

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim terbesar didunia dengan 70% total wilayah berupa lautan, dan 2/3 dari total lautan yang dimiliki masuk dalam Zona Ekonomi Eksklusif atau ZEE, luas ZEE Indonesia sebesar 2.936.345 km² yang termasuk dalam 10 besar negara dengan wilayah ZEE terluas didunia (Saksono 2013). Data Badan Pusat Statistik lautan Indonesia memiliki sumber daya alam yang sangat melimpah, diantaranya hasil tangkapan ikan mencapai 6,4 juta ton pertahun, budidaya terumbu karang dengan jenis yang langka dan indah, dan memiliki kekayaan biodiversitas laut yang tinggi dapat dimanfaatkan untuk produk bioteknologi kelautan seperti obat-obatan, kosmetik serta bahan makanan, selain itu sumber daya alam berupa energi dan mineral yang terdapat di bawah lautan Indonesia juga melimpah (BPS, 2022).

Walaupun Indonesia memiliki peluang besar dalam mengembangkan potensi negara maritim yang maju dan sejahtera, pada kenyataannya sumber daya alam tersebut baru 20% yang dapat dimanfaatkan oleh Indonesia(Saksono 2013). Hal ini dikarenakan kurangnya tenaga kerja yang terampil dan tenaga ahli di bidang kelautan, kurangnya pengawasan dan penegakkan hukum oleh pemerintah yang mengakibatkan maraknya pencurian ikan ilegal dan perusakan terumbu karang, keterbatasan infrastruktur untuk mengeksplorasi sumber daya alam yang di lautan Indonesia masih jauh dari kata memadai.

Dalam upaya mengeksplorasi sumber daya alam di lautan secara masif agar lebih maksimal diperlukan sarana teknologi dengan standar keamanan dan keselamatan yang tinggi(Hadi 1991). Salah satu sarana yang sangat mendukung dalam mengeksplorasi lautan adalah perlengkapan menyelam. Saat ini pengembangan teknologi pada pakaian penyelam kurang masif dan perlu pengembangan terutama dalam monitoring kondisi tubuh penyelam saat menyelam(Hakim et al. 2021).

Pada tahun 2019 telah dilakukan penelitian dengan judul “Physical Heating Reduces Genesis of Triceps Surae Muscle Cramps in Swimming Athletes” dengan hasil penelitian dari 42 atlet renang, sebagian besar responden melakukan pemanasan fisik yang sesuai (54,85%) atlet renang. Sebagian besar sampel menggunakan gaya bebas (61,9%). Sebagian besar sampel mengalami kram otot triceps surae (54,8%).(Jia, Ren, and Zhang 2016)

Berdasarkan permasalahan diatas penelitian ini akan mengembangkan sebuah sistem pendeteksi kram otot yang berjudul "Sistem Deteksi Kram Otot Bagi Penyelam Berbasis IoT-LoRaWAN". Alat ini akan dipasang pada pakaian penyelam agar dapat mendeteksi kram otot saat menyelam dan data akan dikirimkan ke server secara *realtime* menggunakan IoT-LoRaWAN.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka didapatkan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem deteksi kram otot bagi penyelam berbasis IoT-LoRaWAN(*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*).
2. Bagaimana kinerja sistem deteksi kram otot bagi penyelam berbasis IoT-LoRaWAN(*Internet of Things – Long Range Wide Area Network*).

1.3 TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini untuk memecahkan permasalahan yang telah dijelaskan di rumusan masalah.

1. Membuat rancang bangun sistem deteksi kram otot bagi penyelam berbasis IoT-LoRaWAN.
2. Melakukan uji coba sistem deteksi kram otot bagi penyelam berbasis IoT-LoRaWAN.

1.4 BATASAN MASALAH

Berikut batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penggunaan *Arduino Pro Mini* sebagai pengendali sistem dan sensor *Electromyography* (EMG).
2. Diasumsikan bahwa penyelam sedang melakukan penyelaman dengan kondisi tubuh sehat dan bugar.
3. Parameter pengujian meliputi: sensor, merekam aktivitas *neuromuskular* yang dihasilkan oleh otot, cakupan area *LoRa*, dan *delay* pengiriman data sensor.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi 2 yaitu, manfaat untuk *user*, dan manfaat untuk peneliti. Berikut rincian manfaat untuk *user*, dan manfaat untuk peneliti:

1. Manfaat untuk *user*:
 - Peningkatan Keamanan Penyelam: Dengan adanya sistem deteksi kram otot berbasis IoT-LoRaWAN, penyelam dapat segera mengetahui ketika mereka mengalami kram otot dan mengambil tindakan pencegahan, sehingga mengurangi risiko kecelakaan di bawah air.
 - Kenyamanan dan Kemudahan Penggunaan: Sistem ini dirancang agar mudah digunakan dan diakses oleh penyelam, memberikan pengalaman menyelam yang lebih aman dan nyaman tanpa harus khawatir terhadap kondisi fisik yang tidak terpantau.
2. Manfaat untuk peneliti:
 - Pengembangan Pengetahuan dan Teknologi: Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi IoT dan LoRaWAN, serta memperluas pengetahuan tentang aplikasi teknologi ini dalam bidang kesehatan dan keselamatan penyelam.

- Kolaborasi dan Penerapan Industri: Penelitian ini membuka peluang untuk kolaborasi dengan industri maritim dan kesehatan, memungkinkan penerapan praktis hasil penelitian dan memperluas jaringan profesional peneliti dengan pihak industri terkait.

1.6 SKEMATIK PENULISAN

1. BAB I: PENDAHULUAN

Pada bab ini terdapat latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan skematik penulisan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang teori yang mendukung penelitian membuat alat.

3. BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi rancangan sistem, gambaran umum sistem, dan diagram alir flowchart.

4. BAB IV: ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi analisis dan pembahasan alata yang dibuat.

5. BAB V: PENUTUPAN

Pada bab ini berisi kesimpulan dan saran penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisi sumber refresi yang digunakan untuk membuat laporan tugas akhir.

7. LAMPIRAN

Pada bagian ini berisi dokumentasi kegiatan pembuatan alat.