

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak di antara Benua Asia dan Benua Australia dengan perairan yang menghubungkan Samudera Pasifik dan Samudera Hindia yang mempunyai kondisi arus dan suhu permukaan laut yang dipengaruhi oleh variabilitas oseanografi pada kedua samudera tersebut. Perairan selatan Jawa dan sekitarnya merupakan bagian dari perairan Samudera Hindia yang memiliki banyak karakteristik yang memiliki gelombang dan arus yang cukup kuat. Oleh karena adanya arus yang kuat tersebut dan dapat mempengaruhi pola sebaran dari suhu permukaan laut. Menurut Nontji (2002), di lepas pantai sebelah Selatan Jawa terdapat arus yang cukup besar yang disebut dengan Arus Khatulistiwa Selatan (*South Equatorial Current*) yang pada umumnya mengalir ke arah barat.

Hampir 60% wilayah Bumi adalah lautan dengan karakteristik perairan yang saling mempengaruhi. Sebagai contoh karakteristik kedinamisan fisik laut ditandai dengan adanya arus, gelombang laut, dan pasang surut laut. Dengan latar belakang kondisi tersebut teknologi satelit altimetri sangat memungkinkan untuk digunakan, mengingat penjejakan satelit altimetri itu sendiri mampu melingkup wilayah laut secara global. Pada saat ini teknologi satelit altimetri diaplikasikan untuk penentuan topografi permukaan laut, penentuan topografi permukaan es, penentuan geoid lautan, penentuan karakteristik arus, penentuan tinggi dan panjang gelombang laut, pasut lepas pantai, penentuan kecepatan angin di atas permukaan laut, fenomena El nino, unifikasi datum tinggi antar pulau (Abidin 2001).

Menurut Susanto *et al* (2001), tinggi muka air laut mempunyai peranan penting sebagai indikator fenomena perubahan iklim skala global maupun

regional. Ketinggian permukaan air laut senantiasa berubah-ubah. Hal ini berlaku secara lokal maupun seluruh pantai di muka bumi (global). Perubahan muka air laut bersifat lokal terjadi sebagai akibat dari pengaruh pengangkatan atau penurunan daratan yang hanya meliputi daerah yang sempit, sedangkan perubahan muka air laut global dapat disebabkan oleh adanya dua hal, yaitu: (1) pembekuan atau pencairan es secara besar-besaran di daerah kutub dan (2) daya tampung laut yang berubah, misalnya karena terjadi penurunan atau pengangkatan dasar laut yang luas, sehingga permukaan air laut berubah secara keseluruhan dan menyebabkan terjadinya *upwelling* baik secara lokal maupun global.

Di Indonesia telah banyak penelitian yang membahas tentang *upwelling*, beberapa di Indonesia telah diketahui dengan pasti dan beberapa yang masih diduga sebagai daerah terjadinya *upwelling*. *Upwelling* di perairan Indonesia diketahui di laut Banda, Laut Arafuru, selatan Jawa hingga selatan Sumbawa, Selat Makasar dan Selat Bali. Sedangkan yang diduga sebagai daerah *upwelling* yaitu di Laut Maluku, Laut Flores, dan Teluk Bone (Nontji, 2002). Dari daerah-daerah tersebut telah diketahui melalui penelitian sebelumnya, *upwelling* di perairan Indonesia yang berskala besar terjadi di selatan Jawa dan yang berskala kecil terjadi di Selat Bali dan Selat Makasar (Birowo, 1979). Sedikitnya informasi tentang dinamika *upwelling* itu sendiri menyebabkan perlu dibahas tentang dinamika *upwelling* lebih lanjut dengan menggunakan penginderaan jauh dengan time series yang lebih banyak untuk melihat pergerakan *upwelling*.

1.2 Perumusan Masalah

Pengetahuan tentang lokasi perairan tentang fenomena *Upwelling* dapat digunakan para nelayan untuk mengetahui Daerah Penangkapan Ikan (DPI) potensial. Salah satu metode untuk mengetahui fenomena *Upwelling* tersebut

yaitu dengan menganalisis Kenaikan Muka Air Laut (SLA). Adanya keterbatasan media apabila mengamati anomali tinggi muka air laut secara langsung, menyebabkan SLA tersebut dapat dideteksi menggunakan data satelit altimetri.

Penggunaan data SLA tersebut menimbulkan pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana gambaran anomali kenaikan permukaan laut di perairan Indonesia pada tahun 2009 sampai dengan tahun 2013, khususnya di daerah selatan Jawa dan sekitarnya?
2. Bagaimana menentukan wilayah *Upwelling* dengan menggunakan data anomali muka air laut (SLA) yang diterima oleh satelit altimetri di perairan selatan Jawa dan sekitarnya?

1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui sebaran anomali tinggi muka air laut di perairan selatan Jawa dan sekitarnya dari tahun 2009 sampai dengan tahun 2013 dengan memanfaatkan data satelit altimetri JASON-2.
2. Mengetahui sebaran suhu permukaan laut di perairan selatan Jawa dan sekitarnya dari tahun 2009 hingga tahun 2013 dengan memanfaatkan data satelit AQUA MODIS.
3. Mengetahui hubungan Anomali tinggi muka air laut dengan Suhu permukaan laut.
4. Menduga lokasi dan wilayah *upwelling* yang dihubungkan dengan peta prakiraan daerah penangkapan ikan (PPDPI) dengan menggunakan data satelit altimetri JASON-2 anomali tinggi muka air laut di perairan selatan Jawa dan sekitarnya.

1.4 Kegunaan Penelitian

Adapun kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Data yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan bahan dasar untuk kajian dan penelitian selanjutnya mengenai anomali muka air laut dan *Upwelling* di wilayah yang berbeda.
2. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi instansi terkait dalam perencanaan kegiatan khususnya yang berhubungan dengan anomali muka air laut dan daerah *Upwelling*.
3. Hasil penelitian ini dapat menjadi pengetahuan khusus bagi masyarakat, khususnya masyarakat nelayan untuk mengetahui daerah penangkapan ikan, sehingga meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

1.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2014 di Laboratorium Pengideraan Jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Anomali Tinggi Muka Air Laut

Kenaikan muka air laut yang sering disebut dengan *sea level rise* (SLR) merupakan peningkatan volume air laut yang disebabkan oleh faktor-faktor kompleks. *Sea level rise* asal mulanya merupakan rangkaian proses pasang surut air laut. Namun, saat ini semakin tingginya muka air laut bukan lagi hanya karena proses dari pasang surut air laut, tetapi juga pengaruh dari perubahan iklim global. Permukaan laut telah mengalami kenaikan setinggi 120 meter sejak puncak zaman es 18.000 tahun yang lalu. Kenaikan tertinggi muka air laut terjadi sebelum 6.000 tahun yang lalu. Sejak 3.000 tahun yang lalu hingga awal abad ke-19, muka air laut hampir tetap hanya bertambah 0,1 hingga 0,2 mm/tahun, kemudian dari tahun 1900, permukaan laut naik 1 hingga 3 mm/tahun dan tahun 1992 satelit altimetri TOPEX/Poseidon mengindikasikan laju kenaikan muka laut sebesar 3 mm/tahun. Tinggi muka laut diseluruh dunia telah meningkat 10-25 cm selama abad 20. Apabila separuh es di Greenland dan Antartika meleleh maka terjadi kenaikan permukaan air laut di dunia rata-rata setinggi 6-7 meter (Suroso, 2011).

Menurut Marpaung (2014), anomali tinggi muka laut adalah besarnya penyimpangan yang terjadi terhadap kondisi rata-rata tinggi muka laut. Tinggi muka laut (*sea surface height*) adalah jarak antara permukaan laut dengan referensi elipsoid bumi.

Sea Level Anomaly (SLA) didefinisikan sebagai tinggi permukaan laut diatas permukaan geofisik dikurangi efek pasang surut dan inverse barometer (pengaruh tekanan atmosfer). Permukaan geofisik dapat berupa geoid ataupun Mean Sea Surface (MSS). Efek pasut meliputi *Solid Earth Tide* (SET), *Earth Ocean Tide* (EOT), *Pole Tide* (PT) (TA BPOL, 2008).