

ABSTRAK

**PEMODELAN KLASIFIKASI PENYAKIT DIABETES
MENGUNAKAN *RANDOM FOREST* DENGAN *GREY WOLF
OPTIMIZATION***

Oleh

Fiqi Nur Rohman

NIM: 24010122410001

Program Studi Magister Matematika

Fakultas Sains dan Matematika

Universitas Diponegoro

Penyakit diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis global yang paling mengkhawatirkan, ditandai dengan kemampuannya menyebabkan berbagai komplikasi serius seperti kebutaan, gagal ginjal, serangan jantung, hingga kematian. Meskipun deteksi dini sangat krusial untuk pencegahan atau penundaan komplikasi, metode diagnosis konvensional seringkali memakan waktu dan memerlukan kunjungan klinis, sehingga banyak pasien yang enggan melakukannya. Perkembangan teknologi *machine learning* menawarkan solusi yang menjanjikan untuk mempercepat proses deteksi dan prediksi klasifikasi diabetes melalui model klasifikasi yang cerdas dan otomatis. Algoritma *Random Forest* (RF) memiliki potensi tinggi untuk tugas klasifikasi, namun kinerjanya sangat bergantung pada optimasi *hyperparameter*. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan performa klasifikasi model RF untuk prediksi diabetes dengan mengoptimalkan *hyperparameter*-nya menggunakan algoritma *Grey Wolf Optimization* (GWO). Penelitian ini menggunakan dataset PIMA Indians Diabetes (N=768). Data melalui tahap pra-pemrosesan yang meliputi penanganan nilai nol yang tidak logis, manajemen outlier dengan *Robust Scaling*, normalisasi data, dan penyeimbangan kelas pada data latih menggunakan SMOTE (*Synthetic Minority Over-sampling Technique*). Kinerja model RF dasar (*baseline*) dibandingkan dengan model RF yang dioptimalkan GWO menggunakan validasi silang K-Fold (K=10). Metrik evaluasi yang digunakan adalah Akurasi, Presisi, *Recall*, *F1-Score*, dan AUC (*Area Under the Curve*). Hasil menunjukkan model RF dasar mencapai akurasi 76,19% dan AUC 0,88. Setelah optimasi dengan GWO, model RF berhasil mencapai akurasi 82,53%, presisi 80,0%, dan AUC 0,93. Hasil ini membuktikan bahwa optimasi *hyperparameter* menggunakan GWO secara signifikan meningkatkan akurasi dan keandalan model *Random Forest* dalam klasifikasi penyakit diabetes.

Kata Kunci: Klasifikasi Diabetes, *Random Forest*, *Grey Wolf Optimization*, Optimasi *Hyperparameter*, *Machine Learning*