

## ABSTRAK

Surya Dewi, Geby. 2025. Evaluasi *Random Forest* dan *Decision Tree* dalam Klasifikasi Kualitas Air Waduk serta Implementasi pada Kalkulator Indeks Pencemaran. Skripsi. Tanjungpinang: Program Studi Teknik Elektro. Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing I: Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng., Pembimbing II: Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si.

---

Kualitas air waduk merupakan aspek krusial dalam menjaga keseimbangan lingkungan perairan dan kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi performa algoritma *Decision Tree* dan *Random Forest* dalam mengklasifikasikan kualitas air waduk berdasarkan tujuh parameter, yaitu *Total Suspended Solid* (TSS), pH, *Biochemical Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Dissolved Oxygen* (DO), *Total Phosphate* (TP), dan *Fecal Coliform* (FC). Dataset yang digunakan terbagi ke dalam tiga kelas, yakni Memenuhi Baku Mutu (MBM), Tercemar Ringan (TR), dan Tercemar Sedang (TS), dengan komposisi data yang tidak seimbang. Evaluasi dilakukan melalui skenario pembagian data yang bervariasi (50:50, 60:40, 70:30, 80:20 dan 90:10) untuk mengamati stabilitas dan kinerja model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree* memiliki performa klasifikasi yang lebih optimal dibandingkan *Random Forest*. Analisis *feature importance* mengungkapkan bahwa parameter Total Fosfat (TP) memiliki pengaruh terbesar dalam menentukan kelas kualitas air. Model terbaik diterapkan dalam sebuah kalkulator indeks pencemaran berbasis mikrokontroler dengan antarmuka layar sentuh TFT. Alat ini dirancang untuk memungkinkan pengguna memasukkan nilai parameter air secara manual dan memperoleh hasil klasifikasi secara langsung.

**Kata kunci:** Kualitas Air Waduk, *Decision Tree*, *Random Forest*, Klasifikasi, Indeks Pencemaran, Mikrokontroler, Layar Sentuh.

## ABSTRACT

Surya Dewi, Geby. 2025. *Evaluation of Random Forest and Decision Tree in Reservoir Water Quality Classification and Implementation on a Water Pollution Index Calculator*. Thesis. Tanjungpinang: Study Program of Electrical Engineering. Faculty of Engineering and Maritime Technology. University of Maritim Raja Ali Haji. Supervisor I: Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng., Pembimbing II: Hollanda Arief Kusuma, S.IK., M.Si.

---

Reservoir water quality plays a vital role in maintaining aquatic environmental balance and public health. This study aims to evaluate the performance of Decision Tree and Random Forest algorithms in classifying reservoir water quality based on seven parameters: Total Suspended Solids (TSS), pH, Biochemical Oxygen Demand (BOD), Chemical Oxygen Demand (COD), Dissolved Oxygen (DO), Total Phosphate (TP), and Fecal Coliform (FC). The dataset is divided into three classes: Meeting Water Quality Standards (MBM), Slightly Polluted (TR), and Moderately Polluted (TS), with an imbalanced class distribution. The evaluation is carried out through various data split scenarios (50:50, 60:40, 70:30, 80:20 dan 90:10) to assess model stability and performance. The results show that the Decision Tree algorithm performs better than Random Forest in classification accuracy. Feature importance analysis indicate that Total Phosphate (TP) is the most influential parameter in determining water quality class. The best-performing model is implemented into a pollution index calculator based on a microcontroller with a TFT touchscreen interface. This tool is designed to allow users to manually input water parameter values and instantly receive classification results.

**Keywords:** *Reservoir Water Quality, Decision Tree, Random Forest, Classification, Pollution Index, Microcontroller, Touchscreen.*