

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang terletak di antara pertemuan tiga lempeng tektonik yaitu lempeng Pasifik, Eurasia, dan Indo-Australia. Selain itu, Indonesia dilewati oleh barisan gunung api aktif atau yang dikenal sebagai *ring of fire*. Hal ini menyebabkan di Indonesia rawan terjadi gempa. Jika gempa tersebut terjadi di bawah laut, maka akan memicu terbentuknya gelombang tsunami yang berpotensi menimbulkan jumlah korban jiwa yang sangat besar. Berdasarkan katalog gempa (416-2018), pada tahun 1600 hingga tahun 2018, tercatat sebanyak 245 kasus tsunami terjadi di Indonesia dengan berbagai macam ketinggian gelombang. Kasus bencana tsunami yang menelan korban jiwa terbanyak yaitu pada tahun 2004 di Banda Aceh (NAD) dengan korban meninggal sebanyak 227.898 orang [1]. Mengingat banyaknya jumlah korban jiwa pada peristiwa tsunami, maka dibutuhkan sistem yang mampu memantau ketinggian permukaan air laut dan tinggi gelombang serta memberikan peringatan jika terdapat potensi tsunami sehingga dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan dari bencana tersebut.

Pada penelitian sebelumnya, telah dibahas mengenai pengembangan perangkat pengukur ketinggian gelombang laut menggunakan sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU) yang berfokus pada efektivitas pembacaan dan pengiriman data *accelerometer* dan *gyroscope* dari pergerakan gelombang laut. Hasil pengujian perangkat menunjukkan bahwa data mentah dapat efektif dikirimkan sampai 3,8 km. Namun, pembacaan data *accelerometer* dapat terdistorsi jika tidak terintegrasi dengan data perubahan sudut serta data dari *magnetometer*. Oleh karena itu, untuk meningkatkan akurasi dengan memproses data mentah *accelerometer* dan *gyroscope* dibutuhkan data sensor *magnetometer* [2].

Dalam penelitian ini akan dibuat sistem *monitoring* tinggi permukaan air laut menggunakan modul *smart sensor* BNO055 yang merupakan salah satu jenis *Inertial Measurement Unit Sensor* (IMU) dengan komponen berupa

accelerometer, *gyroscope*, dan *magnetometer*. Sistem ini akan mendeteksi pergerakan gelombang laut dan mengolah data yang didapatkan sehingga menghasilkan *output* berupa data ketinggian permukaan air laut dan tinggi gelombang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang pada penelitian ini, maka diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana desain sistem *monitoring* tinggi permukaan air laut menggunakan sensor BNO055 untuk mendeteksi potensi tsunami?
2. Apakah sistem dapat mencapai akurasi sebesar 85% atau lebih dalam mengukur ketinggian gelombang?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Merancang sistem *monitoring* tinggi permukaan air laut menggunakan sensor BNO055 untuk mendeteksi potensi tsunami.
2. Membuat sistem yang dapat memperoleh akurasi setidaknya 85% atau lebih dalam mengukur ketinggian gelombang.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian yang dilakukan terarah dan tidak melenceng dari topik yang telah ditentukan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Sensor yang digunakan adalah BNO055 dengan Raspberry Pi 3 B+,
2. Pengujian dilakukan dengan menerapkan konsep gelombang yang bergerak naik turun,
3. Pengujian dilakukan dengan ketinggian maksimal 150 cm,
4. Data yang dipantau adalah data ketinggian permukaan air laut dan tinggi gelombang menggunakan *platform* IoT Antares.

1.5 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode-metode yang terstruktur dan jelas sehingga layak disebut penelitian. Adapun metode-metode yang digunakan antara lain:

1. Studi Literatur

Pada bagian ini, dilakukan studi mengenai topik yang diteliti yang mana sumbernya menggunakan referensi berupa jurnal, buku, website resmi, serta beberapa bagian dari tugas akhir dan tesis terkait.

2. Perancangan Sistem

Pada bagian ini, dilakukan pemodelan dan perancangan sistem baik pada perangkat keras maupun perangkat lunak.

3. Pengujian Data

Pada bagian ini, data yang telah ada diolah menggunakan sistem yang telah dibuat sehingga menghasilkan *output* yang sesuai dengan tujuan penelitian.

4. Analisis

Pada bagian ini, dilakukan analisis berdasarkan permasalahan yang timbul berdasarkan pengamatan terhadap sistem dan *output* yang dihasilkan.

5. Penyusunan Laporan

Penyusunan Buku Tugas Akhir yang dilakukan bersamaan dengan penelitian Tugas Akhir.