia-Nya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Penerapan Metode Emsemble untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Teknik Informatika”.

Penyusunan laporan ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, bantuan dan masukan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebanyak-banyaknya kepada :

1. Allah SWT, yang telah memberikan berkat, kasih, dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Ari Eko Wardoyo, S.T, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Lutfi Ali Muharom S.Si., M.Si, selaku dosen pembimbing I dan Bapak Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom, selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan membimbing penulis dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak Dr.Bagus Setya Rintyarna, S.T., M.Kom, selaku dosen penguji I dan Bapak Wiwik Suharso, S.Kom., M.Kom, selaku dosen penguji II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran dan masukan pada penulis dalam penyelesaian tugasakhir ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan

ilmunya kepada penulis.

7. Keluarga penulis terutama kedua Orang tua penulis Bapak Sutrisno dan Ibu Jamilatun yang telah memeberikan *support* dan doanya dalam penyusunan laporan tugas akhir.
8. Sahabat penulis Rega, Tasya, Aswa, Zelda dan rekan sekelas yang telah membantu dalam penyusunan laporan tugas akhir.
9. Seluruh rekan seperjuangan angkatan 2019 terimakasih atas doa dan dukungan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini hingga tuntas.
10. Kepada pemilik NIM 1910651085 terima kasih telah banyak berkontribusi dalam penulisan skripsi ini, meluangkan tenaga, pikiran, waktu dan senantiasa sabar menghadapi saya. Terimakasih menjadi bagian dari perjalanan saya hingga saat ini.

Laporan ini memang masih jauh dari kata sempurna, tetapi penulis telah menyelesaikan laporan ini dengan sebaik-baiknya. Penulis berharap laporan ini dapat membantu dan bermanfaat bagi kita semua. Akhir kata penulis sekali lagi mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT memberikan perlindungan dan kemudahan untuk kita semua. Aamiin

MOTTO

“Hanya ada dua pilihan untuk memenangkan kehidupan: keberanian, atau keikhlasan. Jika tidak berani, ikhlaslah menerimanya. jika tidak ikhlas, beranilah mengubahnya.”

(Lenang Manggala)

“Janganlah cintamu menjadi kemelekatan, jangan pula kebencianmu menjadi kehancuran.”

(Umar Bin. Khattab)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul "**Penerapan Metode Ensemble untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Teknik Informatika**". Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk mengkaji dan menerapkan metode ensemble dalam konteks klasifikasi masa studi mahasiswa program studi Teknik Informatika. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan dorongan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Terima kasih kepada Bapak/Ibu Dosen pembimbing penulis, atas arahan, masukan, dan kritik yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini. Pengalaman dan pengetahuan yang penulis peroleh dari bimbingan Bapak/Ibu Dosen sangat berarti bagi penulis.

Penulisan skripsi ini tentu tidak lepas dari keterbatasan dan kendala yang penulis hadapi. Namun, dengan niat dan tekad yang kuat, serta bantuan dari berbagai pihak, penulis berhasil menyelesaikannya. Harapan penulis, skripsi ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang klasifikasi data menggunakan metode ensemble.

Akhir kata, penulis mohon maaf apabila masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih banyak hal yang perlu penulis pelajari dan tingkatkan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan memberikan sumbangan positif dalam dunia akademik.

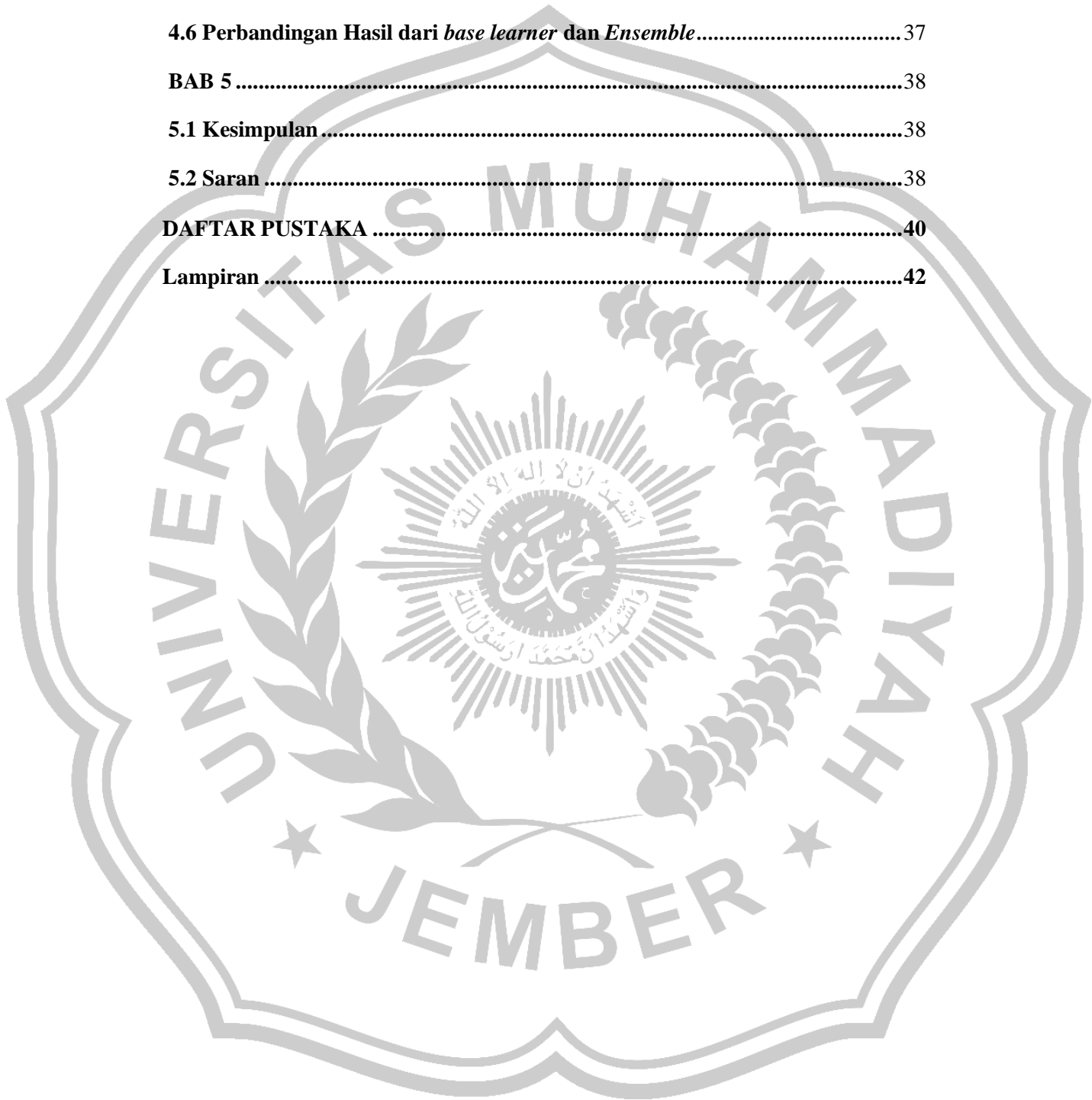
Jember, 10 Agustus 2023.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Mahasiswa.....	6
2.1.1 Masa Studi.....	6
2.2 Data Mining.....	7
2.2.1 Definisi Data Mining.....	7
2.2.2 Tahapan Data Mining.....	7
2.3 Klasifikasi	10
2.4 <i>K-NN (K-Nearest Neighbor)</i>	10
2.5 <i>Euclidean Distance</i>	11

2.6 Menetapkan Kelas Data Uji.....	11
2.7 Normalisasi Min-Max	11
2.8 SVM (<i>Support Vector Machine</i>).....	12
2.9 Klasifikasi <i>Ensemble</i>	13
2.10 Jupyter Notebook	14
2.11 <i>Confusion Matrix</i>	14
2.12 Uji Performasi.....	15
2.13 Penelitian Terkait	16
2.13.1 Penelitian (Widaningsih, 2019).....	16
2.13.2 Penelitian oleh (Khadijah & Kusumaningrum, 2019)	16
2.13.3 Penelitian oleh (Saputra dkk, 2021)	17
2.13.4 Penelitian oleh (Bijaksana & Negara, 2022)	17
2.13.5 Penelitian oleh (Nikmatun & Waspada, 2019).....	17
2.13.6 Penelitian oleh (Widaningsih, 2019).....	18
2.13.7 Penelitian oleh (Chaerudin et al., 2022)	18
2.14 <i>Syntethic Minority Oversampling Technique (SMOTE)</i>	19
2.15 <i>K-fold Cross Validation</i>	19
2.16 Perbandingan Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	22
3.1 Tahapan Penelitian.....	22
3.2 Studi Literatur	22
3.3 Pengumpulan Data	23
3.4 Praproses Data.....	23
3.5 Implementasi Algoritma	24
3.5.1 Menentukan Data Latih dan Data Uji	27
3.5.2 Perhitungan Jarak Euclidean.....	28
3.5.3 Mencari Hyperplane	28
3.6 Analisis Hasil	30
BAB IV	31
4.1 Library yang Dipakai.....	31

4.2 Teknik Oversampling.....	31
4.3 Proses Klasifikasi <i>Base Learner</i> KNN.....	32
4.4 Proses Klasifikasi <i>Base Learner</i> SVM.....	33
4.5 Penerapan Metode <i>Ensemble</i>	34
4.6 Perbandingan Hasil dari <i>base learner</i> dan <i>Ensemble</i>	37
BAB 5	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	40
Lampiran	42



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confussion Matrix.....	14
Tabel 2.2 Persamaan dan Perbedaan dari Penelitian sebelumnya.....	19
Tabel 3.1 Sampel Dataset	23
Tabel 3.2 Cleaning Dataset.....	23
Tabel 3.3 Normalisasi Data	24
Tabel 3.4 Data Latih	27
Tabel 3.5 Data Uji	28
Tabel 4. 1 Daftar Performa per nilai K.....	32
Tabel 4. 2 Performa Ensemble dengan Data Asli.....	34
Tabel 4. 3 Confusion Matrix dengan Data Asli	34
Tabel 4. 4 Performa Ensemble dengan Data Resample.....	35
Tabel 4. 5 Confussion Matrix dengan Data Resample.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Klasifikasi SVM.....	12
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Flowchart KNN.....	25
Gambar 3.3 Flowchart Support Vector Machine.....	26
Gambar 3.4 Flowchart <i>Ensemble Classifier</i>	27
Gambar 4. 1 Imbalanced Dataset.....	30
Gambar 4. 2 Kode Input SMOTE.....	31
Gambar 4. 3 Oversampling SMOTE.....	31
Gambar 4. 4 Performa dari setiap nilai K.....	32
Gambar 4. 5 Hasil Pengujian Kernel dan nilai C.....	35