

ABSTRAK

Putra, Ahmad D. A. 2025. Klasifikasi Tingkat Keparahan Penyakit Asma Menggunakan Algoritma *Random Forest*. Tugas Akhir. Program Sarjana. Program Studi Teknik Informatika. Universitas Muhammadiyah Jember.

Pembimbing : Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.; Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom.

Penyakit asma merupakan masalah kesehatan global yang memerlukan penanganan cepat untuk menjaga kualitas hidup penderitanya. Namun, metode diagnosis konvensional seringkali terkendala oleh biaya dan waktu. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan asma menggunakan algoritma *random forest* berbasis *machine learning*. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam menangani data medis yang kompleks serta stabil melalui mekanisme *ensemble*. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Kaggle sebanyak 316.800 rekam medis dengan 12 atribut. Metode *Synthetic Minority Over-sampling Technique* (SMOTE) digunakan untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas (*class imbalance*). Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode CRISP-DM yang meliputi tahapan pemahaman bisnis hingga evaluasi. Optimasi model dilakukan melalui penyesuaian *hyperparameter* seperti *n_estimators* dan *max_depth*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *random forest* dengan parameter terbaik, yaitu *n_estimators* sebanyak 300, dan *max_depth* sebesar 10, mampu mencapai nilai *accuracy* 91,08%. Pada performa rata-rata (*weighted average*), model menghasilkan nilai *precision* 90,09%, *recall* 93,05%, dan *F1-score* 91,25%. Hal ini menunjukkan bahwa model yang diusulkan memiliki kinerja yang baik dalam klasifikasi tingkat keparahan asma.

Kata Kunci : Asma, Klasifikasi, *Random Forest*, SMOTE, *Machine Learning*.

ABSTRACT

Putra, Ahmad D A. 2025. *Classification of Asthma Disease Severity Level Using Random Forest Algorithm. Undergraduate Thesis. Bachelor's Program in Informatics Engineering, Universitas Muhammadiyah Jember.*

Advisors : Agung Nilogiri, S.T., M.Kom.; Ari Eko Wardoyo, S.T., M.Kom.

*Asthma is a global health issue that requires rapid management to maintain patients' quality of life. However, conventional diagnostic methods are often constrained by high costs and time consumption. This study aims to classify asthma severity levels using a machine learning-based Random Forest algorithm. The dataset consists of 316,800 medical records obtained from Kaggle with 12 attributes. To address class imbalance, the Synthetic Minority Over-sampling Technique (SMOTE) was applied. This study employed a quantitative approach using the CRISP-DM methodology, covering business understanding, data preparation, modeling, and evaluation. Model optimization was performed by tuning the *n_estimators* and *max_depth* hyperparameters. The results showed that the random forest model with the best parameters, namely *n_estimators* of 300 and *max_depth* of 10, achieved an accuracy of 91.08%. On average (weighted average), the model produced a precision of 90.09%, a recall of 93.05%, and an F1-score of 91.25%. This indicates that the proposed model performs well in classifying asthma severity.*

Keywords : *Asthma, Classification, Random Forest, SMOTE, Machine Learning.*