

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Wilayah pesisir Indonesia dikatakan sebagai suatu wilayah yang memiliki berbagai manfaat, salah satunya sebagai wahana pariwisata, sumber penghasilan pangan dari laut, kawasan atau tempat pemukiman dan budidaya perairan (Septiani *et al.* 2014). Wilayah pesisir juga dikatakan sebagai suatu ekosistem perbatasan antara lautan dan daratan yang mana faktor kimia, fisika dan biologi di perairan tersebut saling berhubungan dan membentuk suatu karakteristik tersendiri. Namun demikian ekosistem perairan pesisir diperkirakan sangat sensitif karena mendapatkan tekanan ekosistem yang tinggi diakibatkan dari banyaknya aktivitas dari wilayah tersebut. Tekanan terhadap keseimbangan ekosistem pesisir dapat merubah sistem perairan baik dari segi kimia, fisika dan biologi (Supriyadi 2002).

Wilayah perairan pesisir yang sensitif salah satunya adalah perairan estuari. Daerah estuari, bagian dari suatu perairan yang semi tertutup dan berhubungan langsung dengan laut terbuka serta tempat terjadinya pencampuran antara air laut dan air dari sungai yang keduanya memiliki massa yang berbeda sebagai hasil dari gaya pasang surut. Daerah estuari ini dikatakan sebagai daerah yang unik karena terdapatnya pencampuran dari dua massa air yang berbeda tersebut (Septiani *et al.* 2014). Proses pencampuran tersebut selanjutnya mempengaruhi tingkat akumulasi material bawaan dari sungai dan laut. Oleh karenanya, perairan ini biasanya menjadi filter terhadap material bawaan dari sungai yang akan masuk kedalam laut. Perairan ini jauh dari pengaruh gelombang dan cenderung tenang yang menyebabkan bahan pencemar berasal dari darat mengendap dan menimbun di dasar perairan. Keberadaan material terendapkan di perairan estuari dapat mempengaruhi karakteristik fisika maupun kimia air, seperti berubahnya nilai TSS, nilai suhu, nilai salinitas dan juga nilai DO (*Dissolved Oxygen*) di perairan, hal ini dapat ditandai dengan berubahnya nilai mutu dari air yang tidak sesuai dengan standar yang ada. Selain itu juga mempengaruhi kondisi fisika dan biologi, seperti menurunnya jumlah plankton di perairan (Supriyadi 2002).

Pasang surut berpengaruh terhadap sirkulasi aliran seperti kecepatan atau debit, profil muka air dan pencampuran air asin pada suatu sungai. Arus dan pasang surut adalah parameter yang memiliki kaitan yang erat dengan pola persebaran nilai-nilai kualitas air. Pasang surut air laut adalah fenomena atau peristiwa dari naik turunnya suatu muka laut secara berkala dan terjadi pada seluruh belahan bumi yang diakibatkan oleh adanya gaya dari bulan dan matahari. Peristiwa dari pasang surut laut ini diketahui dapat menimbulkan atau menggerakkan arus laut yang biasa disebut dengan arus pasang surut (pasut). Arus pasang surut berpengaruh besar dalam proses sirkulasi air laut di suatu perairan khususnya di wilayah pesisir. Arus pasang surut saat kondisi pasang mentransportasikan air laut menuju ke perairan pantai, dan saat kondisi surut mentransportasikan air dari perairan pantai menuju ke laut lepas (Ismail dan Taofiqurohman 2012).

Muara sungai digunakan sebagai saluran pembuangan dari hulu sungai menuju laut. Selain itu, muara sungai juga berfungsi sebagai jalur lalu lintasnya kapal dari sungai yang mengarah ke laut lepas sehingga bernilai ekonomis yang tinggi. Umumnya masalah yang sering terjadi di daerah muara sungai adalah timbulnya endapan di muara yang menyebabkan terganggunya aliran air di hulu (Triatmodjo 2012). Sungai Bengawan Solo yang merupakan sungai terbesar di Pulau Jawa, sungai ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam aktivitas sehari-hari. Pangkah Wetan yang berada di Kecamatan Ujung Pangkah kurang lebih 35 km di sebelah utara Kabupaten Gresik Propinsi Jawa Timur, merupakan salah satu muara dari Sungai Bengawan Solo. Muara Sungai Bengawan Solo mendapatkan pengaruh dari bawaan material daerah hulu, di daerah inti yang tidak jauh dari muara hingga satu tahun terakhir ini digunakan untuk membangun jembatan baru yaitu jembatan sembayat, disekitar muara sungai ini juga dapat ditemui banyak tambak tradisional milik masyarakat, seperti tambak udang windu dan tambak ikan bandeng. Wilayah lautnya sendiri terdapat kilang minyak lepas pantai milik PT. Premier Oil.

Wilayah estuari menjadi daerah pergerakan sedimen dari darat menuju ke laut. Pergerakan tersebut salah satunya dipengaruhi oleh kegiatan manusia. Semakin cepat pergerakan sedimen menandakan semakin tingginya aktivitas

masyarakat (Halim 2014). Pendangkalan di daerah sekitar muara sungai dapat berakibat buruk pada ekosistem di estuari dan pantai, dan seiring bertambahnya waktu dapat merubah garis pantai (Banjarnahor *et al.* 2016). Dampak dari pendangkalan juga dapat berakibat pada perubahan pola arus di perairan tersebut, seperti pernyataan dari Kamat *et al.* (2014) pergerakan dari massa air yang tidak beraturan merupakan akibat dari interaksi antara arus dengan kondisi fisik garis pantai dan topografi dasar perairan. Sungai Bengawan Solo merupakan sungai utama yang melewati beberapa kota dan bermuara di Ujung Pangkah, Gresik Jawa Timur. Perkembangan industri dan limbah dari rumah tangga di sepanjang sungai telah mempengaruhi kondisi oseanografi terutama pada kualitas air di muara sungai Ujung Pangkah. Salah satunya seperti nilai TSS, suhu, salinitas dan DO. Nilai dari parameter tersebut penting untuk proses pengelolaan dan pembangunan di suatu perairan terutama di daerah estuari.

Beberapa persoalan yang terjadi di daerah estuari, penting dilakukan suatu penelitian terkait kondisi oseanografi untuk mengidentifikasi apakah kondisi yang terdapat di daerah tersebut sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan (Mustain 2018). Beberapa nilai dari parameter oseanografi dalam suatu selang waktu tertentu berubah-ubah secara periodik misalnya adalah nilai material tersuspensi (TSS), suhu, salinitas dan DO. Nilai-nilai dari parameter tersebut dapat dilakukan suatu prediksi atau peramalan dengan menggunakan salah satu software dari DHI yaitu Mike. Pemodelan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana persebaran dari kondisi oseanografi akibat pengaruh dari daratan maupun sungai.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Penelitian didasarkan pada permasalahan yang terjadi di daerah muara Sungai Bengawan Solo yakni tingginya aktivitas manusia baik industri maupun perumahan yang mengakibatkan proses pengendapan material yang tinggi pula hingga timbul beberapa permasalahan di daerah tersebut seperti terjadinya pendangkalan, kondisi oseanografi yang berubah serta pola arus yang juga berubah, sehingga dari permasalahan tersebut dapat dilakukan suatu penelitian,

1. Bagaimana pola sirkulasi arus yang terjadi diperairan muara sungai Bengawan Solo Ujung Pangkah Gresik?
2. Bagaimana kondisi dan pola persebaran parameter oseanografi fisika (TSS dan suhu) di muara sungai Bengawan Solo Ujung Pangkah Gresik pada kondisi pasang surut?
3. Bagaimana kondisi dan pola persebaran parameter oseanografi kimia (Salinitas dan DO/*Dissolved Oxygen*) di muara sungai Bengawan Solo Ujung Pangkah Gresik pada kondisi pasang surut?

### **1.3 Batasan Penelitian**

1. Penelitian dibatasi pada pemodelan pola sirkulasi arus yang terjadi pada saat kondisi surut terendah, surut menuju pasang, pasang tertinggi dan pasang menuju surut, hal tersebut dikarenakan pola arus yang terjadi pada kondisi tersebut memiliki pola dan kecepatan yang berbeda.
2. Pemodelan parameter oseanografi dibatasi pada dua parameter oseanografi fisika berupa nilai TSS dan suhu, dan dua parameter oseanografi kimia berupa nilai salinitas dan DO (*Dissolved Oxygen*) yang disimulasi dengan kondisi arus yang terjadi di daerah tersebut.
3. Penelitian pola sirkulasi arus dan persebaran parameter oseanografi ini dibatasi pada pola atau persebaran yang terjadi dipermukaan perairan Estuari Bengawan Solo Ujung Pangkah Gresik
4. Lokasi penelitian dibatasi pada daerah inti, muara, dan laut yang terdapat di Desa Pangkah Wetan, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik

### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui pola sirkulasi arus di perairan estuari Bengawan Solo Gresik pada kondisi surut terendah, surut menuju pasang, pasang tertinggi dan pasang menuju surut
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pola pergerakan arus di perairan estuari Bengawan Solo Gresik pada kondisi surut terendah, surut menuju pasang, pasang tertinggi dan pasang menuju surut

3. Mengetahui pola persebaran parameter oseanografi baik fisika maupun kimia di perairan estuari Bengawan Solo Gresik pada kondisi surut terendah, surut menuju pasang, pasang tertinggi dan pasang menuju surut
4. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pola persebaran parameter oseanografi baik fisika maupun kimia di perairan estuari Bengawan Solo Gresik pada kondisi surut terendah, surut menuju pasang, pasang tertinggi dan pasang menuju surut

### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Informasi data kondisi oseanografi di perairan estuari Bengawan Solo terutama di Desa Pangkah Wetan, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
2. Informasi mengenai pola arus di perairan estuari Bengawan Solo terutama di Desa Pangkah Wetan, Kecamatan Ujung Pangkah, Kabupaten Gresik, Jawa Timur
3. Input dalam pengelolaan lingkungan sekitar daerah estuari Bengawan Solo Ujung Pangkah Gresik, sehingga pembangunan yang dilakukan merupakan pembangunan yang terencana dan berwawasan lingkungan.