

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Air merupakan sumberdaya alam karunia Allah SWT, yang sangat diperlukan oleh manusia sepanjang masa dan menjadi bagian hidup dari kebutuhan dasar manusia yang sangat penting. Semua kegiatan kehidupan manusia dari kebutuhan pangan hingga pertumbuhan industri memerlukan air dengan jumlah yang cukup dan dengan kualitas sesuai dengan kebutuhannya. Dengan demikian air tidak hanya diperlukan sebagai bahan kebutuhan pokok untuk kehidupan tetapi juga diperlukan sebagai komoditi ekonomi (Isnugroho, 2002).

Masih menurut Isnugroho (2002), berdasarkan daur hidrologi, volume air di dunia berjumlah relatif konstan. Namun demikian, dalam satuan ruang dan waktu, ketersediaan air dapat tidak sesuai dengan kebutuhan kita. Sering kali manusia mengalami kelebihan air di musim penghujan, namun mengalami kekurangan air di musim kemarau. Untuk menghindari hal tersebut, diperlukan sistem pengelolaan sumberdaya air terutama dalam hal perlindungan dan pelestarian sumber air. Upaya pengelolaan dan pelestarian sumberdaya air harus dilakukan sebaik-baiknya guna menjamin tersedianya sumberdaya air bagi kebutuhan berbagai sektor termasuk kebutuhan masyarakat sesuai dengan amanat pasal 33 Undang-Undang Dasar 1945.

Salah satu komponen penting pengelolaan sumberdaya air adalah wilayah estuari. Menurut Triatmodjo (1999) muara sungai dapat diartikan sebagai estuari, yaitu bagian dari sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut. Pasang surut adalah gerakan yang bersifat periodik dan menimbulkan debit aliran yang besar, sehingga gerakan air di estuari juga berubah-ubah secara periodik mengikuti irama pasang surut. Arus pasang surut mempengaruhi pergeseran salinitas dan kekeruhan (sedimen suspensi) di sepanjang estuari, yang bergerak ke hulu pada waktu air pasang dan ke hilir pada waktu surut.



Aliran air laut ke estuari disertai dengan transpor massa garam. Proses masuknya air laut ke estuari dikenal dengan intrusi air laut. Jarak intrusi air laut sangat tergantung pada karakteristik estuari, pasang surut, dan debit sungai. Semakin besar tinggi pasang surut dan semakin kecil debit sungai semakin jauh intrusi air laut atau sebaliknya. Transpor garam di estuari terjadi secara *konveksi* dan *difusi*. Secara *konveksi* artinya garam terbawa (terangkut) bersama dengan aliran air (karena terpengaruh kecepatan aliran). Transpor secara *difusi* terjadi karena adanya *turbulensi* dan perbedaan kadar garam di suatu titik dengan titik-titik di sekitarnya, sehingga kadar garam akan menyebar ke titik konsentrasi yang lebih rendah. Kedua macam transpor yang terjadi secara bersamaan (*konveksi* dan *difusi*) disebut dengan *dispersi* (Triatmodjo, 1999).

Penjalaran gelombang pasang surut dari laut menuju estuari berlawanan arah dengan debit sungai yang mengalir menuju laut. Karena adanya perbedaan rapat massa antara air laut dan air tawar, maka akan terjadi pencampuran di antara keduanya. Tingkat pencampuran tergantung pada geometri estuari, pasang surut, debit sungai, perbedaan rapat massa antara air tawar dan air laut, angin dan efek Coriolis. Menurut Thatcher (1972); Rijn (1990) berdasarkan struktur salinitasnya estuari diklasifikasikan menjadi tiga tipe estuari, yaitu tak tercampur (*highly stratified*), tercampur sebagian (*partially mixed*) dan tercampur sempurna (*well mixed*).

Masih menurut Isnugroho (1988) problematika tentang kesulitan sumber air tawar seperti tersebut di atas terjadi hampir di semua daerah estuari, terlebih lagi terjadi di hampir semua kota-kota besar di Indonesia secara geografis terletak di pantai seperti kota-kota Jakarta, Surabaya dan Semarang, yang dalam hal ini pemenuhan kebutuhan air tawar masih mengandalkan air baku yang berasal dari sungai. Tantangan dan kendala yang harus dihadapi oleh ahli persungai dalam pengelolaan sungai di daerah pantai karena adanya intrusi air laut adalah penentuan titik pengambilan air bersih yang harus bebas dari pengaruh kadar garam.



1.2. Tujuan Khusus Penelitian

Dari latar belakang penelitian permasalahan tersebut di atas, maka tujuan khusus dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menetapkan parameter penting ketepatan hasil peramalan panjang intrusi air laut di estuari periode musim kemarau akibat pengaruh rambatan air laut pasang maksimum harian yang berlawanan dengan debit hulu yang bersifat stokastik dari sungai menggunakan pendekatan *softcomputing*.
2. Menguji ketepatan jangkauan hasil peramalan dan konfigurasi model panjang intrusi air laut di estuari periode musim kemarau akibat pengaruh rambatan air laut pasang maksimum harian yang berlawanan dengan debit hulu yang berfluktuatif dari sungai menggunakan pendekatan *softcomputing*.

1.3. Urgensi Penelitian

Pengelolaan sumberdaya air atau pengelolaan sumber - sumber air tidak akan lepas dari permasalahannya. Dikatakan oleh Suryadi (1986), pada pengelolaan sumber-sumber air ini dijumpai sejumlah besar kriteria - kriteria berhubungan dengan kualitas dimana masing-masing kriteria berhubungan satu sama lain dan bersifat kompleks. Dengan adanya kriteria - kriteria yang kompleks inilah menjadi salah satu penyebab utama yang mendorong berkembangnya penggunaan model.

Kejadian - kejadian di alam sangat berbeda dengan kejadian - kejadian di laboratorium, keduanya ibarat sungai dan lautan dengan sebuah akuarium. Banyak kejadian alam yang belum bisa dipahami, sehingga sifat datanya pun akan tampak tidak mempunyai bentuk dan aturan yang selalu sama dari waktu ke waktu maupun dari satu tempat ke tempat yang lain. Di balik itu semua, sistem tersebut ternyata memberikan peluang dan tantangan pada ilmuwan untuk dapat mengejawentahkan ke dalam sebuah model (Iriawan, 2005).