

**PERENCANAAN JETTY KAPAL TANKER 65000 DWT PADA
MIGAS TERMINAL LPG DI TANJUNG SEKONG, CILEGON,
JAWA BARAT**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Sipil S1



Oleh:

ATIQA FIRANI BALFAS AMRIL

1601381

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2021**

Atiqa Firani Balfas Amril, 2021

*PERENCANAAN JETTY KAPAL TANKER 65000 DWT PADA MIGAS
TERMINAL LPG DI TANJUNG SEKONG, CILEGON, JAWA BARAT*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

PERENCANAAN JETTY KAPAL TANKER 65000 DWT PADA MIGAS TERMINAL LPG DI TANJUNG SEKONG CILEGON JAWA BARAT

Oleh:

Atiqa Firani Balfas Amril

Sebuah Tugas Akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

©Atiqa Firani Balfas Amril 2021

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang

Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN JETTY KAPAL TANKER 65000 DWT
PADA MIGAS TERMINAL LPG DI TANJUNG SEKONG
CILEGON JAWA BARAT**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I

Drs. Odih Supratman, ST., MT.
NIP 19620809 19910 1 1002

Pembimbing II

Ir. Drs. Rakhmat Yusuf., MT., AMP.
NIP 19640424 19910 1 1001

Mengetahui,

Ketua Departemen
Pendidikan Teknik Sipil

Ketua Program Studi
Teknik Sipil

Dr. Rina Marina, M. P.
NIP 19650503 199101 2 001

Dr. Ir. Nanang Dalil Herman, S.T., MPd.
NIP. 19620202 198803 1 002

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**PERENCANAAN JETTY KAPAL TANKER 65000 DWT PADA MIGAS TERMINAL LPG DI TANJUNG SEKONG, CILEGON, JAWA BARAT**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini

Bandung, Juni 2021
Penulis

Atiqa Firani Balfas Amril
NIM 1601381

UCAPAN TERIMA KASIH

Proses penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan kepada penulis, baik berupa doa, motivasi, materi, dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Odih Supratman, S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah meluangkan banyak waktu serta memberikan arahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini
2. Bapak Ir. Drs. Rakhmat Yusuf., MT., AMP. selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah meluangkan banyak waktu serta memberikan arahan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Dr. Dra. Rina Marina Masri, M. P., Selaku Ketua Departemen Pendidikan Teknik Sipil FPTK UPI Bandung.
4. Bapak Dr. Ir. Nanang Dalil Herman, S. T., M. Pd. Selaku Ketua Prodi Teknik Sipil FPTK UPI Bandung dan selaku Dosen Wali, yang telah memberikan bimbingan selama masa studi.
5. Dosen-dosen Teknik Sipil FPTK UPI yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama saya kuliah.
6. Kedua orang tua, kakak, dan adik-adik penulis yang telah mendukung dan memfasilitasi baik secara moril maupun material sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan lancar.
7. Bapak Anjar selaku yang telah membantu saya mendapatkan data untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini
8. Teman-teman Milea yang selalu menyemangati dan membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan lancar.
9. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2016 yang telah sama- sama berjuang, belajar, dan berbagi ilmu selama menuntut ilmu di Program Studi Teknik Sipil FPTK UPI.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga kebaikan yang telah diberikan dapat tercatat sebagai amal baik dan mendapatkan pahala berlipat ganda dari Allah SWT. Akhir kata penulis berharap Allah SWT memberikan rahmat dan ridho-Nya kepada kita semua.

Bandung, Juni 2021

Penulis

Atiqa Firani Balfas Amril

NIM: 1601381

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah dan ridhonya, Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Jetty Kapal Tanker 65000 DWT Pada Migas Terminal LPG Di Tanjung Sekong, Cilegon, Jawa Barat”.

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil, Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan dari penulis, oleh karena itu tugas akhir ini bukanlah karya yang sempurna karena masih banyak terdapat kekurangan, baik dalam hal isi maupun sistematika penulisannya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar bisa lebih baik. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi pembaca.

Bandung, Juni 2021

Penulis

Atiqa Firani Balfas Amril

NIM: 1601381

PERENCANAAN JETTY KAPAL TANKER 65000 DWT PADA MIGAS TERMINAL LPG DI TANJUNG SEKONG, CILEGON, JAWA BARAT

Atiqa Firani Balfas Amril, Odih Supratman¹, Rakhmat Yusuf²

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan,
Universitas Pendidikan Indonesia

E-mail: atiqacika14@student.upi.edu.

odihsupratman@yahoo.com

rakhmatyusuf@upi.edu

ABSTRAK

Demi memenuhi target ketahanan dan kemandirian energi nasional pada tahun 2026, PT. Pertamina melakukan berbagai cara untuk mewujudkan hal tersebut melalui peningkatan pendistribusian LPG dengan menggunakan jalur laut. PT. Pertamina berencana membangun dermaga yang berada di Tanjung Sekong. Adapun Jenis dermaga yang direncanakan untuk memenuhi spesifikasi kapal yang digunakan adalah dermaga dengan tipe jetty. Oleh karena itu tugas akhir ini membahas mengenai “Perencanaan Pembangunan Jetty untuk Kapal Tanker 65000 DWT pada Migas Terminal LPG di Tanjung Sekong, Cilegon, Jawa Barat.”

Tujuan utama pada tugas akhir ini adalah 1). Mengetahui besar kebutuhan dimensi jetty pada penggunaan kapal tanker dengan kapasitas 65000 DWT, 2). Mendesain perencanaan fender, perencanaan bollard, perencanaan dolphin pada penggunaan kapal tanker 65000 DWT. Perencanaan jetty ini menggunakan data gelombang dengan periode ulang 50 tahun dan data pasang surut selama satu bulan yang dianalisis dengan metode admiralty. Pemodelan kecepatan angin menggunakan program WR Plot.

Dari hasil analisis perhitungan didapatkan dimensi Jetty head sebesar 21 m x 19 m, dimensi Breasting Dolphin sebesar 8 m x 8 m dengan fender jenis *Hyper Omega Type* dan *frontal frame* ukuran 3x3 m, dimensi Mooring Dolphin sebesar 7 m x 7 m dengan bollard yang digunakan jenis QRH (Quick Release Hook) dengan type 100 series double hook dengan kapasitas 100 ton.

Kata kunci: Dermaga, Perencanaan, Kapal Tanker.

¹Dosen Penanggung Jawab Kesatu

²Dosen Penanggung Jawab Kedua

**PLANNING FOR JETTY DEVELOPMENT FOR TANKER SHIP 65000
DWT AT THE LPG OIL AND GAS TERMINAL IN TANJUNG SEKONG,
CILEGON, WEST JAVA**

Atiqa Firani Balfas Amril, Odih Supratman¹, Rakhmat Yusuf²
*Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology and Vocational
Education, Indonesia University of Education*
E-mail: atiqacikal4@student.upi.edu.
odihsupratman@yahoo.com
rakhmatyusuf@upi.edu

ABSTRACT

In order to meet the target of national energy security and independence by 2026, PT. Pertamina has taken various ways to make this happen by increasing the distribution of LPG using the sea route. PT. Pertamina plans to build a dock in Tanjung Sekong. The type of pier that is planned to meet the specifications of the ship used is the jetty type. Therefore, this final project discusses "Planning for Jetty Development for Tanker Ship 65000 DWT at the LPG Oil and Gas Terminal in Tanjung Sekong, Cilegon, West Java."

The main objectives in this final project are 1). Knowing the size of the jetty dimension requirements for the use of a tanker with a capacity of 65000 DWT, 2). Design fender planning, bollard planning, dolphin planning on the use of the 65000 DWT tanker. This jetty planning uses wave data with a return period of 50 years and tidal data for one month which is analyzed by the admiralty method. Wind speed modeling uses the WR Plot program.

From the results of the calculation analysis, it is found that the dimensions of the Jetty head are 21 m x 19 m, the dimensions of Breasting Dolphin are 8 m x 8 m with the Hyper Omega Type fender and 3 m x 3 m frontal frame, the dimensions of Mooring Dolphin are 7 m x 7 m with the bollard used by the QRH type (Quick Release Hook) with a type 100 series double hook with a capacity of 100 tons.

Keyword: Wharf, Planning, Tanker Ship.

¹First responsible lecturer

²Second responsible lecturer

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	2
1. 1. Latar Belakang	2
1. 2. Rumusan Masalah Penelitian	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1. 4. Manfaat Penelitian	3
1. 5. Sistematika Penulisan	3
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	4
2. 1. Tinjauan Umum	4
2. 2. Data Perencanaan.....	4
2.2. 1. Peta Batimetri.....	4
2.2. 2. Data Angin	5
2.2. 3. Kala Ulang Gelombang.....	8
2.2. 4. Data Pasang Surut	10
2. 3. Data Tanah	11
2. 4. Data Kapal.....	11
2. 5. Penentuan Elevasi Dermaga.....	13
2. 6. Penentuan Panjang Dermaga	13
2. 7. Layout Perairan	13
2.7.1. Alur Masuk	13
2.7.2. Kolam Putar	14
2.7.3. Kolam Dermaga	14
2.7.4. Kedalaman Kolam Dermaga.....	15
2. 8. Dolphin.....	15
2. 9. Perhitungan Perencanaan Fender dan <i>Bollard</i>	15
2.9. 1. Fender.....	15
2.9. 2. <i>Bollard</i>	19

2. 10. Pembebanan	20
2. 10. 1. Beban Vertical.....	20
2.10. 2. Beban Horizontal	21
BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3. 1. Lokasi Penelitian.....	24
3. 2. Metode Penelitian	24
3. 3. Metode Pengumpulan Data.....	25
3. 4. Prosedur Penelitian.....	25
3. 5. Analisis Data	28
BAB 4 TEMUAN DAN PEMBAHASAN	58
4.1. Analisis Data Batimetri.....	58
4.2. Analisis Data Angin	59
4.3. Analisis Data Gelombang	61
4.3.1. Perhitungan Tinggi Gelombang Dengan Fetch.....	61
4.3.2. Perhitungan Peramalan Gelombang.....	64
4.3.3. Perhitungan Gelombang Representatif	65
4.3.4. Perhitungan Periode Ulang Gelombang.....	67
4.3.4.1. Metode <i>Fisher-Tippett Type 1</i>	67
4.3.4.2. Metode <i>Weibull</i>	71
4.4. Analisis Pasang Surut.....	77
4.4.1. Pengumpulan Data	77
4.4.2. Hasil Pengolahan data Metode Admiralty	79
4.4.2.1. Hasil Penyusunan Skema I.....	79
4.4.2.2. Hasil Penyusunan Skema II	80
4.4.2.3. Hasil Penyusunan Skema III	81
4.4.2.4. Hasil Penyusunan Skema IV	82
4.4.2.5. Hasil Penyusunan Skema V dan VI	84
4.4.2.6. Hasil Penyusunan Skema VII	85
4.4.2.7. Hasil Penyusunan Skema VIII	86
4.4.2.8. Hasil Akhir	87
4.5. Analisis Data Kapal	91
4.6. Analisis Data Tanah	91
4.7. Ukuran Jetty	96
4.7.1. Panjang Jetty	96
4.7.2. Elevasi Jetty	96

4.8.Layout Perairan	96
4.8.1.Alur Masuk	96
4.8.2.Kolam Putar	97
4.8.3.Kolam Dermaga	97
4.9.Kriteria Alat Rencana.....	97
4.9.1.Marine Loading Arm	98
4.10.Pembebanan	99
4.10.1.Pembebanan vertikal	99
4.10.2.Pembebanan horizontal	99
4.10.3.Beban akibat gempa	101
4.11.Perencanaan Fender	106
4.11.1.Beban tumbukan dari kapal.....	106
4.11.2.Pemilihan tipe fender	109
4.11.3.Perencanaan panel fender.....	111
4.12.Perencanaan bollard	113
4.12.1.Gaya Akibat Tarikan Kapal	113
4.12.2.Pemilihan Tipe Bollard	114
4.13.Perencanaan <i>Catwalk</i>	115
4.13.1.Umum.....	115
4.14.Perencanaan Mooring Dolphin 1	132
4.14.1.Perencanaan Awal.....	132
4.14.2.Pembebanan Struktur <i>Mooring dolphin</i>	133
4.14.3.Titik Jepit Tiang Pancang	134
4.14.4.Pemodelan Struktur SAP 2000	135
4.14.5.Perhitungan Struktur Atas Mooring Dolphin 1.....	137
4.14.6.Perhitungan struktur Bawah Mooring Dolphin 1.....	142
4.15.Perencanaan Mooring Dolphin 2	145
4.15.1.Perencanaan Awal.....	145
4.15.2.Pembebanan Struktur Mooring dolphin.....	145
4.15.3.Titik Jepit Tiang Pancang	146
4.15.4.Pemodelan Struktur SAP 2000	147
4.15.5.Perhitungan Struktur Atas Mooring Dolphin 2.....	150
4.15.6.Perhitungan struktur Bawah Mooring Dolphin 2.....	154
4.16.Perencanaan Breasting Dolphin	157
4.16.1.Perencanaan Awal.....	157

4.16.2.Pembebanan Struktur Breasting Dolphin.....	157
4.16.3.Titik Jepit Tiang Pancang	158
4.16.4.Pemodelan Struktur SAP 2000	159
4.16.5.Perhitungan Struktur Atas Breasting Dolphin 1	161
4.16.6.Perhitungan Struktur Bawah Breasting Dolphin 1.....	165
4.17.Perencanaan Jetty Head	168
4.17.1.Perencanaan Awal.....	168
4.17.2.Pembebanan Pada Jetty Head	169
4.17.3.Titik Jepit Tiang.....	170
4.17.4.Pemodelan Struktur SAP	171
4.17.5.Perhitungan Struktur Atas Jetty Head.....	172
4.17.6.Perhitungan Struktur Bawah Jetty Head	197
BAB 5 SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....	200
5.1. Simpulan	200
5.2. Implikasi.....	200
5.3. Rekomendasi	200
DAFTAR PUSTAKA	201
LAMPIRAN.....	203

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Karakteristik Kapal (Kapal LNG dan Kapal LPG).....	12
Tabel 2. 2. Kebutuhan ukuran alur masuk	14
Tabel 2. 3. Pemilihan Bollard dari OCDI 2009	20
Tabel 3. 1. Pengumpulan Data Sekunder.....	25
Tabel 3. 2. Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	47
Tabel 3. 3. Lanjutan Kategori risiko bangunan gedung dan non gedung untuk beban gempa	48
Tabel 3. 4. Faktor keutamaan gempa	48
Tabel 3. 5. Klasifikasi situs.....	50
Tabel 3. 6. koefisien situs Fa.....	51
Tabel 3. 7. koefisien situs Fv	51
Tabel 3. 8. Pengelompokan Nilai N-spt untuk Clay	53
Tabel 3. 9. Pengelompokan Nilai N untuk Sand.....	53
Tabel 3. 10. korelasi nilai v untuk clay	55
Tabel 3. 11. korelasi nilai v untuk sand	55
Tabel 4. 1. Presentasi kejadian angin pada berbagai arah kecepatan presentasi kejadian angin pada berbagai arah dan kecepatan	60
Tabel 4. 2. Perhitungan fetch efektif arah Utara	63
Tabel 4. 3. Perhitungan fetch efektif arah Utara Barat Laut	63
Tabel 4. 4. Perhitungan fetch efektif arah Barat Laut.....	64
Tabel 4. 5. Perhitungan peramalan gelombang.....	65
Tabel 4. 6. Pencatatan tinggi dan perioda gelombang	66
Tabel 4. 7. Perhitungan gelombang dengan periode ulang metode Fisher Tippet Type 1	68
Tabel 4. 8. Koefisien untuk menghitung deviasi standar.....	68
Tabel 4. 9. Gelombang dengan periode ulang tertentu (Metode fisher-Tippet Type 1)	71
Tabel 4. 10. Perhitungan gelombang dengan periode ulang metode Weibull	72
Tabel 4. 11. Koefisien untuk menghitung deviasi standar.....	73
Tabel 4. 12. Gelombang dengan periode ulang tertentu (Metode Weibull)	75
Tabel 4. 13. perbandingan gelombang Metode Fisher Tippet Type 1 dan Metode Weibull.....	76
Tabel 4. 14. Pengamatan data pasang surut	78
Tabel 4. 15. Penyusunan skema I.....	79
Tabel 4. 16. Konstanta tabel 1.....	80
Tabel 4. 17. Hasil perhitungan skema II	80
Tabel 4. 18. tabel lanjutan perhitungan skema II.....	81
Tabel 4. 19. Hasil perhitungan skema III.....	81
Tabel 4. 20. Tabel lanjutan perhitungan skema III	82
Tabel 4. 21. konstantan pengali tabel 2.....	82
Tabel 4. 22. lanjutan konstantan pengali tabel 2.....	83
Tabel 4. 23. Hasil perhitungan skema IV.....	83
Tabel 4. 24. Lanjutan Hasil perhitungan skema IV	84
Tabel 4. 25. Hasil perhitungan skema V dan skema VI.....	85
Tabel 4. 26. Data hasil perhitungan f, V, dan u untuk menyusun skema VII.....	86

Tabel 4. 27. Data hasil perhitungan skema VII.....	86
Tabel 4. 28. Hasil perhitungan skema VIII.....	87
Tabel 4. 29. Data hasil perhitungan K2 dan P1	88
Tabel 4. 30. Konstanta Harmonik Pasang Surut	88
Tabel 4. 31. Jenis pasang surut berdasarkan bilangan Form.....	88
Tabel 4. 32. Formula chart datum	89
Tabel 4. 33. Hasil perhitungan elevasi pasang surut.....	89
Tabel 4. 34. koefisien situs Fa.....	102
Tabel 4. 35. koefisien situs Fv	102
Tabel 4. 36. Nilai parameter periode pendekatan Ct dan x.....	104
Tabel 4. 37. Penentuan nilai Cu	104
Tabel 4. 38. Nilai Spektral Percepatan di Permukaan.....	105
Tabel 4. 39. Besarnya faktor Cb	106
Tabel 4. 40. Besar Koefisien Bantalan (Cc).....	108
Tabel 4. 41. Besar Koefisien Kehalusan (Cs).....	108
Tabel 4. 42. PIANC Factors of Safety (Fs).....	109
Tabel 4. 43. Tekanan kontak ijin.....	112
Tabel 4. 44. Nilai standar gaya tarik pada kapal	113
Tabel 4. 45. Jarak dan Jumlah Bollard.....	113
Tabel 4. 46. Output gaya-gaya dalam <i>Catwalk 1</i>	119
Tabel 4. 47. Output gaya-gaya dalam <i>Catwalk 1</i>	122
Tabel 4. 48. output gaya-gaya dalam <i>catwalk 2</i>	124
Tabel 4. 49. Hasil perhitungan kontrol balok utama <i>catwalk 2</i>	125
Tabel 4. 50. output gaya-gaya dalam <i>catwalk2</i>	125
Tabel 4. 51. Hasil perhitungan Kontrol kerangka utama <i>catwalk 2</i>	125
Tabel 4. 52. output gaya-gaya dalam <i>catwalk 3</i>	125
Tabel 4. 53. Hasil perhitungan kontrol balok utama <i>catwalk 3</i>	126
Tabel 4. 54. output gaya-gaya dalam <i>catwalk 3</i>	126
Tabel 4. 55. Hasil perhitungan kontrol kerangka utama <i>catwalk 3</i>	126
Tabel 4. 56. output gaya-gaya dalam <i>catwalk 4</i>	127
Tabel 4. 57. Hasil perhitungan kontrol balok utama <i>catwalk 4</i>	127
Tabel 4. 58. output gaya-gaya dalam <i>catwalk 4</i>	127
Tabel 4. 59. Hasil perhitungan kontrol kerangka utama <i>catwalk 4</i>	127
Tabel 4. 60. Output gaya-gaya dalam pilar	129
Tabel 4. 61. Rekapitulasi penulangan pilar.....	132
Tabel 4. 62. Hasil output SAP 2000.....	135
Tabel 4. 63. Hasil output SAP 2000.....	148
Tabel 4. 64. Hasil output SAP 2000.....	159
Tabel 4. 65. Hasil output program SAP 2000	171
Tabel 4. 66. Besar koefisien X.....	174
Tabel 4. 67. Hasil Perhitungan Momen	175
Tabel 4. 68. Tabel hasil perhitungan Plat.....	180
Tabel 4. 69. hasil perhitungan kontrol untuk plat	181
Tabel 4. 70. Hasil penulangan balok.....	194
Tabel 4. 71. Rekapitulasi penulangan poer	197

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Hubungan kecepatan angin di laut dan di darat	6
Gambar 2. 2. Contoh perhitungan fetch efektif	7
Gambar 2. 3. Dimensi Kapal.....	12
Gambar 2. 4. Fender Kayu	16
Gambar 2. 5. Fender karet.....	16
Gambar 2. 6. fender ban bekas.....	17
Gambar 2. 7. Fender tipe A.....	17
Gambar 2. 8. fender tipe silinder.....	18
Gambar 2. 9. posisi kapal saat membentur fender	19
Gambar 2. 10. koefisien kuat arus.....	22
Gambar 3. 1. Lokasi pembangunan Jetty	24
Gambar 3. 2. Diagram Alur Penelitian	26
Gambar 3. 3. Lanjutan Diagram Alur Penelitian	27
Gambar 3. 4. Pengambilan data BATNAS di web http://tides.big.go.id/DEMNAS/	28
Gambar 3. 5. langkah-langkah membuka data BATNAS di global mapper.....	29
Gambar 3. 6. penampakan Data BATNAS di global mapper	29
Gambar 3. 7. lokasi penelitian	30
Gambar 3. 8. langkah-langkah membuat kontur.....	30
Gambar 3. 9. langkah-langkah membuat kontur	31
Gambar 3. 10. langkah-langkah membuat kontur.....	31
Gambar 3. 11. garis kontur di lokasi penelitian	32
Gambar 3. 12. langkah- langkah mengexport kontur ke surfer	32
Gambar 3. 13. langkah- langkah mengexport kontur ke surfer	33
Gambar 3. 14. langkah- langkah mengexport kontur ke surfer	33
Gambar 3. 15. langkah- langkah mengexport kontur ke surfer	34
Gambar 3. 16. langkah-langkah aplikasi surfer	34
Gambar 3. 17. membuka data hasil eksport aplikai global mapper	35
Gambar 3. 18. membuat grid report.....	35
Gambar 3. 19. membuat grid report.....	36
Gambar 3. 20. menyimpan hasil grid report	36
Gambar 3. 21. membuat kontur	37
Gambar 3. 22. membuka file grid yang sudah dibuat	37
Gambar 3. 23. hasil peta batimetry	38
Gambar 3. 24. data angin	39
Gambar 3. 25. Aplikari WR plot.....	39
Gambar 3. 26. langkah-langkah membuat wind rose.....	40
Gambar 3. 27. memasukan data angin ke aplikasi WR plot	40
Gambar 3. 28. memasukan koordinat lokasi penelitian.....	41
Gambar 3. 29. hasil running dari aplikasi WR plot	41
Gambar 3. 30. Ss Gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCER) 2019.....	49
Gambar 3. 31. S1 Gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCER) 2019.....	49
Gambar 3. 32. Grafik terzaghi dan peck	54
Gambar 3. 33. Grafik terzag Duncan and Buchigani (1976)	55

Gambar 4. 1. Peta batimetri di lokasi Penelitian.....	58
Gambar 4. 2. Potongan A-A peta batimetri.	59
Gambar 4. 3. Wind rose untuk kecepatan arah angin tertinggi.....	61
Gambar 4. 4. Menghitung panjang fetch.....	62
Gambar 4. 5. Grafik Perbandingan Metode Fisher Tippet Type I & Metode Weibull	76
Gambar 4. 6. Grafik Pasang Surut	77
Gambar 4. 7. referensi vertikal.....	90
Gambar 4. 8. Borhole 3 bagian 1	92
Gambar 4. 9. Borhole 3 bagian 2	93
Gambar 4. 10. Borehole 5 bagian 1	94
Gambar 4. 11. Borehole 5 bagian 2	95
Gambar 4. 12. Marine Loading Arm.....	98
Gambar 4. 13. Tabel Spesifikasi Marine Loading Arm	98
Gambar 4. 14. Ss Gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko tertarget (MCER)	101
Gambar 4. 15. S1 Gempa maksimum yang dipertimbangkan risikotertarget (MCER)	101
Gambar 4. 16. Grafik rasio r/L.....	107
Gambar 4. 17. tabel karakteristik fender.....	110
Gambar 4. 18. Tabel karakteristik fender	110
Gambar 4. 19. Fender.....	111
Gambar 4. 20. Desain Panel Fender.....	111
Gambar 4. 21. Tabel karakteristik bollard	114
Gambar 4. 22. Detail penampang bollard	114
Gambar 4. 23. detail penampang bollard	115
Gambar 4. 24. Layout Catwalk	117
Gambar 4. 25. spesifikasi plat injak.....	117
Gambar 4. 26. pemodelan <i>catwalk</i> pada SAP 2000	119
Gambar 4. 27. Pemodelan pilar pada program SAP 2000'	129
Gambar 4. 28. Layout <i>Mooring Dolphin</i>	133
Gambar 4. 29. Pemodelan mooring dolphin pada program SAP 2000.....	136
Gambar 4. 30. Grafik daya dukung tanah	144
Gambar 4. 31. Layout Mooring Dolphin 2	145
Gambar 4. 32. Pemodelan mooring dolphin pada program SAP 2000.....	148
Gambar 4. 33. Grafik daya dukung tanah	156
Gambar 4. 34. Layout Breasting Dolphin	157
Gambar 4. 35. Pemodelan breasting dolphin pada program SAP 2000.....	160
Gambar 4. 36. Grafik Daya dukung tanah	167
Gambar 4. 37. Layout Jetty Head	169
Gambar 4. 38. Pemodelan Jetty Head pada program SAP 2000.....	172
Gambar 4. 39. Tipe plat	172
Gambar 4. 40. Terjepit elastis	173
Gambar 4. 41. Grafik daya dukung tanah	198

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Batimetri Tanjung Sekong.....	205
Lampiran 2. Lokasi Jetty di peta batimetri	206
Lampiran 3. Jetty di batimetri.....	207
Lampiran 4. Jetty di batimetri.....	208
Lampiran 5. Potongan A-A.....	209
Lampiran 6. Potongan B-B	210
Lampiran 7. Layout Jetty	211
Lampiran 8. Mooring Dolphin 1 dan 2	212
Lampiran 9. Detail Penulangan Mooring Dolphin.....	213
Lampiran 10. Breasting Dolphin.....	214
Lampiran 11. Detai penulangan Breasting Dolphin.....	215
Lampiran 12. Jetty Head	216
Lampiran 13. Penulangan tiang jetty head.....	217
Lampiran 14. Detail penulangan jetty head	218
Lampiran 15. Detail penulangan balok jetty head	219
Lampiran 16. Data angin.....	220
Lampiran 17. Data Arah Angin.....	221
Lampiran 18. Kartu Asistensi	222

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, I., Fuddoly, I., & Dyah, I. I. (2013). Perencanaan Dermaga Minyak Untuk Kapal Tanker 160.000 DWT di Dumai Provinsi Riau.
- Anonim. (n.d.). *Pengolahan Data Pasang Surut Dengan Metode Admiralty*. Retrieved from <http://laboseanografi.mipa.unsri.ac.id/wp-content/uploads/2012/04/Modul-pasut-2012.pdf>
- BSNI. (2012). *SNI 03-1726-2012 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: BSN.
- BSNI. (2013). *SNI 2847-2013 Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung*. Jakarta: BSN.
- BSNI. (2019). *SNI 1726: 2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Non Gedung*. Jakarta: BSN.
- Das, B. M. (n.d.). *Fundamental of Geotechnical Engineering 3rd Edition*. United State: Chris Carson.
- Eko, S., Siswanto, & Widodo, S. P. (2019). Analisis Pasang Surut Di Perairan Pameungpeuk Belitung, dan Sarmi Berdasarkan Metode Admiralty.
- Fadhilla, S. D., Arief, L. N., & Moehammad, A. (2017). Pembuatan Program Penentuan Konstanta Harmonik Dan Prediksi Data Pasang Surut Dengan Menggunakan Visual Basic For Application (VBA) MS. Excel.
- Farid, M., EkaDjunarsjah, Dian, A., & Widodo, S. P. (2016). Kajian Awal Perubahan Muka Air Sungai Untuk Penentuan Datum Peta (Studi Kasus Sungai Musi Palembang). 36-42.
- Fauzan. (2018). Perencanaan Fender Dermaga (Jetty) Kapal Dengan Bobot 10000 DWT. *Ensiklopedia of Journal*, 153-157.
- Indra, M., & Amir, H. M. (2015). Pengamatan Pasang Surut Untuk Penentuan Datum Ketinggian di Pantai Desa Parak, Kecamatan Bonto Matene, Kabupaten Selayar, Provinsi Sulawesi Selatan.
- Japanese standards Association. (2009). *JIS A 5525 Steel Pipe Piles*. Tokyo: Japanese standards Association.
- K, B. H., & Setiawan, W. (2016). Perencanaan Jetty Untuk Bongkar Muat Kapal Tanker Dengan Kapasitas 10.000 DWT Di Palaran Samarinda, Kalimantan Timur.
- Kramadibrata, S. (2002). *Perencanaan Pelabuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- MILT. (2009). *Technical Standards And Commentaries For Port And Harbour Facilities In Japan*. TOKYO: The Overseas Coastal Area Development Institute Of Japan.

- PIANC. (2002). *Guidelines For The Design Of Fenders System: 2002*. Belgium: Association Internationale De Navigation.
- PT. Geotindo Survey Services. (2019). *Final Bathymetric Survey Result*.
- PT. Pertamina. (2019). *Main Particulars Of Vessel*.
- PT. Petrosol. (2018). *General Report for Offshore Soil Investigation*.
- PT. Petrosol. (2019). *Report of Topographic and Sea Survey*.
- PT. Petrosol. (2019). *Wind Observation*.
- Trelleborg marine and Infrastructure. (n.d.). *Docking and Mooring*. Trelleborg marine and Infrastructure.
- Triatmodjo, B. (1999). *Teknik Pantai*. Yogyakarta: Beta Offset .
- Triatmodjo, B. (2009). *Perencanaan Pelabuhan*. Yogyakarta: Beta Offset Yogyakarta.
- Viratama, D. I. (2017). *Perencanaan Jetty 1 Sisi Utara dan Selatan Untuk Kapal 17.000 DWT di Tersus PT. Badak NGL, Bontang*. Retrieved from http://repository.its.ac.id/2254/1/3112100148-Undergraduated_Theses.pdf
- Yulia, I., Fuddolly, & Herman , W. (2013). *Perencanaa Dermaga Kapal Tanker 100.000 DWT pada Terminal Untuk Kepentingan Sendiri (TUKS) UP III PT. Pertamina di Pulau Sambu, Batam*.