

## ABSTRAK

Lumbantoruan, James Erick. 2025. Implementasi *Edge Computing* Dalam Memprediksi Suhu dan Kelembaban Menggunakan Algoritma *Artificial Neural Network*. Skripsi. Tanjungpinang: Program Studi Teknik Elektro. Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman. Universitas Maritim Raja Ali Haji. Pembimbing I: Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. Pembimbing II: Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng.

---

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi suhu dan kelembaban udara menggunakan algoritma *Artificial Neural Network* (ANN) yang diimplementasikan pada perangkat *edge* ESP32 sebagai solusi saat sensor DHT22 gagal membaca data. Model ANN dibangun dan dilatih menggunakan *TensorFlow*, kemudian dikonversi ke format *TensorFlow Lite* dan diintegrasikan ke dalam perangkat *edge*. Sebelum pengujian, dilakukan kalibrasi sensor DHT22 terhadap sensor HMP155 Vaisala di BMKG Kelas III Tanjungpinang, menghasilkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) mendekati 1, yang menunjukkan tingkat akurasi tinggi. Pengujian dilakukan selama dua hari dengan interval prediksi 5 hingga 120 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model ANN memiliki tingkat akurasi yang tinggi pada prediksi jangka pendek (5–10 menit) dengan nilai MAE sekitar 0,22–0,41 °C untuk suhu dan 0,16–0,24 %RH untuk kelembaban. Akurasi mengalami penurunan pada prediksi jangka menengah hingga panjang, dengan kesalahan maksimum mencapai 3,26 °C dan 14,00 %RH. Secara keseluruhan, sistem ini terbukti efektif dalam memberikan prediksi yang dapat diandalkan di saat sensor mengalami kegagalan, serta memiliki potensi untuk ditingkatkan dengan menambahkan variabel lingkungan sebagai input model.

Kata kunci: *Edge Computing*, *Artificial Neural Network*, DHT22, Prediksi, Suhu dan Kelembaban.

## ABSTRACT

Lumbantoruan, James Erick. 2025. *Implementation of Edge Computing in Predicting Temperature and Humidity Using the Artificial Neural Network Algorithm*. Thesis. Tanjungpinang: Study Program of Electrical Engineering. Faculty of Engineering and Maritime Technology. University of Maritim Raja Ali Haji. Supervisor I: Tonny Suhendra, S.T., M.Cs. Supervisor II: Ir. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng.

---

*This study aims to predict air temperature and humidity using an Artificial Neural Network (ANN) algorithm implemented on an ESP32-based edge computing device as a solution when the DHT22 sensor fails to read data. The ANN model was built and trained using TensorFlow, then converted to TensorFlow Lite format and integrated into the edge device. Prior to testing, the DHT22 sensor was calibrated against the HMP155 Vaisala sensor at BMKG Class III Tanjungpinang, yielding a coefficient of determination ( $R^2$ ) close to 1, indicating high accuracy. Testing was conducted over two days with prediction intervals ranging from 5 to 120 minutes. The results show that the ANN model achieved high accuracy for short-term predictions (5–10 minutes), with MAE values ranging from 0.22–0.41 °C for temperature and 0.16–0.24 %RH for humidity. Accuracy decreased for medium- to long-term predictions, with maximum errors reaching 3.26 °C and 14.00 %RH. Overall, the system proved effective in providing reliable predictions during sensor failures and has the potential to be further improved by incorporating additional environmental variables as model inputs.*

*Keywords: Edge Computing, Artificial Neural Network, DHT22, Prediction, Temperature and Humidity.*