

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan Negara maritim yang memiliki luas perairan laut sebesar 5,1 juta km² dan panjang garis pantai 80.791 km (Pasak et al., 2017). Dengan luas nya perairan laut tersebut, banyak kegiatan masyarakat yang terfokus pada bidang kelautan. Seperti perencanaan navigasi, pengembangan wilayah pesisir, pelayaran atau transportasi barang antar pulau, pembangunan dermaga pelabuhan, anjungan lepas pantai, penambangan lepas pantai, dan sebagainya. Kegiatan tersebut menuntut adanya ketersediaan sumberinformasi kelautan. Salah satu bentuk dari informasi kelautan adalah pasang surut (Umam, 2014).

Pasang surut adalah fenomena naik-turunnya muka air laut secara terus-menerus akibat gaya tarik benda luar angkasa terhadap massa air di bumi. Banyak faktor yang mempengaruhi pergerakan pasang surut, yakni diantaranya kedalaman dan luas perairan, gesekan dasar dan pengaruh rotasi bumi yang berpengaruh pada gaya gravitasi (Adibrata, 2007). Informasi mengenai pasang surut sangat penting untuk melakukan perencanaan, pengembangan hingga pembangunan di wilayah pesisir. Pasang surut sebagai salah satu parameter hidro-oseanografi juga dapat memberikan pengaruh terhadap perubahan profil wilayah pantai dan pesisir, transportasi laut dan kegiatan perikanan (Hamuna et al., 2018). Pengetahuan tentang waktu, ketinggian dan arus pasang surut sangat penting bagi keperluan navigasi, pekerjaan rekayasa kelautan seperti pelabuhan, bangunan penahan gelombang, dan sebagainya, juga untuk keperluan lainnya seperti militer, penangkapan ikan, dan olahraga bahari (Fadilah et al., 2014).

Informasi pasang surut umumnya didapatkan dari stasiun-stasiun pasut yang jumlahnya relatif sedikit dan terletak di daerah pelabuhan-pelabuhan. Data pasut di Indonesia disediakan oleh dua instansi pemerintah yaitu BIG (Badan Informasi Geospasial) dan DISHIDROS (Dinas Hidro-Oseanografi) TNI-AL. Namun ketersediaan data pasang surut hasil pengukuran lapangan masih sangat terbatas, terutama di daerah-daerah tertentu. Hal ini disebabkan karena besarnya usaha dan biaya yang dikeluarkan jika melakukan pengukuran lapangan bahkan untuk area perairan yang tidak terlalu luas (Syahputra & Adhitya, 2016).

Prediksi pasang surut merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk menjawab permasalahan tersebut. Prediksi pasang surut

dilakukan dengan cara menurunkan komponen-komponen pasang surut dari data pasang surut dengan rentang pengamatan tertentu. Penentuan komponen-komponen pasang surut ini dilakukan melalui pendekatan analisis harmonik. Hasil prediksi pasang surut ditampilkan dalam bentuk tabel-tabel berisikan keterangan jam dan tinggi muka air. Banyak model-model prediksi pasang surut yang dapat digunakan. Namun setiap model pasang surut memiliki tingkat resolusi dan akurasi yang berbeda antara satu dengan lainnya. Tingkat keakurasian suatu model sangat penting untuk menyatakan apakah model tersebut dapat mempresentasikan kondisi perairan sebenarnya atau tidak (Syahputra & Adhitya, 2016).

Surface-Water Modeling System (SMS), NAOTide dan TPXO adalah beberapa model-model prediksi pasut yang umum digunakan dikalangan oseanografi. Beberapa pemodelan pasang surut yang digunakan adalah NAOTIDE.99b, SMS 12.1 dan TPXO-9 ATLAS. NAOTIDE.99b (*National Astronomical Observatory*, Jepang) merupakan model peramalan pasang surut global dengan resolusi $1/2^\circ \times 1/2^\circ$ yang merupakan data asimilasi dari TOPEX/*Poseidon* selama 5 tahun (Syahputra & Adhitya, 2016). Model ini pernah digunakan untuk memprediksi pasang surut di perairan selat larantuka, Nusa Tenggara Timur.

SMS atau *Surface-Water Modeling System* adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh *Environmental Modeling Research Laboratory* (EMRL) yang memiliki kemampuan untuk melakukan pemodelan muka air dalam pemrosesan awal dan akhir, yakni diskritisasi hingga penyajian data (Verbiansyah & Marsudi, 2018). Model SMS biasanya digunakan untuk memodelkan pola sirkulasi arus, analisis aliran sungai, pemodelan gelombang, dll. TPXO-9 ATLAS merupakan model pasut global yang dihasilkan menggunakan teknik hitung kuadrat terkecil terhadap persamaan pasut *Laplace* dikombinasikan dengan data pasut T/P dan Jason sepanjang lintasan (*track*) dan dijalankan dengan perangkat lunak *Tidal Model Driver* (TMD) (Egbert & Erofeeva, 2002). TPXO-9 ATLAS merupakan model terbaru yang dikembangkan oleh OSU yang dapat memodelkan pasang surut di seluruh lokasi perairan di dunia (Umam, 2014)

Nilai *error* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat keakurasian dari hasil peramalan tiap – tiap model tersebut. Semakin kecil nilai error yang dihasilkan maka semakin tinggi juga tingkat akurasi suatu peramalan pasang surut (Andriansyah et al., 2017). Oleh karena itu perlu dilakukannya

pengkajian terlebih dahulu untuk mengetahui keakurasian hasil peramalan pasang surut dengan cara membandingkan nilai *error* yang dihasilkan oleh beberapa model prediksi pasang surut tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pola pasang surut di Selat Madura?
2. Bagaimana memodelkan pasang surut di Selat Madura menggunakan SMS 12.1, NAOTide dan TMD TPXO-9 ATLAS?
3. Bagaimana tingkat akurasi model pasang surut dibandingkan dengan hasil pengukuran lapang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pola pasang surut di Selat Madura
2. Memodelkan pasang surut di Selat Madura menggunakan SMS 12.1, NAOTide dan TMD TPXO-9 ATLAS
3. Mengetahui tingkat akurasi model pasang surut dibandingkan dengan hasil pengukuran lapang

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberi informasi mengenai pola pasang surut di Selat Madura
2. Memberi informasi memodelkan pasang surut di Selat Madura menggunakan SMS 12.1, NAOTide dan TMD TPXO-9 ATLAS
3. Memberikan tambahan informasi terkait tingkat akurasi model pasang surut dibandingkan dengan hasil pengukuran lapang

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di daerah Selat Madura
2. Penelitian ini menganalisa model pasang surut di Selat Madura menggunakan SMS 12.1, NAOTide dan TMD TPXO-9 ATLAS
3. Penelitian ini menggunakan data pengamatan lapang selama 15 hari dengan interval 60 menit