

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perairan Mantang merupakan kawasan laut yang terletak di laut Pulau Bintan, Kepulauan Riau. Wilayah ini memiliki kondisi oseanografi yang cukup dinamis akibat pengaruh angin musiman, pasang surut, serta variasi batimetri. Secara alami suatu perairan dipengaruhi oleh berbagai faktor hidro-oseanografi seperti gelombang, arus laut dan pasang surut (Indrayanti et al., 2014). Salah satu komponen penting dalam dinamika sistem kelautan global adalah arus laut (Pitaloka et al., 2023). Arus laut adalah pergerakan massa air laut dari satu tempat ke tempat lainnya, baik secara vertikal maupun horizontal, yang menghasilkan vektor arah dan kecepatan tertentu (Zallesa & Zaelani, 2020). Kecepatan dan keberadaan arus laut memegang peranan penting dalam menunjang kegiatan transportasi laut, perikanan, serta upaya pelestarian sumber daya kelautan. Oleh sebab itu, pemahaman terhadap berbagai faktor yang memengaruhi kecepatan arus laut sangat krusial, baik untuk kepentingan ilmiah, ekonomi, maupun dalam mendukung pengelolaan wilayah pesisir yang berkelanjutan (Qoyyim et al., 2021).

Pola dan karakteristik arus laut, seperti jenis arus yang dominan, kecepatan, arah serta pola pergerakannya, berperan dalam membentuk dinamika suatu perairan lebih dinamis. Memahami pola pergerakan arus sangat penting, terutama sebagai informasi pendukung dalam kegiatan navigasi dan jalur pelayaran (Protomo et al., 2020). Karena kondisi perairan cenderung kompleks dan sulit untuk dipelajari secara langsung di lapangan, maka dibutuhkan bantuan berupa pemodelan hidrodinamika. Pemodelan hidrodinamika memungkinkan dilakukannya simulasi pola pergerakan arus berdasarkan waktu dan cakupan area tertentu, sehingga dapat mengurangi kebutuhan pengumpulan data secara terus menerus dan di banyak titik pengamatan. Model ini dapat dijadikan sebagai alternatif yang lebih cepat dan akurat untuk mengetahui pola pergerakan arus, meskipun perlunya memperhatikan validasi serta tingkat kesalahan pada model.

Semakin berkembangnya teknologi, saat ini instrumentasi juga ikut berkembang seperti halnya alat yang mengukur arus laut yaitu *Acoustic Doppler Current Profiler* atau ADCP yang lebih efektif dan akurat (Arifiyanto et al.,

2016). ADCP merupakan alat ukur kecepatan arus laut dengan berteknologi tinggi. Alat ini menggunakan gelombang suara sebagai pendeteksi. ADCP sendiri mampu menghasilkan data arus lebih dari satu layer (kolom kedalaman) dan mengukur komponen arus secara vertikal sehingga membuat proses pengambilan data arus lebih efektif dan efisien. ADCP memiliki keunggulan dalam memberikan data arus yang akurat, real-time, dan resolusi vertikal yang tinggi, sehingga sangat efektif untuk memantau kondisi hidrodinamika di lapangan.

Penggabungan hasil pengukuran langsung dan simulasi model numerik merupakan salah satu pendekatan penting dalam kajian arus laut. Pengukuran menggunakan ADCP memberikan data arus aktual di lapangan dengan akurasi tinggi, tetapi terbatas dalam hal cakupan ruang dan waktu. Sementara itu, model numerik memiliki kemampuan untuk menggambarkan kondisi arus di wilayah yang lebih luas dan periode waktu yang lebih panjang, namun akurasinya sangat bergantung pada parameter dan asumsi yang digunakan dalam model tersebut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian mengenai karakteristik pola arus laut melalui model hidrodinamika dua dimensi perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi arus yang terjadi di Perairan Mantang, Bintan. Hal ini dikarenakan belum terdapat penelitian yang mengkaji pola arus laut di wilayah Perairan Mantang secara detail dengan menggunakan kombinasi data pengukuran ADCP dan pemodelan hidrodinamika MIKE 21.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana karakteristik arah dan kecepatan arus diperairan Mantang, Kabupaten Bintan berdasarkan hasil pengukuran menggunakan *Acoustic Doppler Current Profiler* (ADCP) dan berdasarkan hasil simulasi model hidrodinamika dua dimensi.

1.3. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis karakteristik arah dan kecepatan arus laut di perairan Mantang berdasarkan hasil pengukuran *Acoustic*

Doppler Current Profiler (ADCP) dan berdasarkan hasil simulasi model hidrodinamika dua dimensi

1.4. Manfaat

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi baik dari segi teori maupun aplikasi. Dari sisi teoritis, hasil analisis karakteristik arus laut di Perairan Mantang dapat menambah wawasan dalam bidang oseanografi. Temuan ini juga berpotensi menjadi acuan bagi kalangan akademisi dan peneliti dalam menyempurnakan model prediksi arus laut yang lebih presisi di masa mendatang. Sementara itu, secara aplikasi, hasil studi ini dapat digunakan oleh berbagai pihak, termasuk instansi pemerintah, sektor industri kelautan, dan organisasi konservasi, sebagai dasar dalam merencanakan aktivitas kelautan, mengelola sumber daya pesisir dan pelestarian lingkungan laut di kawasan Perairan Mantang.

