

# **Perencanaan Galangan Kapal Di Wilayah Timur Indonesia Untuk Menunjang Operasional Kapal Perintis**

Tugas Akhir Ini Diajukan Sebagai  
Salah Satu Persyaratan Mencapai Gelar Sarjana Teknik Perkapalan



Oleh :

MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR

2013310013

**PRODI TEKNIK PERKAPALAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
JAKARTA  
2019**

**PERENCANAAN GALANGAN KAPAL DI WILAYAH TIMUR  
INDONESIA UNTUK MENUNJANG OPERASIONAL KAPAL PERINTIS**

**ABSTRAK**

Perencanaan galangan kapal yang efektif dan efisien untuk menunjang operasional kapal perintis di Wilayah Timur Indonesia. Dalam penelitian ini pemilihan Lokasi pada Perencanaan Galangan menggunakan metode AHP didapatkan Kota Ambon sebagai lokasi terbaik. Airbag akan digunakan untuk perencanaan galangan kapal pada pemilihan jenis pangedokan dengan metode SWOT dan Skala Likert karena mempunyai strategi pangedokan yang terbaik yaitu (S – O) *Strenghts – Opportunities*. Perencanaan tata letak galangan dengan metode CRAFT yang akan digunakan adalah tipe L dengan tata letak usulan yang mempunyai momen material handling 56134,181 m. Ekonomi perencanaan galangan dengan metode IRR, memiliki hasil 13% yang lebih besar dari suku bunga bank yaitu 12%. Nilai NPV sebesar Rp8.218.861.690 selama 5 tahun dan periode pengembalian modal dalam 4,178 Tahun.

**Kata Kunci:** Galangan Kapal, *Internal Rate of Return*, Kapal Perintis, Penanganan Material.

**ABSTRACT**

*Planning an effective and efficient shipyard to support the operational of the pioneer ship in the eastern part of Indonesia. In this study, the selection location of shipyard that using AHP method is Ambon city as the best option location. Airbag will be using for the shipyard planning that for docking type which using SWOT method and Likert scale because it has the best docking strategy, it's called Strength-Opportunities (S-O). The shipyard's layout planning with CRAFT method that will be used is L type with a proposed layout that has handling material moment 56134,181 m. Economic values of shipyard planning that using the IRR method is 13% bigger than the bank interest for 12%. NPV values for Rp 8.218.861.690 in 5 years and capital refund period in 4.178 years.*

**Key Words:** *Shipyard, Internal Rate of Return, Pioneer Ship, Material Handling*



## **KATA PENGANTAR**

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis memilih judul “PERENCANAAN GALANGAN KAPAL DI WILAYAH TIMUR UNTUK MENUNJANG OPERASIONAL KAPAL PERINTIS”, penulis mendapatkan bimbingan, dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Kedua orang tua yang telah memberikan do'a dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
2. Keluarga, kerabat, kakak dan adik tercinta atas do'a dan dukungannya.
3. Yoseph Arya Dewanto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada
4. Shanty Manullang, S.Pi, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan di Fakultas Kelautan Universitas Darma Persada
5. Dr. Arif Fadillah, ST, M.Eng selaku Pembimbing I Tugas Akhir di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta
6. Shanty Manullang, S.Pi, M.Si selaku Pembimbing II dan Koordinator Tugas Akhir di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta
7. Badan Informasi Geospasial yang telah memberikan kontribusi berupa data – data Pasang Surut.
8. Pusat Hidrografi dan Oseanografi TNI Angkatan Laut yang telah memberikan kontribusi berupa data – data Kedalaman Laut.
9. Seluruh Staff Pengajar dan Staff Sekretariat Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, Jakarta
10. Putra Pratama, ST yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.

## TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR (2013310013)**

---

11. Rizky Irvana, ST yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.
12. Bimas yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.
13. Elina Putri Anugrah yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam mengerjakan Tugas Akhir.
14. Rekan – rekan angkatan Tahun 2013 atas kekompakan, kerjasama dan kebersamaan yang terjalin indah selama ini.
15. Rekan – rekan angkatan Tahun 2015 atas kerjasamanya.
16. Semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, sehingga sangat diharapkan saran dan masukan yang dapat mendukung penyempurnaan penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis berharap bahwa Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, November 2019

Penulis

Muhammad Ilham Muhensar

DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
<b>BAB II STUDI PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1 Pengertian Kegiatan Pelayaran Publik Kapal Perintis	4
2.1.1 Undang – Undang Tentang Pelayaran	4
2.1.2 Peraturan Pemerintah Tentang Perkapalan	4
2.1.3 Peraturan Menteri Tentang Kegiatan Pelayanan Publik Kapal Perintis Milik Negara	5
2.2 Jenis dan Tipe Tata Letak Galangan	7
2.2.1 Fasilitas Galangan Kapal	8
2.2.2 Tipe Tata Letak Galangan Kapal	11
2.3 Pemilihan Lokasi	16
2.4 AHP ( <i>Analitycal Hierarchy Process</i> )	18
2.5 SWOT ( <i>Strength Weaknesses Opportunity and Threat</i> )	19
2.6 Skala Likert	20
2.7 CRAFT ( <i>Computerized Relative Allocation of Facilities Technique</i> )	21
2.8 Ekonomi Perencanaan Galangan dengan IRR ( <i>Internal Rate of Return</i> )	22

## TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR (2013310013)**

---

<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI</b>	<b>23</b>
3.1	Alur Pikir Tugas Akhir	23
3.2	Pemilihan Lokasi Dengan Metode AHP	24
3.3	Pemilihan Jenis Penedokan Galangan Kapal Dengan Metode SWOT	27
3.4	Pengukuran Strategi Jenis Penedokan Dengan Skala Likert	28
3.5	Tata Letak Galangan Dengan Metode CRAFT	29
3.6	Ekonomi Perencanaan Galangan Dengan Metode IRR	30
<b>BAB IV</b>	<b>DATA PENELITIAN</b>	<b>33</b>
4.1	Data Kapal Dan Rute Kapal Perintis	33
4.1.1	Data Kapal Perintis	33
4.1.2	Rute Kapal Perintis	34
4.2	Data Pelabuhan Dan Galangan Kapal	38
4.2.1	Data Pelabuhan Lokasi Perencanaan Galangan	38
4.2.2	Data Galangan Kapal Di Indonesia	40
4.2.3	Data Fasilitas Penunjang Galangan	40
4.3	Data Kedalaman Laut, Pasang Surut Dan Tinggi Gelombang	43
4.3.1	Data Kedalaman Laut	43
4.3.2	Data Pasang Surut	45
4.3.3	Data Tinggi Gelombang	46
4.4	Data Harga Tanah Dan Infrastruktur Daerah	47
4.4.1	Data Harga Tanah Lokasi Perencanaan Galangan	47
4.4.2	Data Sistem Penyediaan Air Minum	47
4.4.3	Data Sumber Daya Listrik	48
4.4.4	Data Kawasan Industri	49
4.4.5	Jaringan Jalan	49
4.5	Data Sumber Daya Manusia	51
4.5.1	Keahlian Dan Pengalaman	51
4.5.2	Pendidikan	51
4.5.3	Upah Minimum Regional	52

## TUGAS AKHIR

MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR (2013310013)

---

<b>BAB V</b>	<b>ANALISA</b>	<b>53</b>
5.1	Analisa Lokasi Perencanaan Galangan Kapal	53
5.1.1	Perhitungan Perbandingan Terhadap Kriteria	54
5.1.2	Perhitungan Perbandingan Terhadap Sub Kriteria	55
5.2	Analisa Sistem Penedakan Galangan Kapal	66
5.2.1	Perhitungan Matriks Faktor Internal dan Eksternal	70
5.2.2	Pengukuran Strategi Jenis Penedakan	80
5.3	Analisa Tata Letak Galangan Kapal	81
5.3.1	Rancangan Fasilitas Galangan Kapal	89
5.4	Analisa Ekonomi Perencanaan Galangan	94
5.4.1	Estimasi Biaya Investasi Perencanaan Galangan	94
5.4.2	Estimasi Biaya <i>Overhead Management</i>	96
5.4.3	Estimasi Biaya Operasional Galangan	98
5.4.4	Total Estimasi Biaya Investasi	100
5.4.5	Total Biaya Pengeluaran Per Tahun	100
5.4.6	Estimasi Pendapatan Galangan	101
5.4.7	Perkiraan Aliran Kas	102
5.4.8	Analisa Kelayakan Investasi Dengan Metode NPV	103
5.4.9	Analisa Kelayakan Investasi Dengan Metode Payback Periode	104
5.4.10	Analisa Kelayakan Investasi Dengan Metode <i>Internal Rate of Return</i>	104
<b>BAB VI</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>105</b>
6.1	Kesimpulan	105
6.2	Saran	106
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>107</b>
<b>LAMPIRAN</b>		



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1	<i>Floating Dock</i>	9
Gambar 2.2	<i>Graving Dock</i>	9
Gambar 2.3	<i>Slipway</i>	10
Gambar 2.4	<i>Syncrolift System</i>	10
Gambar 2.5	<i>Airbag System</i>	11
Gambar 2.6	Tata Letak Tipe I dan T	13
Gambar 2.7	Tata Letak Tipe L	14
Gambar 2.8	Tata Letak Tipe U	14
Gambar 2.9	Tata Letak Tipe Z	15
Gambar 2.10	Pelabuhan Laut Kota Tual	17
Gambar 3.1	Diagram Alir Tugas Akhir	23
Gambar 3.2	Model Hirarki Sederhana	24
Gambar 3.3	Struktur Hirarki Pada Pemilihan Lokasi	26
Gambar 3.4	Diagram SWOT	27
Gambar 3.5	Aliran Produksi Galangan	30
Gambar 3.6	Struktur Biaya IRR	31
Gambar 4.1	Kapal Perintis	34
Gambar 4.2	Pelayaran Maluku Lintas 123 – 180	35
Gambar 4.3	Pelayaran Maluku Utara 107 – 121	36
Gambar 4.4	Pelayaran Papua Barat Lintas 185 – 203	37
Gambar 4.5	Lokasi Perencanaan Galangan Wilayah Ambon	38
Gambar 4.6	Lokasi Perencanaan Galangan Wilayah Ternate	39
Gambar 4.7	Lokasi Perencanaan Galangan Wilayah Sorong	39
Gambar 4.8	Prosentase Sebaran Galangan Kapal di Indonesia 2018	40
Gambar 4.9	Kedalaman Laut Perairan Ambon	43
Gambar 4.10	Kedalaman Laut Perairan Ternate	44

## TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR (2013310013)**

---

Gambar 4.11	Kedalaman Laut Perairan Sorong	44
Gambar 4.12	Tinggi Gelombang Perairan Indonesia	46
Gambar 5.1	Grafik Persentase Lokasi Terhadap Sub Kriteria	65
Gambar 5.2	Diagram SWOT <i>Floating Dock</i>	71
Gambar 5.3	Diagram SWOT <i>Graving Dock</i>	73
Gambar 5.4	Diagram SWOT <i>Slipway</i>	75
Gambar 5.5	Diagram SWOT <i>Syncrolift</i>	77
Gambar 5.6	Diagram SWOT <i>Airbag</i>	79
Gambar 5.7	Tata Letak Awal Galangan Kapal	81
Gambar 5.8	Tata Letak Usulan Perencanaan Galangan Kapal Dengan Metode CRAFT	88
Gambar 5.9	Gudang Tertutup	89
Gambar 5.10	Gudang Material & Bengkel Mesin	90
Gambar 5.11	Bengkel Listrik	91
Gambar 5.12	Bengkel Pipa	91
Gambar 5.13	Bengkel Perkayuan	92
Gambar 5.14	<i>Airbag Area</i>	93

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1	Skala Dasar Penilaian AHP	24
Tabel 3.2	Nilai Indeks Random	26
Tabel 3.3	Faktor Eksternal Pemilihan Jenis Penedokan	27
Tabel 3.4	Faktor Internal Pemilihan Jenis Penedokan	28
Tabel 3.5	Pengukuran Skala Likert	29
Tabel 4.1	Data Kapasitas Dan Ukuran Utama Kapal Perintis	33
Tabel 4.2	Fungsi Peralatan	40
Tabel 4.3	Daftar Harga Peralatan Galangan	42
Tabel 4.4	Rata – Rata Pasang Surut Per Bulan	45
Tabel 4.5	Daftar Sistem Penyediaan Air Minum	48
Tabel 4.6	Kawasan Industri	49
Tabel 4.7	Kondisi Jalan Kota Ambon Sesuai Jenis Permukaan Jalan (Km)	50
Tabel 4.8	Kondisi Jalan Kota Ternate Sesuai Jenis Permukaan Jalan (Km)	50
Tabel 4.9	Kondisi Jalan Kota Sorong Sesuai Jenis Permukaan Jalan (Km)	50
Tabel 4.10	Status Pendidikan Kota Ambon, Ternate Dan Sorong (%) Tahun 2018	51
Tabel 5.1	Hasil Perbandingan Terhadap Kriteria & Sub Kriteria	53
Tabel 5.2	Hasil Perbandingan Terhadap Kriteria	54
Tabel 5.3	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Pendidikan Terhadap Lokasi	55
Tabel 5.4	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Pengalaman Terhadap Lokasi	55
Tabel 5.5	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Keahlian Terhadap Lokasi	56
Tabel 5.6	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Bobot Kapal Terhadap Lokasi	57
Tabel 5.7	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Dimensi Kapal Terhadap Lokasi	57
Tabel 5.8	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Jumlah Trayek Terhadap Lokasi	58
Tabel 5.9	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Sumber Listrik Terhadap Lokasi	59
Tabel 5.10	Hasil Perbandingan Sub Kriteria PDAM Terhadap Lokasi	59
Tabel 5.11	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Jaringan Jalan Terhadap Lokasi	60
Tabel 5.12	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Pelabuhan Terhadap Lokasi	61
Tabel 5.13	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Industri Perkapalan Terhadap Lokasi	61

## TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR (2013310013)**

---

Tabel 5.14	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Pasang Surut Terhadap Lokasi	62
Tabel 5.15	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Kedalaman Laut Terhadap Lokasi	63
Tabel 5.16	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Harga Tanah Terhadap Lokasi	63
Tabel 5.17	Hasil Perbandingan Sub Kriteria Tinggi Gelombang Terhadap Lokasi	64
Tabel 5.18	Hasil Perbandingan Semua Sub Kriteria Terhadap Pemilihan Lokasi	65
Tabel 5.19	Faktor Internal <i>Floating Dock</i>	66
Tabel 5.20	Faktor Eksternal <i>Floating Dock</i>	66
Tabel 5.21	Faktor Internal <i>Graving Dock</i>	67
Tabel 5.22	Faktor Eksternal <i>Graving Dock</i>	67
Tabel 5.23	Faktor Internal <i>Slipway</i>	67
Tabel 5.24	Faktor Eksternal <i>Slipway</i>	68
Tabel 5.25	Faktor Internal <i>Syncrolift</i>	68
Tabel 5.26	Faktor Eksternal <i>Syncrolift</i>	68
Tabel 5.27	Faktor Internal <i>Airbag</i>	69
Tabel 5.28	Faktor Eksternal <i>Airbag</i>	69
Tabel 5.29	Perhitungan Matriks Faktor Internal <i>Floating Dock</i>	70
Tabel 5.30	Perhitungan Matriks Faktor Eksternal <i>Floating Dock</i>	70
Tabel 5.31	Perhitungan Matriks Faktor Internal <i>Graving Dock</i>	72
Tabel 5.32	Perhitungan Matriks Faktor Eksternal <i>Graving Dock</i>	72
Tabel 5.33	Perhitungan Matriks Faktor Internal <i>Slipway</i>	74
Tabel 5.34	Perhitungan Matriks Faktor Eksternal <i>Slipway</i>	74
Tabel 5.35	Perhitungan Matriks Faktor Internal <i>Syncrolift</i>	76
Tabel 5.36	Perhitungan Matriks Faktor Eksternal <i>Syncrolift</i>	76
Tabel 5.37	Perhitungan Matriks Faktor Internal <i>Airbag</i>	78
Tabel 5.38	Perhitungan Matriks Faktor Eksternal <i>Airbag</i>	78
Tabel 5.39	Pengukuran Jenis Penedokan	80
Tabel 5.40	Keterangan Gambar	82
Tabel 5.41	Jarak Titik Pusat Departemen Tata Letak Awal	82

## TUGAS AKHIR

**MUHAMMAD ILHAM MUHENSAR (2013310013)**

---

Tabel 5.42	Jarak Antar Departemen Untuk Tata Letak Awal (Meter)	83
Tabel 5.43	Perhitungan Momen <i>Material Handling</i> Tata Letak Awal	85
Tabel 5.44	Jarak Titik Pusat Departemen Tata Letak Usulan	86
Tabel 5.45	Jarak Antar Departemen Untuk Tata Letak Usulan (Meter)	86
Tabel 5.46	Perhitungan Momen <i>Material Handling</i> Tata Letak Usulan	87
Tabel 5.47	Estimasi Biaya Investasi Tanah, Bangunan, Dan Peralatan	94
Tabel 5.48	Biaya <i>Overhead Management</i>	96
Tabel 5.49	Perhitungan Biaya Operasional & <i>Maintenance</i>	98
Tabel 5.50	Biaya Pengeluaran	100
Tabel 5.51	Estimasi Pendapatan Galangan	101
Tabel 5.52	Perkiraan Aliran Kas Selama 5 Tahun	103
Tabel 5.53	Investasi Kelayakan Dengan Metode NPV	103

**DAFTAR SINGKATAN**



AHP	: <i>Analytical Hierarchy Process</i>
SWOT	: <i>Strenght Weaknesses Opportunity and Threat</i>
CRAFT	: <i>Computerized Relative Allocation of Facilities Technique</i>
IRR	: <i>Internal Rate of Return</i>
NPV	: <i>Net Present Value</i>
PP	: <i>Payback Periode</i>
CI	: <i>Consistency Index</i>
CR	: <i>Consistency Ratio</i>
GT	: <i>Gross Ton</i>
HP	: <i>Hourse Power</i>
LOA	: <i>Length Over All</i>
LPP	: <i>Length Perpendicular</i>
B	: <i>Breadth</i>
H	: <i>Hight</i>
T	: <i>Draft</i>
M	: <i>Meter</i>
PDAM	: <i>Perusahaan Daerah Air Minum</i>
PLTU	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Air</i>
PLTD	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Diesel</i>
PLTA	: <i>Pembangkit Listrik Tenaga Uap</i>
SB	: <i>Sangat baik</i>
B	: <i>Baik</i>
TB	: <i>Tidak Baik</i>
STB	: <i>Sangat Tidak Baik</i>