



**EVALUASI PENGARUH SMOTEENN PADA PERFORMA KLASIFIKASI
KASUS MONKEYPOX MENGGUNAKAN ALGORITMA BOOSTING**

Skripsi

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

Oleh

LAIFANSAN SIENA

NIM 2111016220033

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

MEI 2025



**EVALUASI PENGARUH SMOTEENN PADA PERFORMA KLASIFIKASI KASUS
MONKEYPOX MENGGUNAKAN ALGORITMA BOOSTING**

Skripsi

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

Oleh

LAIFANSAN SIENA

NIM 2111016220033

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

MEI 2025

SKRIPSI

EVALUASI PENGARUH SMOTEENN PADA PERFORMA KLASIFIKASI KASUS MONKEYPOX MENGGUNAKAN ALGORITMA BOOSTING

Oleh:

LAIFANSAN SIENA

NIM. 2111016220033

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 08 Mei 2025.

Susunan Dosen Penguji:

Pembimbing I

Dosen Penguji I



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

NIP. 199308242019031012



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

NIP. 198704212012122003

Pembimbing II

Dosen Penguji II



Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom.

NIP. 198212042008011006



Muliadi, S.Kom., M.Cs.

NIP. 197804222010121002

Banjarbaru, 12 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, 08 Mei 2025

Yang Menyatakan,



Laifansan Siena

NIM. 2111016220033

ABSTRAK

EVALUASI PENGARUH SMOTEENN PADA PERFORMA KLASIFIKASI KASUS MONKEYPOX MENGGUNAKAN ALGORITMA BOOSTING

(Oleh : Laifansan Siena; Pembimbing: Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. dan Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom.; 2025; halaman)

Monkeypox adalah penyakit *zoonosis* dengan prevalensi global yang terus meningkat, sehingga menjadi tantangan besar dalam bidang kesehatan. Penyebarannya yang luas memerlukan sistem deteksi yang lebih akurat untuk membantu tenaga medis dalam mendiagnosis dan menangani kasus secara efektif. Salah satu tantangan utama dalam pengembangan model prediksi *monkeypox* adalah ketidakseimbangan kelas pada dataset, yang dapat menyebabkan model lebih condong terhadap kelas mayoritas dan mengurangi akurasi prediksi untuk kasus yang lebih jarang. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengevaluasi efektivitas teknik *resampling* SMOTEENN dalam meningkatkan kinerja klasifikasi kasus *monkeypox*. Tiga algoritma *boosting* yaitu *Gradient Boosting*, *XGBoost*, dan *LightGBM* diterapkan pada *dataset monkeypox* yang terdiri dari 25.000 sampel. Langkah-langkah pra-pemrosesan data meliputi penanganan nilai hilang, pengkodean fitur, dan penskalaan fitur. *Dataset* kemudian diseimbangkan menggunakan SMOTEENN, yaitu teknik *hybrid* yang menggabungkan *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) dan *Edited Nearest Neighbors* (ENN). Selain itu, *tuning hyperparameter* dilakukan dengan *GridSearchCV* untuk mengoptimalkan kinerja model melalui pemilihan kombinasi parameter terbaik secara sistematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan SMOTEENN secara signifikan meningkatkan akurasi klasifikasi, dengan pencapaian akurasi maksimum sebesar 69% dan *F1-Score* sebesar 67%. Dibandingkan dengan studi sebelumnya, pendekatan yang diusulkan menunjukkan kinerja yang lebih baik dalam menangani ketidakseimbangan kelas dan meningkatkan ketahanan klasifikasi. Temuan ini menyoroti potensi SMOTEENN dan algoritma *boosting* dalam klasifikasi data medis, khususnya untuk penyakit menular dengan *dataset* yang tidak seimbang. Studi ini berkontribusi dalam pengembangan teknik *machine learning* yang lebih andal untuk meningkatkan deteksi penyakit, akurasi klasifikasi, dan generalisasi model secara keseluruhan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi teknik *resampling* tambahan, arsitektur *deep learning*, dan metode seleksi fitur guna lebih meningkatkan kinerja prediktif dalam diagnosis medis.

Kata kunci: *Monkeypox*, SMOTEENN, *Boosting*, Klasifikasi, Ketidakseimbangan Kelas

ABSTRACT

EVALUATION OF THE IMPACT OF SMOTEENN ON MONKEYPOX CASE CLASSIFICATION PERFORMANCE USING BOOSTING ALGORITHMS

(By : Laifansan Siena; Supervisor: Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. and Radityo Adi Nugroho, S.T., M.Kom.; 2025; pages)

Monkeypox is a zoonotic disease with increasing global prevalence, posing a significant challenge in healthcare. Its widespread transmission necessitates more accurate detection systems to assist medical professionals in diagnosing and managing cases effectively. One of the main challenges in developing monkeypox prediction models is class imbalance in datasets, which can cause models to favor the majority class and reduce predictive accuracy for rarer cases. To address this issue, this study evaluates the effectiveness of the SMOTEENN resampling technique in improving the classification performance of monkeypox cases. Three boosting algorithms Gradient Boosting, XGBoost, and LightGBM were applied to a monkeypox dataset consisting of 25,000 samples. The data preprocessing steps included handling missing values, feature encoding, and feature scaling. The dataset was then balanced using SMOTEENN, a hybrid technique combining the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) and Edited Nearest Neighbors (ENN). Additionally, hyperparameter tuning with GridSearchCV was performed to optimize model performance by systematically selecting the best parameter combinations. The results indicate that applying SMOTEENN significantly improved classification accuracy, achieving a maximum of 69%, with an F1-score of 67%. Compared to previous studies, the proposed approach demonstrated superior performance in handling class imbalance and enhancing classification robustness. These findings highlight the potential of SMOTEENN and boosting algorithms in medical data classification, particularly for infectious diseases with imbalanced datasets. This study contributes to the development of more reliable machine learning techniques for improving disease detection, classification accuracy, and overall model generalization. Future research should explore additional resampling techniques, deep learning architectures, and feature selection methods to further improve predictive performance in medical diagnostics.

Keywords: *Monkeypox, SMOTEENN, Boosting, Classification, Class Imbalance*

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 “*Evaluasi Pengaruh SMOTEENN pada Performa Klasifikasi Kasus Monkeypox Menggunakan Algoritma Boosting*” 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 Triando Hamonangan Saragih, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta waktunya dalam membantu kelancaran penyusunan jurnal ini.
5. Bapak Radityo Adi Nugroho, S.T., 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. Teman-teman dan sahabat-sahabat Ilmu Komputer yang memberikan dukungan dan selalu mengingatkan serta mendoakan dalam proses mengerjakan jurnal.
9. 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, 08 Mei 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Laifansan Siena', written in a cursive style.

Laifansan Siena