

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan luas wilayah perairan yang lebih besar dibandingkan luas wilayah daratannya. Dari total wilayah Indonesia seluas sekitar 7,81 juta km², hanya sekitar 2,01 juta km² di antaranya yang merupakan wilayah daratan (Pratama, n.d.). Oleh karena itu, peran pelayaran di Indonesia harus dioptimalkan guna memberdayakan kondisi geografis Indonesia yang didominasi oleh wilayah perairan. Untuk itu dibutuhkan sarana dan prasarana yang memadai dalam mendukung peran pelayaran di Indonesia. Sarana yang dimaksud berupa kapal dengan prasarana berupa pelabuhan dengan fasilitas pelengkap lainnya.

Kenyamanan dalam penggunaan pelabuhan terdapat pada fungsinya sebagai tempat kapal bertambat dan melakukan bongkar muat muatan (Triatmodjo, 2009). Kelancaran pertambatan kapal dan pelaksanaan bongkar muat muatan sangat dipengaruhi oleh ketenangan perairan. Kondisi perairan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti angin, gelombang, arus, dan pasang surut. Jika proses ini terhambat, maka akan mempengaruhi arus dan jadwal pelayaran. Untuk itu, sangatlah penting dalam menjaga kondisi perairan agar proses pertambatan dan bongkar muat muatan juga terjaga kelancarannya.

Operasi pelabuhan juga tidak lepas dari proses sedimentasi atau pengendapan sedimen di suatu tempat. Proses sedimentasi menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam pengoperasian pelabuhan. Jika sedimen terbawa oleh arus dan masuk ke

dalam area perairan pelabuhan kemudian terjadi pengendapan, maka dapat terjadi pendangkalan (Triatmodjo, 2009). Pendangkalan di area perairan pelabuhan dapat memberikan dampak negatif bagi pelayaran, yaitu menghambat pergerakan kapal. Jika laju sedimentasi cukup tinggi, maka biaya yang diperlukan untuk melakukan pengerukan juga akan meningkat. Oleh karena itu penting dalam memperhitungkan transpor sedimen yang mempengaruhi sedimentasi dalam pengoperasian pelabuhan.

Salah satu pelabuhan yang ada di Indonesia adalah Pelabuhan Merak, Banten. Pelabuhan Merak menjadi pelabuhan yang penting di Indonesia karena fungsinya sebagai salah satu portal untuk memasuki pulau Jawa di mana konsentrasi penduduk Indonesia terdapat di pulau Jawa. Oleh sebab itu, sangat penting untuk mengoptimalkan fungsi dari Pelabuhan Merak guna meningkatkan kenyamanan pelayaran. Salah satu caranya ialah dengan menyediakan fasilitas berupa pemecah gelombang.

Pemecah gelombang atau *breakwater* merupakan struktur yang digunakan untuk menahan gelombang serta arus pada daerah pelabuhan (Triatmodjo, 2006). Dengan keberadaan pemecah gelombang, ketenangan perairan pada area pelabuhan dapat terjaga. Dengan demikian, proses pertambahan dan bongkar muat muatan kapal juga dapat dilaksanakan dengan mudah. Selain itu tata letak pemecah gelombang yang baik juga dapat mencegah masuknya sedimen yang dibawa arus ke dalam area perairan pelabuhan. Namun jika tata letak *breakwater* tidak tepat, justru bisa memungkinkan terjadinya angkutan sedimen ke dalam area perairan pelabuhan.



Gambar 1.1 *Breakwater* Pelabuhan Merak
(Sumber: P.T. Cemerlang Samudra Kontrindo)

Penelitian ini dilaksanakan untuk melihat pola arus akibat pasang surut dan angin yang akan mempengaruhi pola transpor sedimen yang terjadi di Pelabuhan Merak dalam dua periode yang berbeda. Periode simulasi dipilih berdasarkan pengaruh faktor berupa data angin dan data elevasi muka air laut. Penelitian dilaksanakan dengan melakukan simulasi pemodelan numerik menggunakan perangkat lunak MIKE 21. MIKE 21 merupakan perangkat lunak yang dikembangkan oleh ahli dalam bidang teknik pengairan dan perairan dengan berbagai fitur untuk membuat pemodelan dan simulasi pengairan yang hasilnya dapat digunakan sebagai acuan untuk perencanaan bangunan air. Di dalam perangkat lunak MIKE 21 sendiri terdapat berbagai variasi modul yang telah dibuat berdasarkan kegunaannya. Dalam penelitian ini maka akan digunakan modul khusus untuk area perairan pelabuhan dan pantai yang didesain untuk melakukan

pemodelan terintegrasi. Hasil dari penelitian ini ialah pemodelan pola transpor sedimen yang terjadi di Pelabuhan Merak.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pola arus akibat angin dan pasang surut di Pelabuhan Merak dengan adanya *breakwater*?
- 2) Bagaimana pola transpor sedimen yang terjadi di Pelabuhan Merak dengan adanya *breakwater*?

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilaksanakan dengan batasan masalah sebagai berikut:

- 1) Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder dari berbagai sumber.
- 2) Data gelombang yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil *hindcasting* menggunakan perangkat lunak MIKE 21.
- 3) Pemodelan transport sedimen dilakukan dengan perangkat lunak MIKE 21.
- 4) Penelitian ini hanya memperhitungkan angkutan sedimen non-kohesif.
- 5) Penelitian ini tidak memperhitungkan faktor bencana alam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk melakukan pemodelan pada pola arus dan pola transpor sedimen di Pelabuhan Merak dengan menggunakan perangkat lunak MIKE 21.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memberikan informasi terkait prediksi pola transpor sedimen yang dapat terjadi di Pelabuhan Merak.
- 2) Menjadi bahan pertimbangan dalam hal memberikan solusi untuk meningkatkan kinerja Pelabuhan Merak.

1.6 Sistematika Penelitian

Penelitian ini akan dituangkan ke dalam laporan skripsi yang terbagi atas lima bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi paparan latar belakang dilakukannya penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, Batasan-batasan dalam penelitian ini, serta sistematika penulisan dari laporan penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi uraian landasan teori mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kondisi perairan pelabuhan seperti angin, gelombang air laut,

pembangkitan gelombang, dan pasang surut air laut. Bab ini juga memaparkan mengenai sedimen dan pola transpor sedimen. Selain itu juga dipaparkan mengenai perangkat lunak numerik yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu MIKE 21.

BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi penjelasan mengenai metode pengumpulan data diperlukan dalam penelitian ini. Bab ini juga memberikan penjelasan mengenai kerangka penelitian, tahapan-tahapan penelitian, dan juga tahapan-tahapan dalam pengolahan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan memaparkan parameter-parameter yang digunakan dalam pemodelan, hasil pemodelan arus dan transpor sedimen, beserta dengan pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan juga evaluasi beserta saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian.