

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Aplikasi awal dari teknologi akustik telah dikenal pada era Perang Dunia I, walaupun bukan untuk deteksi kapal selam, melainkan dipergunakan untuk deteksi kapal pegebom musuh dan zeppelin di udara. Pada awal-awal tahun Perang Dunia I banyak kemajuan yang dibuat oleh Inggris dan Jerman, yaitu dengan mengembangkan sistem deteksi dan penentuan lokasi dari pesawat terbang musuh. Teknologi akustik selanjutnya mengalami banyak perkembangan hingga ditemukannya sistem *Sound and Ranging* (SONAR) melalui pemanfaatan propagasi gelombang akustik, yang dipergunakan untuk deteksi kapal selam oleh Inggris dan Amerika. Pada masa sekarang perkembangan sistem SONAR sangatlah pesat dan digunakan di banyak bidang seperti hidrografi (peta batimetri dan dasar laut), arkeologi (penentuan kerangka kapal), geologi (penentuan lapisan sedimen), perikanan (lokasi dan jumlah ikan) dan tentunya dibidang militer (Angkatan Laut). Penggunaan sistem sonar aktif dan pasif telah lama dikenal baik untuk sistem deteksi, komunikasi dan sistem senjata<sup>[1]</sup>.

Sensor pendengaran mempunyai kelebihan yaitu sumber suara tidak harus berada dalam satu garis lurus dengan alat. Kelebihan tersebut dapat dengan mudah mencari lokasi seseorang atau kejadian menarik lainnya. Penentuan lokasi sumber dengan menggunakan sensor akustik (contohnya mikrofon dan hydrophone) telah diaplikasikan ke dalam banyak bidang. Dalam pemrosesan sinyal sonar, yang menjadi fokus adalah bagaimana menemukan sumber akustik bawah air dengan membuat hydrophone baik tunggal ataupun array<sup>[2]</sup>.

Terdapat beberapa penelitian yang dapat dijadikan sebagai referensi dan berhubungan erat dengan penelitian ini, yaitu pada penelitian <sup>[3]</sup> menjelaskan mengenai suatu kapal yang dapat mendeteksi sinyal frekuensi yang dipancarkan oleh pinger. Kelemahan penelitian ini hanya menggunakan LCD sebagai informasi frekuensi yang didapat dari pinger padahal penelitian ini menggunakan hydrophone asli. Sedangkan pada penelitian <sup>[4]</sup>. Menjelaskan mengenai perhitungan nilai tingkat sensitivitas antara *hydrophone* vektor multi-unit, hydrophone 1- unit dan

SNR. Kelemahan pada penelitian ini yaitu hanya memberitahukan perbandingan tingkat sensitivitas saat menggunakan 1 kondensor dan saat menggunakan beberapa kondensor. Penelitian lain yang berhubungan erat dengan penelitian ini yaitu penelitian <sup>[5]</sup>. Pada penelitian tersebut menjelaskan mengenai pemodelan dan juga penempatan posisi objek bawah air. Kelemahan pada penelitian tersebut adalah tidak adanya sistem monitoring *real time* yang digunakan. Penelitian lain yang berhubungan erat dengan penelitian ini yaitu penelitian <sup>[6]</sup>. Pada penelitian tersebut menjelaskan mengenai pemodelan dan juga rancangan pembuatan *hydrophone* menggunakan rangkaian penguat op-amp. Kelemahan pada penelitian tersebut adalah tidak adanya sistem monitoring *real time* yang digunakan.

Dari beberapa penelitian sebelumnya bahwa tugas akhir ini akan memberikan kontribusi agar terdapat sebuah sistem monitoring *real time* untuk mempermudah pengambilan data secara langsung. Dengan mengetahui kegunaan sensor *hydrophone*, dan mengukur sensitivitas maka untuk penelitian kali ini penulis akan membuat Rancang Bangun monitoring *hydrophone* Untuk Komunikasi Bawah Air, dan di monitoring melalui *scada* wintr sehingga perubahan data yang diperoleh dari *hydrophone* dapat terus dipantau secara berkala.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

### **1.2.1 Tujuan**

Berdasarkan uraian permasalahan pada Latar Belakang Masalah maka tujuan yang ingin dicapai adalah Merancang *hydrophone* yang mampu mendeteksi pada frekuensi 500 Hz – 2000 Hz yang diberikan oleh transmitter di dalam air dengan memanfaatkan kotak pelindung dan juga karet latex untuk menutupi komponen dan juga mikrofon kondensor, serta mikrofon kondensor mampu mendeteksi gelombang akustik didalam air.

### **1.2.2 Manfaat**

- 1) Memberikan informasi mengenai sinyal akustik didalam air.
- 2) Menambah wawasan mengenai teknologi kelautan.
- 3) Mempermudah pencarian sinyal akustik didalam air.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian permasalahan pada Latar Belakang, maka Perumusan Masalah adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana cara mendeteksi sinyal akustik di dalam air?
- 2) Bagaimana cara membaca sinyal akustik yang didapat?
- 3) Bagaimana cara membuat alat yang dapat dimasukkan ke dalam air?

#### **1.4 Batasan Masalah**

Mengingat akan luasnya permasalahan yang terkait dalam penulisan tugas akhir ini penulis membuat batasan masalah, agar pembahasan, penyusunan, dan pembuatan sistem dapat dilakukan secara terarah dan tercapai sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Adapun batasan masalah tersebut antara lain:

- 1) Merancang dan membuat hydrophone untuk komunikasi bawah air.
- 2) Jarak antara hydrophone dan transmiter kurang dari 10 Cm.
- 3) Hanya untuk mendeteksi frekuensi di atas 500 Hz dan frekuensi di bawah 2000 Hz di dalam air.
- 4) Alat tidak digunakan di laut dan perairan yang memiliki arus yang tinggi.
- 5) Alat ini tidak digunakan pada perairan yang memiliki kedalaman melebihi 1 meter.

#### **1.5 Metodologi**

Metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini yaitu :

- 1) Studi literatur  
Mencari dan mengumpulkan referensi dasar teori yang diinginkan baik dari buku-buku, datasheet, jurnal penelitian ilmiah dari internet.
- 2) Metode Observasi  
Metode ini melakukan penelitian dan mempelajari peralatan yang sudah ada untuk memberikan gambaran yang jelas sehingga dapat dipakai sebagai acuan pengembangan alat.
- 3) Perancangan Sistem  
Perangkat keras yang dirancang meliputi bagian kerangka rancang bangun sensor hydrophone untuk komunikasi bawah air, tempat meletakkan sensor-sensor dan mikrokontroler. Perangkat lunak yang dirancang meliputi pemrograman pada NodeMcu.
- 4) Uji coba sistem dan analisis  
Menguji sistem yang telah dibuat dan menganalisa hasil.

- 5) Pembuatan laporan  
Penulisan laporan Tugas Akhir ini dilakukan secara bertahap sesuai dengan proses yang sedang dikerjakan dari awal hingga akhir.

## **1.6 Sistematika Penulisan Laporan**

Untuk memberikan gambaran jelas tentang susunan materi yang dibahas dalam laporan Tugas Akhir ini, sistematika penulisan laporan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

### **1.6.1 Bab I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang masalah, tujuan dan manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi dan sistematika penulisan laporan.

### **1.6.2 Bab II Dasar Teori**

Bab ini menjelaskan tentang dasar pemikiran dan teori-teori yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas oleh penulis. Hal ini terkait dengan landasan teori dan prinsip-prinsip dasar yang digunakan.

### **1.6.3 Bab III Metodologi dan Perancangan Sistem**

Bab ini berisi perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang dirancang meliputi seluruh bagian kerangka rancang bangun sensor *hydrophone* untuk komunikasi bawah air dan tempat meletakkan sensor-sensor serta penempatan mikrokontroler. Perangkat lunak yang dirancang meliputi pemrograman pada NodeMCU.

### **1.6.4 Bab IV Hasil Pengujian dan Pembahasan**

Bab ini berisi tentang pengujian tiap-tiap *hardware* dan *software* yang digunakan serta dari kombinasi *hardware* dan *software* secara keseluruhan yang membentuk rancang bangun sensor *hydrophone*.

### **1.6.5 Bab V Penutup**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran berdasarkan keseluruhan pembahasan Tugas Akhir ini.

### **1.6.6 Daftar Pustaka**

Berisi referensi-referensi yang digunakan dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.

### **1.6.7 Lampiran**

Pada halaman ini berisi program pada Mikrokontroler NodeMCU.