



**PENERAPAN ALGORITMA ADABOOST DENGAN TEKNIK SMOTE DAN
OPTUNA DALAM KLASIFIKASI GANGGUAN TIDUR**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

MUHAMMAD NAUFAL ANSHORY

NIM 2111016210020

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

MEI 2025



**PENERAPAN ALGORITMA ADABOOST DENGAN TEKNIK SMOTE DAN
OPTUNA DALAM KLASIFIKASI GANGGUAN TIDUR**

Skripsi

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Strata-1 Ilmu Komputer**

Oleh

MUHAMMAD NAUFAL ANSHORY

NIM 2111016210020

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

MEI 2025

SKRIPSI

PENERAPAN ALGORITMA ADABOOST DENGAN TEKNIK SMOTE DAN OPTUNA DALAM KLASIFIKASI GANGGUAN TIDUR

Oleh:

MUHAMMAD NAUFAL ANSHORY

NIM. 2111016210020

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 26 Mei 2025.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I



Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199006122019031013

Dosen Penguji I



Irwan Budiman, S.T., M.Kom.

NIP. 197703252008121001

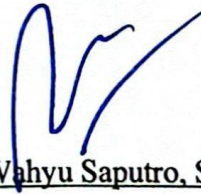
Pembimbing II



Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom.

NIP. 199308242019031012

Dosen Penguji II



Setyo Wahyu Saputro, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198808072023211027

Banjarbaru, 27 Mei 2025

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer



Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom.

NIP. 198704212012122003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam jurnal ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Banjarbaru, 26 Mei 2025

Yang Menyatakan,



Muhammad Naufal Anshory
NIM. 2111016210020

ABSTRAK

PENERAPAN ALGORITMA ADABOOST DENGAN TEKNIK SMOTE DAN OPTUNA DALAM KLASIFIKASI GANGGUAN TIDUR

(Oleh : Muhammad Naufal Anshory; Pembimbing: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. dan Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom; 2025; halaman)

Ketidakseimbangan data (data imbalance) merupakan tantangan serius dalam pengembangan model *machine learning* untuk klasifikasi gangguan tidur. Ketika model dilatih pada distribusi kelas yang tidak merata, performa klasifikasi terhadap kelas minoritas seperti insomnia dan sleep apnea sering kali rendah. Hal ini menyebabkan akurasi keseluruhan tampak tinggi, tetapi sensitivitas terhadap kasus penting menjadi lemah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan model klasifikasi gangguan tidur yang andal dengan algoritma AdaBoost, dengan peningkatan performa melalui integrasi dua pendekatan utama, yaitu teknik penyeimbangan data dengan memanfaatkan *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) dan optimasi *hyperparameter* menggunakan Optuna. Penelitian ini memberikan kontribusi dengan menunjukkan bahwa kombinasi kedua pendekatan tersebut dapat secara signifikan meningkatkan performa model, tidak hanya dari segi akurasi global, tetapi juga akurasi pada kelas minoritas yang sebelumnya terabaikan. *Dataset* yang digunakan adalah *Sleep Health and Lifestyle Dataset* yang terdiri dari 374 data sintesis dan dibagi menjadi tiga kategori: insomnia, *sleep apnea*, dan *none*. Tahapan metode ini meliputi *preprocessing data*, pembagian data menggunakan *train-test split* (80:20), penerapan SMOTE untuk menyeimbangkan distribusi kelas, *tuning hyperparameter* menggunakan Optuna, dan pelatihan model dengan algoritma AdaBoost. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik klasifikasi: akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil menunjukkan bahwa kombinasi SMOTE dan Optuna memberikan hasil terbaik, akurasi 90,6%, F1-score 0,83871 untuk insomnia, dan 0,81250 untuk *sleep apnea*. Kinerja ini secara konsisten lebih unggul dibandingkan skenario tanpa SMOTE atau tanpa *tuning*. Hal ini menegaskan pentingnya penggunaan strategi kombinasi untuk memperoleh klasifikasi yang adil dan akurat pada data medis. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan *dataset* nyata serta menguji kemampuan penelitian ini pada model lain seperti XGBoost atau LightGBM..

Kata kunci: *Sleep Disorder*, SMOTE, AdaBoost, Optuna.

ABSTRACT

APPLICATION OF ADABOOST ALGORITHM WITH SMOTE AND OPTUNA TECHNIQUES IN SLEEP DISORDER CLASSIFICATION

(By : Muhammad Naufal Anshory; Supervisor: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. dan Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom; 2025; pages)

Data imbalance is a serious challenge in developing machine learning models for sleep disorder classification. When models are trained on an uneven distribution of classes, classification performance for minority classes such as insomnia and sleep apnea is often low. As a result, the overall accuracy may seem elevated, yet the sensitivity to important cases to be weak. Therefore, this research aims to design and develop a robust sleep disorder classification model with the AdaBoost algorithm, with improved performance through the integration of two main approaches, namely data balancing technique utilizing SMOTE and hyperparameter optimization using Optuna. This research contributes by showing that the combination of the two approaches can significantly improve model performance, not only in terms of global accuracy, but also accuracy on previously overlooked minority classes. The dataset utilized is the Sleep Health and Lifestyle Dataset which consists of 374 synthesized data and is divided into three categories: insomnia, sleep apnea, and none. This method stages include data preprocessing, data division using train-test split (80:20), application of SMOTE to balance the class distribution, hyperparameter tuning using Optuna, and model training with the AdaBoost algorithm. Evaluation was performed using classification metrics: accuracy, precision, recall, and F1-score. Results showed that mix of SMOTE and Optuna yielded the best results, accuracy 90.6%, F1-score 0.83871 for insomnia, and 0.81250 for sleep apnea. This performance was consistently superior to scenarios with no SMOTE or no tuning. This confirms the importance of using combination strategies to obtain fair and accurate classification on medical data. Future research is recommended to use real datasets as well as test the capabilities of this research on other models such as XGBoost or LightGBM.

Keywords: Sleep Disorder, SMOTE, AdaBoost, Optuna.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke Tuhan kita Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan jurnal yang berjudul “*Penerapan Algoritma Adaboost dengan Teknik SMOTE dan Optuna dalam Klasifikasi Gangguan Tidur*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan jurnal ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan dalam menyelesaikan jurnal ini.
2. Diri sendiri atas tekad dan semangat yang tak pernah pudar meskipun menghadapi berbagai tantangan dan rintangan selama proses penyusunan jurnal ini.
3. Keluarga tercinta yang senantiasa menjadi sumber motivasi terbesar, memberikan doa, dukungan dalam penyelesaian jurnal ini dan kasih sayang tanpa henti.
4. Bapak Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta waktunya dalam membantu kelancaran penyusunan jurnal ini.
5. Bapak Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing pendamping yang dengan penuh kesabaran turut membimbing dan memberikan masukan demi kesempurnaan jurnal ini.
6. Ibu Dwi Kartini, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau jurnal ini dapat diselesaikan.
7. Seluruh Dosen dan staf Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM atas ilmu dan bantuan yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
8. Laifansan Siena selaku calon teman hidup yang telah membantu saya dalam membuat dan menyusun skripsi ini.
9. Teman-teman dan sahabat-sahabat Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan jurnal. Terutama kepada seluruh Anggota BIN (Adam, Hafizh, Sugi, dan Zaki).
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah berkontribusi dalam membantu penyelesaian jurnal ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 26 Mei 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Muhammad Naufal Anshory', written in a cursive style.

Muhammad Naufal Anshory