

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pengukuran adanya gelombang air di daerah laut, sungai, dan pesisir merupakan hal yang perlu dilakukan oleh pemerintah maupun peneliti untuk mendapatkan data kecepatan gelombang dan ketinggian air. Hal ini disebabkan karena gelombang air memiliki pergerakan yang acak dan kompleks yang pembentukannya disebabkan oleh angin yang memiliki periode yang sulit untuk diukur [1]. Kemudian angin juga berperan besar pada penelitian ini, karena angin pada permukaan seperti air laut yang disebabkan oleh sirkulasi udara yang acak dari pengaruh musim dan cuaca yang dapat mempengaruhi aktivitas gelombang perairan [2].

Perangkat pelampung pintar yang akan dibuat pada tugas akhir ini didesain dengan memberi pelampung beberapa rangkaian mikrokontroler yang dapat diletakkan pada lingkungan perairan tertentu yang memiliki tujuan untuk melakukan pemantauan ketinggian gelombang air agar tidak terjadi hal yang tidak diinginkan seperti kecelakaan maupun hal lainnya. Cara kerja pelampung pintar pendeteksi gelombang tinggi perairan dapat diklasifikasikan menggunakan metode *fuzzy logic* sugeno dan di pantau secara *real time* agar dapat mengetahui karakteristik perairan yang dapat berubah-ubah. Bahan yang digunakan untuk mendesain *buoy* yang akan digunakan juga merupakan elemen penting dalam penelitian ini, karena apabila terjadi kerusakan akan sangat fatal. Kemudian penelitian ini menggunakan beberapa sensor karena pengukuran gelombang dan ketinggian air yang dilakukan secara beberapa periode memerlukan beberapa elemen tambahan dalam pelampung untuk dirancang bersama mikrokontroler seperti baterai sebagai daya dan Arduino Mega 2560 sebagai pemroses *input* dan *output* hasil data yang didapatkan. Namun, elemen penting dalam penelitian ini adalah sensor *motion reference unit* (MRU) yang ada pada sensor *MPU-6050* karena memiliki sensor *accelerometer* dan *gyroscope* dengan sistem koordinat

kartesian atau nilai kanal axis tiga dimensi (XYZ) yang berfungsi sebagai pengukuran perpindahan posisi pelampung dan pengukuran gelombang air [3].

Dalam penelitian ini, penulis memiliki tujuan untuk merancang dan membuat pelampung pintar sederhana sebagai pengukur gelombang tinggi perairan serta melakukan uji coba kinerja alat ini agar dapat berfungsi dengan baik dan dapat digunakan dalam skala lapangan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Dari latar belakang yang telah disampaikan, permasalahan yang dapat ditemukan dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana cara pengkalibrasian sensor *MPU-6050* untuk melakukan pengukuran kecepatan gelombang?
2. Bagaimana hasil pengukuran sensor ultrasonik terhadap permukaan air, apakah dapat dibuktikan secara akurat?
3. Bagaimana hasil perhitungan nilai gravitasi dan kecepatan sudut untuk menentukan nilai kecepatan gelombang?
4. Bagaimana hasil dari klasifikasi *fuzzy logic* dari pelampung dapat melakukan pengukuran gelombang air yang tinggi dan mengirimkan peringatan melalui *website*?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dari latar belakang yang telah disampaikan, masalah yang dapat ditemukan dari penelitian ini yaitu :

1. Perairan yang dapat diteliti untuk saat ini adalah dengan simulasi di kolam renang.
2. Ketahanan pada *buoy* yang akan dibuat memiliki durasi ketahanan yang hanya bertahan lama 2 bulan.
3. Pengujian alat menggunakan sebuah pelampung yang sudah diisi seperangkat mikrokontroler yang akan diletakkan di perairan.

#### 1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian yang ingin dicapai yaitu :

1. Melakukan kalibrasi sensor *MPU-6050* untuk mendapatkan hasil nilai 0 pada saat sensor dalam keadaan statis.
2. Melakukan pengukuran kecepatan gelombang air menggunakan sensor *MPU-6050* dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus persamaan.
3. Melakukan pengukuran ketinggian gelombang air menggunakan sensor ultrasonik dengan melakukan perbandingan menggunakan alat ukur nyata.
4. Melakukan pengklasifikasian rules fuzzy dan memastikan bahwa hasil defuzzifikasi masing-masing kelas rules dapat dibuktikan secara akurat.
5. Melakukan perhitungan akurasi hasil data kecepatan gelombang air, ketinggian gelombang air, hasil defuzzifikasi, dan delay pengiriman menuju *website*.