

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas seluruh berkat dan rahmat-Nya maka laporan skripsi dengan judul “PEMODELAN TRANSPORT SEDIMEN PADA PELABUHAN MERAK DENGAN ADANYA *EXISTING BREAKWATER* MENGGUNAKAN APLIKASI MIKE 21” dapat diselesaikan dengan baik tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilaksanakan dari Oktober 2020 hingga Juni 2021. Skripsi ini menjadi persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang didapat selama pembelajaran di kelas dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Penyusunan laporan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
2. Ibu Dr. Nuri Arum Anugrahati, S.Si., M.P., selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan teknologi
3. Bapak Laurence, M.T., IPM, selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Sadvent Martondang Purba, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
5. Bapak Ir. Johannes T. A. Gerung, M.Agr., selaku pembimbing skripsi yang senantiasa memberikan bimbingan, pengarahan, dukungan, masukan, dan saran selama penelitian dan penulisan laporan berlangsung

6. Ibu Sunie Rahardja, M.S.C.E., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan hingga pelaksanaan tugas akhir
7. Orang tua dan keluarga penulis, yang telah mendukung dan mendoakan sehingga tugas akhir dapat dilaksanakan dan diselesaikan
8. Angela Faustine, yang telah membantu menjadi proofreader dan memberi masukan dalam penulisan
9. Ariel Divina, yang selalu mendorong, mengingatkan, menyemangati, dan menjadi teman seperjuangan dalam menyelesaikan laporan skripsi ini
10. Kak Melvy, yang selalu mendoakan, mendukung, dan menghibur selama penyusunan laporan skripsi ini
11. Gabby Eliana, yang selalu menjadi teman seperjuangan kuliah dari awal semester, selama perkuliahan empat tahun, pengerjaan laporan KP, sampai akhirnya mengerjakan Tugas Akhir bersama
12. Lisa Amelia, yang walaupun sibuk tetapi tetap menyempatkan diri memberi masukan dan dukungan
13. Teman-teman Angkatan 2017 dan keluarga besar Program Studi Teknik Sipil Universitas Pelita Harapan, yang telah memberikan masukan dan dukungan selama penyusunan laporan
14. Semua pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu per satu

Akhir kata, penulis menyadari bahwa penulisan laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca akan sangat bermanfaat bagi penulis dan membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pihak lainnya.

Tangerang, 10 September 2021

(Vanessa Verind Ciaves)

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Gelombang	7
2.2 Angin	7
2.2.1 Pengukuran Data Angin.....	7
2.2.2 Daerah Pembangkitan Gelombang (<i>Fetch</i>).....	8
2.2.3 Pembangkitan Gelombang Oleh Angin	9
2.3 Ketinggian Muka Air Laut	11
2.4 Pasang Surut	12
2.5 Arus	13
2.6 Sedimen	13
2.6.1 Transpor Sedimen	14
2.6.2 Sedimentasi	16
2.7 Pemecah Gelombang (<i>Breakwater</i>).....	17
2.8 Perangkat Lunak MIKE DHI.....	18
2.8.1 Modul <i>Spectral Wave</i> (SW).....	19
2.8.2 Modul <i>Hydrodynamic</i> (HD).....	19
2.8.3 Modul <i>Sand Transport</i> (ST)	20
BAB III METODOLOGI.....	23
3.2 Data dan Alat.....	23
3.2.1 Data.....	23
3.2.2 Alat.....	25

3.3	Skematik Penelitian	26
3.4	Metode Pengolahan Data.....	27
3.4.1	Pembuatan <i>Boundary</i> dan <i>Mesh</i>	29
3.4.2	Penentuan Periode Simulasi.....	29
3.4.3	Pemodelan dan Simulasi menggunakan MIKE 21	30
3.4.4	Analisis Data dan Penyusunan Laporan	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Pengolahan Data	33
4.1.1	Data Elevasi Muka Air Laut	33
4.1.2	Data Angin.....	35
4.2	Desain Model.....	39
4.3	Parameter Model	41
4.4	Hasil Simulasi.....	42
4.4.1	Modul <i>Hydrodynamic</i> (HD).....	42
4.4.2	Modul <i>Sand Transport</i> (ST)	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		56
5.1	Kesimpulan.....	56
5.2	Saran	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN.....		61

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1.1 <i>Breakwater</i> Pelabuhan Merak	3
Gambar 2.1 Rasio RL, dengan UW adalah kecepatan angin di atas daratan dan UL adalah kecepatan angin di atas lautan	10
Gambar 2.2 Alur Penentuan Tinggi Gelombang, Periode Gelombang, dan Durasi Gelombang	11
Gambar 2.3 Alur Kerja MIKE 21 Coupled Model FM	18
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 3.2 Skema Penelitian	26
Gambar 3.3 Skema Pengolahan Data	28
Gambar 3.4 Lokasi Titik Peninjauan pada Mesh	31
Gambar 4.1 Data Angin Tahun 2016 s.d. 2020 dalam Bentuk: (a) Mawar Angin; dan (b) Diagram Distribusi Kecepatan	36
Gambar 4.2 Data Angin Agustus 2020 dalam Bentuk: (a) Mawar Angin; dan (b) Diagram Distribusi Kecepatan	37
Gambar 4.3 Data Angin November 2020 dalam Bentuk: (a) Mawar Angin; dan (b) Diagram Distribusi Kecepatan	38
Gambar 4.4 Desain Model	39
Gambar 4.5 Meshing pada Model	40
Gambar 4.6 Pola Arus Umum Hasil Simulasi pada: (a) Bulan Agustus 2020; dan (b) Bulan November 2020	43
Gambar 4.7 Perbandingan Kecepatan Arus Rata-rata Bulan Agustus dan November 2020	45
Gambar 4.8 Diagram Arah Arus Bulan Agustus 2020 pada Titik Peninjauan: (a) P1; (b) P2; (c) P3; dan (d) P4	46
Gambar 4.9 Diagram Arah Arus Bulan November 2020 pada Titik Peninjauan: (a) P1; (b) P2; (c) P3; dan (d) P4	46
Gambar 4.10 Pola SSC Bulan Agustus 2020	48
Gambar 4.11 Pola SSC Bulan November 2020	49
Gambar 4.12 Perbandingan Total Suspended Load pada Bulan Agustus dan November 2020	50
Gambar 4.13 Diagram Arah Suspended Load Bulan Agustus 2020 pada Titik Peninjauan: (a) P1; (b) P2; (c) P3; dan (d) P4	51
Gambar 4.14 Diagram Arah Suspended Load Bulan November 2020 pada Titik Peninjauan: (a) P1; (b) P2; (c) P3; dan (d) P4	52
Gambar 4.15 Perbandingan Total Bed Load pada Bulan Agustus dan November 2020	53
Gambar 4.16 Diagram Arah Bed Load Bulan Agustus 2020 pada Titik Peninjauan: (a) P1; (b) P2; (c) P3; dan (d) P4	54
Gambar 4.17 Diagram Arah Bed Load Bulan November 2020 pada Titik Peninjauan: (a) P1; (b) P2; (c) P3; dan (d) P4	55

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1	Keterangan Simbol Persamaan 2.7 s.d. 2.15 22
Tabel 3.1	Detail Koordinat Titik Peninjauan Data 31
Tabel 4.1	Tabel HWL dan LWL Bulan November 2020 34
Tabel 4.2	Rata-rata Selisih HWL dan LWL Tiap Bulan Tahun 2020 35
Tabel 4.3	Parameter Umum 41



DAFTAR LAMPIRAN

halaman

Lampiran A

Data Angin 2016 s.d. 2020	A-I
<i>Windrose</i> Tahun 2020	A-II

Lampiran B

Data Elevasi Muka Air Laut Harian	B-I
Tabel Selisih HWL dan LWL Perbulan Tahun 2020.....	B-II

Lampiran C

Tahapan Pengolahan Data dan Pengoperasian MIKE 21	C-I
Hasil Simulasi <i>Hydrodynamic Module</i>	C-II
Hasil Simulasi <i>Sand Transport Module</i>	C-III

Lampiran D

Lembar Bimbingan Tugas Akhir	D-I
------------------------------------	-----