

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Salah satu parameter oseanografi yang penting dalam menentukan kondisi perairan adalah arus air laut [1]. Arus air laut merupakan perpindahan massa air secara horizontal dan vertikal oleh berbagai faktor, seperti perbedaan massa jenis, tekanan, dan gaya-gaya lainnya [2]. Jenis-jenis arus meliputi arus yang disebabkan oleh pasang surut, tiupan angin, serta perbedaan densitas air laut, sedangkan karakteristik arus laut di Indonesia sangat dipengaruhi oleh angin dan pasang surut [3]. Arus di perairan dangkal dapat terbentuk akibat gelombang, pasang surut, atau angin. Sedangkan di selat dan teluk, pasang surut berfungsi sebagai penggerak utama. Perubahan arah arus akibat angin bersifat musiman dan mengikuti pola musim [4].

Kecepatan arus laut mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh beberapa faktor oseanografi. Faktor-faktor tersebut meliputi kekuatan angin, intensitas curah hujan, pasang surut air laut, serta perbedaan densitas air laut. Perubahan kecepatan arus laut ini berdampak signifikan terhadap aktivitas pelayaran, penangkapan ikan, dan transportasi laut [5]. Para nelayan tradisional sangat bergantung pada pengetahuan tentang kecepatan arus untuk menentukan lokasi penangkapan ikan yang optimal. Selain itu, operator kapal memerlukan informasi kecepatan arus yang akurat untuk merencanakan rute pelayaran yang aman dan efisien. Kecepatan arus yang tidak menentu dapat meningkatkan risiko kecelakaan di laut dan mengganggu jadwal pengiriman barang antar pulau. Oleh karena itu, pengukuran kecepatan arus laut secara akurat menjadi sangat penting untuk mendukung berbagai aktivitas maritim dan menjamin keselamatan pelayaran [6].

Salah satu cara untuk mengukur kecepatan arus laut ialah menggunakan perangkat *Current Meter Valeport Model 106* yang mampu mengukur kecepatan arus, arah arus, suhu air, dan tekanan air secara akurat [7]. Namun, alat ini memiliki harga yang mahal. Selain menggunakan perangkat *Current Meter Valeport Model 106*, terdapat juga perangkat pengukur kecepatan arus yang cukup murah, yaitu *Current Meter Type Flowatch FL-03*. Alat ini dapat mengukur kecepatan arus, arah arus, dan suhu air (Berg Janis & M Samalukang, 2020; Surya

& Setiawan, 2021) [8];[9]. Namun, harga alat ini masih cukup mahal bagi masyarakat pada umumnya. Pada Penelitian sebelumnya, telah mengembangkan perangkat kecepatan arus dengan biaya yang sangat rendah Permana *et al.*, (2015) [10] dan Munthe & Hutabarat, (2023) [11]. Namun, sebagian besar alat tersebut hanya dapat mengukur kecepatan arus tanpa arah arus. Sementara itu, pengukuran arah arus laut merupakan aspek yang sangat penting dalam pemantauan kondisi perairan. Keterbatasan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan sensor HMC5883L, yang menjadi solusi dengan tingkat akurasi baik dan efektif dalam mengukur arah arus [12]. Namun, alat pengukur arus laut yang tersedia saat ini hanya menampilkan hasil pengukuran secara langsung tanpa menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT), sehingga belum mampu menyediakan data secara *real-time* atau waktu nyata.

Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, penggunaan perangkat *Internet of Things* (IoT) dapat menjadi solusi untuk menghasilkan data secara *real-time*. IoT berfungsi untuk memantau berbagai perangkat dari jarak jauh, sehingga meningkatkan efisiensi pada perangkat tersebut [13]. Salah satu keunggulan dari penerapan IoT adalah kemampuan untuk mengendalikan perangkat dari mana saja dan kapan saja [14]. Oleh karena itu, dirancang sebuah alat pengukur kecepatan arus laut yang mampu menghasilkan data mengenai kecepatan arus laut dan arah arus laut yang berbasis *Internet of Things* (IoT). Data yang diperoleh akan dikirimkan ke *Platform* IoT secara *real-time* melalui internet, sehingga memudahkan pengguna agar dapat mengakses data tersebut secara *online*. Perangkat ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi para nelayan dalam kegiatan penangkapan ikan, serta transportasi laut dalam memantau kondisi arus laut melalui jaringan internet. Hal ini dapat mengurangi risiko terjadinya kecelakaan pada kapal yang disebabkan oleh arus yang kuat.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, diperoleh rumusan masalah bahwa belum tersedia perangkat pengukur kecepatan arus laut yang berbiaya rendah serta dapat dipantau secara *real time*. Serta mengalisis sistem pemantauan pergerakan dan pola arus laut berbasis *Internet of Things* (IoT) yang mampu mengukur kecepatan arus laut.

### C. Batasan Penelitian

Berdasarkan penelitian dibatasi masalah yang ditemukan keterkaitan pada merancang alat sistem pemantau kecepatan dengan mengetahui pergerakan arus laut sebagai berikut:

1. Sistem pemantauan arus laut yang dirancang hanya akan menggunakan teknologi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk mengukur parameter kecepatan arus laut.
2. Sistem dirancang untuk memberikan data secara *real-time* dan terhubung ke *Platform daring* untuk kemudahan akses pengguna.
3. Data yang dikumpulkan dari sistem hanya digunakan untuk menganalisis pola arus laut di wilayah dermaga Dompok Lama, Tanjungpinang, tanpa mencakup wilayah perairan lainnya.
4. Penelitian tidak mencakup analisis faktor eksternal lain seperti pengaruh perubahan iklim terhadap pola arus laut.
5. Penelitian ini hanya menggunakan sensor Optocoupler FC-03 untuk mengukur kecepatan dan sensor HMC5883L untuk mengukur arah arus laut.

### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem pemantauan arus laut berbasis IoT yang dapat mengukur kecepatan dan arah arus secara *real-time* serta terhubung ke *Platform* agar mudah diakses.

### E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut, yaitu

1. Bagi nelayan dan transportasi laut, penelitian ini menyediakan sistem pemantauan arus laut secara *real-time* melalui IoT yang membantu nelayan dan pengelola transportasi laut dalam merencanakan perjalanan, meningkatkan keselamatan, dan efisiensi operasional.
2. Bagi perkumpulan ilmiah, penelitian ini memberikan data akurat tentang pola arus laut yang dapat digunakan untuk studi lebih lanjut, serta membuka peluang untuk pengembangan teknologi IoT dalam bidang maritim.