

**SISTEM *MONITORING* KONDISI GELOMBANG LAUT
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DAN *RANDOM*
*FOREST***

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER



AINUL MARDIAH

2211513016

DOSEN PEMBIMBING

DR. ENG. IR. BUDI RAHMADYA, M.ENG

NIP. 198112222008121004

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

2026

**SISTEM *MONITORING* KONDISI GELOMBANG LAUT
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT) DAN *RANDOM*
*FOREST***

LAPORAN TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana
Pada Departemen Teknik Komputer Universitas Andalas*



**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS**

2026

SISTEM MONITORING KONDISI GELOMBANG LAUT BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) DAN RANDOM FOREST

Ainul Mardiah¹, Dr. Eng. Ir. Budi Rahmadya, M.Eng²

¹*Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas*

²*Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas*

ABSTRAK

Nelayan tradisional di Indonesia, termasuk 2.276 rumah tangga nelayan di Kota Padang, sangat rentan mengalami kecelakaan akibat perubahan kondisi laut yang mendadak karena minimnya sistem pemantauan gelombang laut. Penelitian ini merancang sistem monitoring kondisi gelombang laut berbasis *Internet of Things* (IoT) menggunakan sistem buoy apung dengan sensor IMU BNO055 yang saling terhubung melalui komunikasi LoRa SX1276 ke unit kapal dan receiver dan disinkronkan ke *Firestore Realtime Database* serta aplikasi Android. Sistem ini berfokus mengukur tinggi dan arah gelombang laut. Algoritma *Random Forest* digunakan untuk mengklasifikasikan kondisi gelombang menjadi tiga kategori (aman, waspada, bahaya). Pengujian lapangan di Pantai Bungus dan Laut Gunung Padang menunjukkan sistem mampu mengukur tinggi gelombang dengan akurasi 96,98%, arah gelombang 0°-360°, serta transmisi data LoRa hingga jarak 803 m pada kondisi *line-of-sight*. Model *Random Forest* berhasil mengklasifikasikan kondisi laut dengan akurasi pengujian 99,33% sehingga sistem berpotensi menjadi peringatan dini pendukung bagi nelayan kecil dan masyarakat pesisir.

Kata kunci: Gelombang Laut, *Monitoring*, Tinggi dan Arah Gelombang, *Real-time system*, BNO055, *Random Forest*

SEA WAVE CONDITION MONITORING SYSTEM BASED ON INTERNET OF THINGS (IoT) AND RANDOM FOREST

Ainul Mardiah¹, Dr. Eng. Ir. Budi Rahmadya, M.Eng²

¹*Mahasiswa Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas*

²*Dosen Teknik Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas*

ABSTRACT

Traditional fishermen in Indonesia, including 2,276 fishing households in Padang City, are highly vulnerable to marine accidents caused by sudden changes in sea conditions due to the lack of ocean wave monitoring systems. This study designs an Internet of Things (IoT)-based ocean wave condition monitoring system utilizing a floating buoy integrated with a BNO055 IMU sensor, interconnected via LoRa SX1276 communication to an on-board boat unit and a shore receiver, and synchronized with the Firebase Realtime Database as well as an Android application. The system focuses on measuring ocean wave height and direction. The Random Forest algorithm is implemented to classify wave conditions into three categories (*safe*, *warning*, and *danger*). Field testing conducted at Bungus Beach and Gunung Padang Waters demonstrated that the system is capable of measuring wave height with an accuracy of 96.98%, wave direction from 0° to 360°, and achieving LoRa data transmission over distances of up to 803 m under line-of-sight conditions. The Random Forest model successfully classified sea conditions with a testing accuracy of 99.33%, demonstrating strong potential as a supporting early warning system for small-scale artisanal fishermen and coastal communities.

Keywords: *Sea Waves, Monitoring, Wave Height and Wave Direction, Real-time System, BNO055, Random Forest*