

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara maritim yang secara geografis memiliki daerah perairan yang luas (Mahmudah, 2022). Perairan Indonesia memiliki berbagai jenis sumber daya alam, baik berupa makhluk hidup, bahan pangan, bahan tambang, dan lain sebagainya. Pengetahuan tentang kedalaman perairan diperlukan untuk mengeksplorasi kekayaan sumber daya alam dibawah perairan (Hendri, 2017). Analisis terhadap kedalaman perairan perlu dilakukan agar dapat memahami pengaruh aksesibilitas, tekanan air, suhu, dan kondisi lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi kehidupan pada perairan tertentu dan kegiatan manusia di dalamnya (Marasabessy dkk, 2018). Analisis ini membantu dalam perencanaan dan pelaksanaan eksplorasi perairan yang aman dan efisien.

Perairan di Indonesia memiliki kedalaman yang berbeda-beda pada setiap daerahnya (Rachmathulloh, 2021). Salah satu aktivitas yang memerlukan pentingnya pemahaman tentang kedalaman perairan adalah budidaya ikan. Habitat ikan akan berbeda-beda jenisnya seiring dengan perbedaan kedalaman perairan pada tiap daerah perairan. Jenis-jenis habitat makhluk hidup di perairan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam ketahanan terhadap tekanan hidrostatik pada perairan, yaitu tekanan yang dirasakan oleh suatu benda pada kedalaman tertentu. Semakin tinggi nilai kedalaman perairan, tekanan hidrostatik yang dirasakan oleh suatu benda akan semakin besar pula (Kasli dan Aminullah, 2016). Setiap makhluk

hidup memiliki tingkat ketahanan yang berbeda dalam menghadapi kedalaman perairan. Beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat ketahanan makhluk hidup dalam menghadapi kedalaman perairan adalah bentuk, adaptasi dan sirkulasi fisiknya. Alat-alat yang digunakan untuk mengeksplorasi kedalaman perairan juga memiliki tingkat ketahanan yang berbeda dalam menghadapi kedalaman perairan berdasarkan struktur fisiknya. Kapal selam merupakan salah satu alat yang berhubungan dengan kedalaman perairan pada lautan dan samudera. Struktur fisik kapal selam didesain untuk menahan tekanan air yang kuat di kedalaman laut yang dalam.

Syefriana (2020) melakukan penelitian tentang pembuatan alat ukur kedalaman air menggunakan sistem sonar. Prinsip kerja dari alat ini adalah sensor sonar JSN-SR04 memancarkan gelombang ultrasonik ke dasar perairan kemudian gelombang tersebut dipantulkan dan diterima kembali oleh sensor JSN-SR04. Data yang diambil berupa waktu dari pantulan gelombang ketika dipancarkan lalu dipantulkan kembali ke sensor. Hasil yang diperoleh adalah persentase *error* 1,43 % terhadap meteran kayu sebagai alat pembanding. Penelitian tersebut hanya dapat mengukur kedalaman perairan tanpa bisa mengukur nilai tekanan hidrostatik pada perairan tersebut.

Budiati dkk. (2016) melakukan penelitian tentang pengaruh tekanan pada serat optik terhadap sistem transmisi data berbasis mikrokontroler ATmega32 dengan akuisisi data menggunakan Matlab. Alat ini mendeteksi besar tekanan dengan memberikan perlakuan kepada serat optik dengan menekan serat optik menggunakan gerigi. Nilai tegangan dibaca menggunakan Matlab. Hasil yang

diperoleh adalah besar nilai beban berbanding terbalik terhadap besar intensitas cahaya yang diterima oleh fotodetektor. Penelitian tersebut belum mengaplikasikan penggunaan sensor serat optik sebagai alat untuk mengukur tekanan hidrostatik dan kedalaman perairan.

Kampai dan Harmadi (2020) melakukan penelitian tentang rancang bangun sensor serat optik untuk mengukur besaran nilai beban berlebih pada kendaraan. Alat ini dapat mengukur beban kendaraan hingga 6400 kg. Hasil yang diperoleh adalah persentase *error* 9,2% terhadap jembatan timbang sebagai alat pembanding. Penelitian tersebut belum mengaplikasikan penggunaan sensor serat optik sebagai alat untuk mengukur tekanan hidrostatik dan kedalaman perairan.

Berdasarkan permasalahan dari hasil penelitian sebelumnya, maka dilakukan rancang bangun alat ukur tekanan hidrostatik dan kedalaman perairan menggunakan sensor serat optik yang terdiri dari laser dioda 5V sebagai sumber cahaya, serat optik FD-620-10 tipe *step index multimode* sebagai media transmisi cahaya dan fotodetektor OPT101. *Board* Arduino Uno R3 sebagai pengolah data dan LCD I2C sebagai penampil hasil pengukuran. Penggunaan sensor serat optik sebagai alat ukur kedalaman perairan merupakan pilihan yang efektif dengan memanfaatkan tekanan hidrostatik di bawah perairan untuk memberikan tekanan kepada balok gerigi yang akan memberikan *bending* kepada serat optik. Besarnya *bending* yang diberikan pada serat optik memengaruhi nilai tegangan yang keluar dari serat optik dalam bentuk cahaya yang ditransmisikan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan alat pengukur tekanan hidrostatik dan kedalaman perairan menggunakan sensor serat optik yang hasil pengukurannya ditampilkan pada LCD. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat menjadi alat ukur alternatif dengan memanfaatkan serat optik sebagai sensor untuk mengukur tekanan hidrostatik dan kedalaman perairan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi perancangan sensor serat optik untuk mengukur kedalaman perairan, perancangan alat secara keseluruhan dan hasil akhir yang diperoleh berupa besar nilai kedalaman perairan berdasarkan tekanan hidrostatik yang direspon oleh alat. Batasan masalah yang perlu ditentukan agar penelitian terarah dan sesuai tujuan yaitu:

1. Sensor serat optik dirancang dengan menggunakan metode intrinsik.
2. Sensor serat optik terdiri dari dioda laser sebagai sumber cahaya dengan panjang gelombang 650 nm, serat optik FD-620-10 tipe *step index-multimode*, dan OPT101 sebagai detektor cahaya.
3. Hasil pengukuran tekanan hidrostatik dan kedalaman perairan ditampilkan pada layar LCD.
4. Alat pembanding menggunakan *pressure gauge* untuk mengukur tekanan dan meteran untuk mengukur kedalaman.
5. Pengukuran maksimum dari alat berada pada kedalaman 1,5 m.