

TUGAS AKHIR

“ TINJAUAN CARRIAGE PADA KONSTRUKSI SLIPWAY ”

Diajukan Kepada Universitas Darma Persada Fakultas Teknologi Kelautan
Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan Pendidikan Sarjana S-1
Teknik Perkapalan



Oleh:

GEMA RU. SIMANULLANG

09310010

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2014

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Gema R.U. Simanullang

N.I.M : 09310010

Program Studi : S-1 Teknik Perkapalan

Judul Skripsi : **“ Tinjauan Carriage Pada Konstruksi Slipway”**

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah benar - benar hasil karya cipta saya sendiri dan tidak mengandung bahan-bahan yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh pihak lain kecuali bagian - bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang benar.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya ilmiah yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Jakarta, Agustus 2014

Yang Menyatakan,



Gema R.U. Simanullang

N.I.M 09310010



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama : Gema R.U. Simanullang
N.I.M : 09310010
Jurusan : Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir :

**“Tinjauan Konstruksi Slipway Dari Sistem Penedakan
di Galangan PT. Caputra Mitra Sejati”**

Bermaksud untuk mengajukan permohonan mengikuti Ujian Sidang Tugas Akhir dan telah menyelesaikan Tugas Akhir tersebut :

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Dr. Joedonowarso P.,ST.,M.Sc	23 Juli 2014	
2.	Y. Arya Dewanto, ST.,MT	21 Juli 2014	

Jakarta, 21 Juli 2014

Mengetahui,

Dekan FTK

Fanny Oktaviani ST., MSi.

Ketua Jurusan

Teknik Perkapalan

Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Tugas akhir ini telah disetujui dan diterima baik oleh pembimbing skripsi Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perkapalan jurusan Teknik Perkapalan.

Jakarta, Agustus 2014

Disetujui,

Pembimbing I

(Dr. Joedonowarso P, ST., M.Si)

Pembimbing II

(Y. Arya Dewanto, ST., MT)



**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450

Telah disetujui dan diterima baik oleh team penguji skripsi Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Perkapalan.

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Tanda Tangan
1.	Fanny Oktaviani, ST, M.Si	18 Agustus 2014	
2.	Ir. Augustinus Pusaka, M.Si	14 Agustus 2014	
3.	Dr. Arif Fadillah, ST, M.Eng	18 Agustus 2014	
4.	Theresiana D. Novita, ST	14 Agustus 2014	
5.	Shanty Manullang, S.Pl.,M.Si	18 Agustus 2014	

Jakarta, Agustus 2014

Mengetahui,

DEKAN

Fakultas Teknologi Kelautan
Universitas Darma Persada

(Fanny Oktaviani, ST, M.Si)

Kajur. Teknik Perkapalan

Fakultas Teknologi Kelautan
Universitas Darma Persada

(Ir. Augustinus Pusaka, M.Si)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

- *Kedua orang tua yang tercinta, terimakasih atas doa kalian, dukungan dan motivasi yang tidak pernah hentinya kalian berikan.*
- *Abang dan adik –adik saya Hobas L. Simanullang, Irvan Simanullang, Angky Camaro Simanullang, Zimmy Samuel Simanullang, dan Dominiq Yesheikel Simanullang, terimakasih atas doa - doa kalian semua.*
- *Adik perempuan saya satu – satunya yang sangat cantik Sonya Anastasya Simanullang.*
- *Sahabat saya Marolop Sinaga, dan Desma Onara Mamurung terimakasih atas teguran dan nasehat baik kalian.*
- *Dosen – dosen dan staf Fakultas Teknologi Kelautan, yang sangat saya banggakan dan sangat saya hormati, terimakasih atas ilmu – ilmu luar biasa yang kalian berikan, dan terimakasih atas pengabdian kalian kepada Fakultas Teknologi Kelautan, saya sangat mengagumi kalian semua.*

ABSTRAK

Slipway atau landasan tarik merupakan salah satu fasilitas utama yang digunakan pada galangan kapal, berupa landasan miring yang dibuat dari konstruksi beton bertulang. Sebagian konstruksinya tercelup dibawah air dan lainnya terletak diatas air. Pada landasan tersebut dipasang rel yang cukup kuat dan mampu menahan beban dari berat *carriage* dan berat kapal yang akan dinaikkan.

Dalam tugas akhir ini dimana untuk meninjau bagian *carriage* pada konstruksi *slipway* dikarenakan adanya masalah yang terjadi pada saat pengoperasian *slipway* "x" tersebut yaitu kerusakan pada roda, penyebab *wire rope* putus dan kemaetetan pada saat pengeperasian *slipway*. Peninjauan dilakukan dengan membuat studi kasus pengedokan pada kapal CB. Pan Marine 18/19.

Tinjauan *carriage* dimulai dari perhitungan ulang dimensi *slipway* kemudian perhitungan *carriage*, *winch*, *wire rope*, perhitungan rel. Metode perhitungan dilakukan dengan metode pembandingan pada sebuah *slipway* yang terdapat pada galangan "x" dan metode perhitungan matematis dari teori-teori yang ada.

Dari hasil perhitungan tugas akhir ini akan mendapatkan banyak perubahan dari konstruksi *slipway* yang terdapat pada galangan "x" tersebut seperti perubahan di mensi *slipway*, profil rel, diameter roda *carriage*, diameter *wire rope* dan daya elektro motor *winch*.

Kata Kunci : *Slipway, Winch, Wire Rope, Carriage*

ABSTRAK

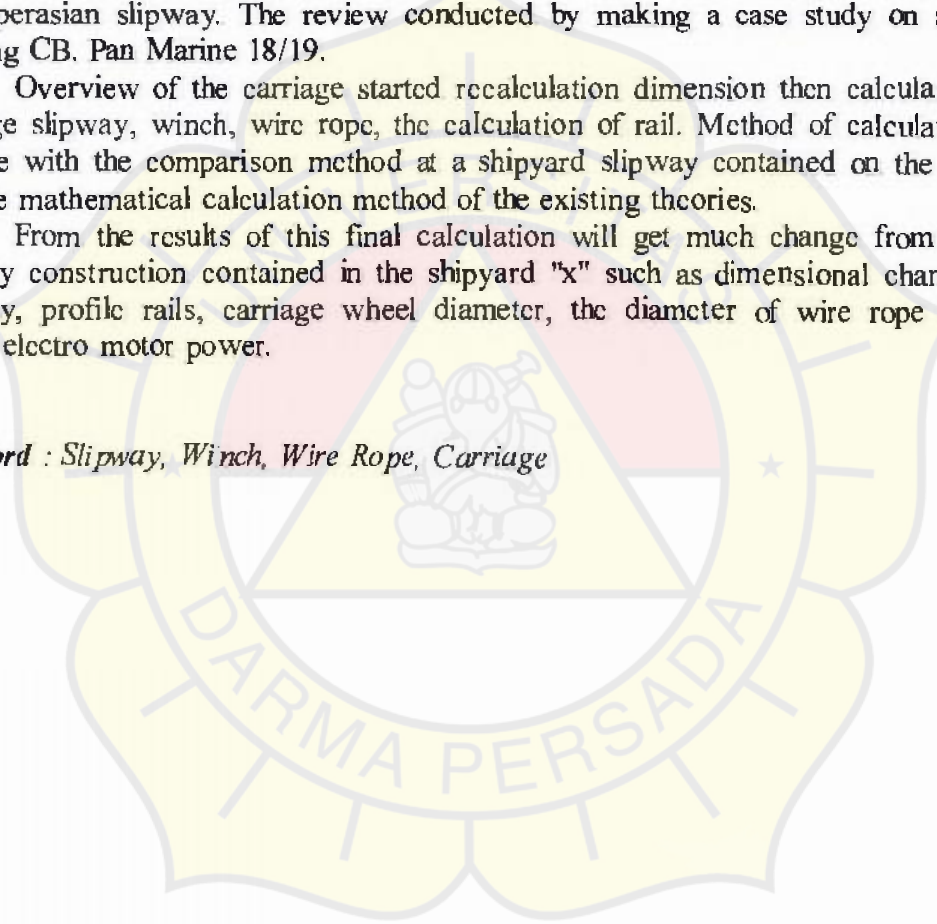
Slipway or drag runway is one of the major facilities are used in shipyards, a sloping foundation made of reinforced concrete construction, construction Some submerged under water and the other is located above the water. Rails mounted on the foundation that is strong enough and able to withstand heavy load carriage and weight of the vessel to be raised.

In this final section in which to review the carriage on the slipway construction due to problems that occur during the operation of the slipway "x" is the damage to the wheels, wire rope broke and cause congestion when pengeperasian slipway. The review conducted by making a case study on ship docking CB. Pan Marine 18/19.

Overview of the carriage started recalculation dimension then calculating carriage slipway, winch, wire rope, the calculation of rail. Method of calculation is done with the comparison method at a shipyard slipway contained on the "x" and the mathematical calculation method of the existing theories.

From the results of this final calculation will get much change from the slipway construction contained in the shipyard "x" such as dimensional changes slipway, profile rails, carriage wheel diameter, the diameter of wire rope and winch electro motor power.

Keyword : Slipway, Winch, Wire Rope, Carriage



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, dimana atas rahmat dan kuasa-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. tugas akhir adalah mata kuliah yang sangat utama untuk dapat menyelesaikan studi setiap mahasiswa demi mencapai gelar strata 1 (S-1).

Selama proses penyelesaian 6 (enam) SKS tugas akhir ini berlangsung banyak orang – orang yang mendukung saya baik secara moral maupun materil.

Untuk itu saya tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua saya, yang senantiasa memberi dukungan dan motivasinya hingga tugas akhir ini selesai.
2. Saudara – saudara saya, Hobas Lesmana Simanullang, Irvan Simanullang, Angky Camaro Simanullang, Zimmy Samuel Simanullang, dan Sonya Anastasya Simanullang.
3. Ibu Fanny Oktaviani, ST.,M.Si selaku Dekan di Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Augustinus Pusaka, M.Sc selaku Ketua Jurusan di Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.
5. Ibu Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si selaku Koordinator tugas akhir.
6. Bapak Dr. Joedonowarso P.,ST.,M.Sc selaku pembimbing I tugas akhir, yang telah membimbing dan membantu saya dalam proses pengerjaan tugas akhir ini sampai selesai.
7. Bapak Y. Arya Dewanto, ST.,MT selaku pembimbing II tugas akhir yang telah membimbing saya dalam pengerjaan tugas akhir.

8. Seluruh teman – teman saya yang tidak dapat disebut satu persatu.
9. Sahabat saya Olop Sinaga dan Desma Onara Manurung.
10. Teman – teman saya angkatan 2009 di Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.
11. Rekan – rekan mahasiswa Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak memiliki kekurangan. Oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran, agar dapat dijadikan sebagai motivasi untuk kedepannya. saya berharap semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak, khususnya bagi kemajuan dalam bidang perkapalan dan jurusan Teknik Perkapalan pada umumnya.

Akhir kata, saya mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, rekan - rekan seperjuangan, dosen - dosen beserta karyawan di Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada.

Jakarta, Agustus 2014

Gema Simanullang

DAFTAR ISI

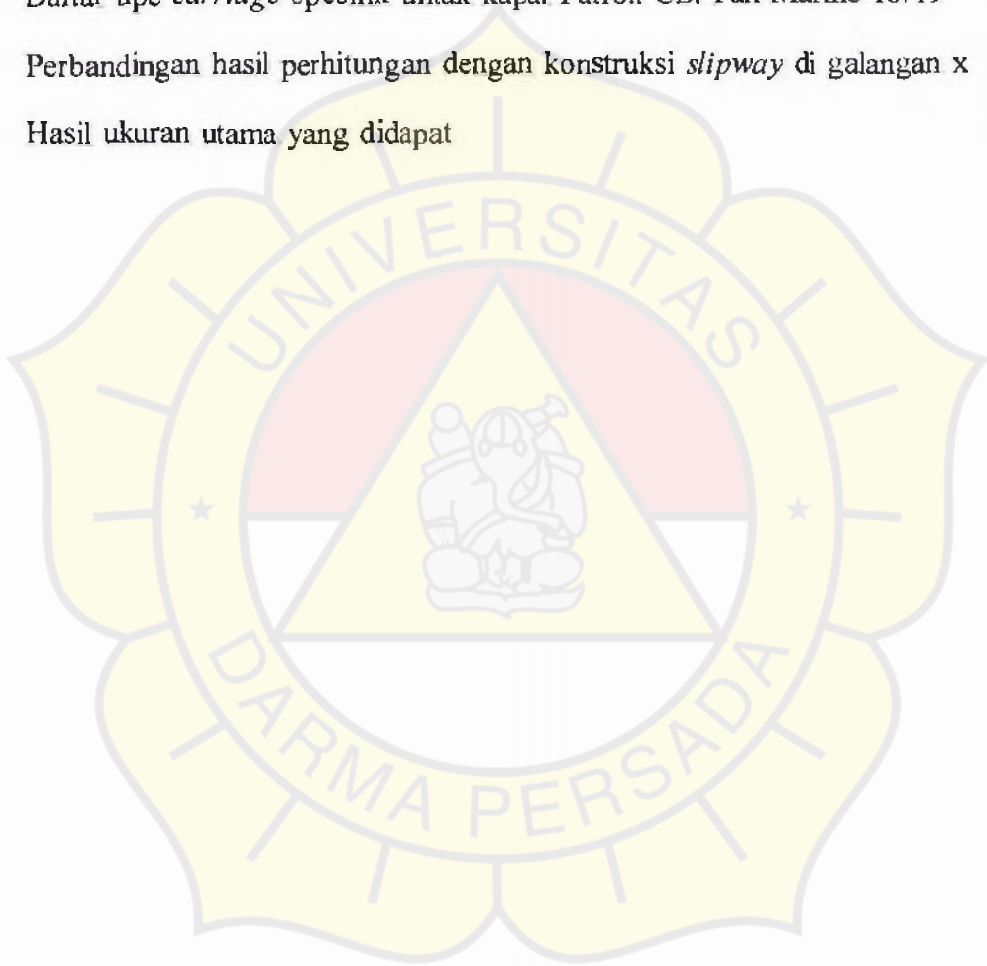
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Perumusan Masalah	2
I.3 Batasan Masalah	2
I.4 Tujuan Penelitian	3
I.5 Manfaat Penelitian	3
I.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Tinjauan Umum	6
II.2 Slipway dan Landasan Tarik	7
II.3 Komponen – Komponen dari Slipway	23
II.4 Teori dan Referensi Pra Desain Ulang Konstruksi Slipway	28
BAB III. METODOLOGI	
III.1 Alur Penelitian	37
III.2 Teori dan Refrensi Penelitian	39
III.3 Studi Lapangan	39
III.4 Pengumpulan Data	40
III.5 Identifikasi Masalah	41
III.6 Penelitian	42
III.7 Studi Literatur	43
III.8 Pengolahan Data	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1	Contoh gambar <i>slipway</i>	8
Gambar 2	Peluncuran kapal periode I	13
Gambar 3	Peluncuran kapal periode II - 1	15
Gambar 4	Peluncuran kapal periode II - 2	17
Gambar 5	Peluncuran kapal periode II - 3	18
Gambar 6	Peluncuran kapal periode III	19
Gambar 7	<i>Carriage</i> sebelum dirakit	23
Gambar 8	<i>Carriage</i> setelah dirakit	24
Gambar 9	Rel <i>Slipway</i>	24
Gambar 10	<i>Wire rope</i> dan <i>sling</i>	25
Gambar 11	<i>Winch</i> untuk <i>slip up</i>	27
Gambar 12	<i>Winch</i> untuk <i>launching</i>	27
Gambar 13	Diagram alur penelitian	38
Gambar 14	Lokasi tempat penelitian	39
Gambar 15	Dimensi <i>beam</i> untuk tipe C2.10	52
Gambar 16	Momen inersia arah sumbu x dan sumbu y	56
Gambar 17	Momen pada beam C2.10	57
Gambar 18	Lendutan pada IWF tipe C2.10	58
Gambar 19	Keterangan profil IWF C2.10	60
Gambar 20	Gaya-gaya yang bekerja pada roda	68
Gambar 21	Gaya-gaya yang bekerja pada balok rel	71
Gambar 22	Gaya-gaya yang bekerja pada saat perlimbungan	73
Gambar 23	Gaya-gaya yang bekerja pada <i>wire rope</i> saat <i>slip up</i>	75
Gambar 24	Gaya-gaya yang bekerja pada <i>wire rope</i> saat <i>launching</i>	80
Gambar 25	Roda <i>carriage</i> retak	85
Gambar 26	Peluncuran Periode II - 1	86
Gambar 27	Peluncuran Periode II - 2	86

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Perbedaan antara <i>slipway</i> memanjang dan <i>slipway</i> melintang	8
Tabel 2	<i>Principal dimension</i> kapal patroli CB. Pan Marine 18/19	40
Tabel 3	<i>Principal dimension</i> kapal patroli CB. Pan Marine 18/19	45
Tabel 4	Tipe <i>carriage</i> untuk kapal Patroli CB. Pan Marine 18/19	51
Tabel 5	Daftar tipe <i>carriage</i> spesifik untuk kapal Patroli CB. Pan Marine 18/19	59
Tabel 6	Perbandingan hasil perhitungan dengan konstruksi <i>slipway</i> di galangan x	89
Tabel 7	Hasil ukuran utama yang didapat	90



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Landasan tarik (*slipway*) adalah merupakan salah satu fasilitas utama dari galangan kapal, berupa landasan miring yang dibuat dari konstruksi beton bertulang, sebagian konstruksinya tercelup dibawah air dan lainnya terletak diatas air. Pada landasan tersebut dipasang rel yang cukup kuat dan mampu menahan beban dari berat *carriage* dan berat kapal yang akan dinaikkan untk diperbaiki. diatas *carriage* diletakkan *keel block* dan *side block* untuk dudukan kapal. Dari darat sampai dalamnya perairan mempunyai sudut kemiringan yang sudah tertentu sesuai dengan tipe dan besar kecilnya *slipway* yang direncanakan. Menurut jenisnya *slipway* ada 2 yaitu *Slipway* sistem, memanjang (*End launching*) dan *Slipway* sistem melintang (*Side launching*)

Keduanya biasa dipakai untuk pekerjaan kapal berukuran kecil, bila kondisi *slipway* masih memungkinkan dapat dipakai untuk pekerjaan kapal - kapal yang berukuran sedang.

Prinsip kerja dari landasan taril baik sistem melintang maupun sistem membujur mempunyai rencana kerja yang sama, juga peralatan yang dipakai tidak berbeda. Tetapi perbedaannya hanya pada posisi kapalnya. Bila pada landasan tarik membujur posisi kapal yang duduk di landasan atau *carriage* miring kearah memanjang sejajar dengan kemiringan landasan. Sedangkan pada landasan tarik sistem melintang posisi kapal mendatar sejajar dengan permukaan air sehingga *carriage* nya dibuat sesuai dengan posisi kapal yang mendatar.

Saat melakukan kerja praktek, penulis menemukan kasus terjadinya kemacetan dalam peluncuran kapal pada fasilitas *slipway* galangan “X”. Pada konstruksinya *slipway* yaitu roda *carriage* dan *wire rope* telah terjadi kerusakan yang mempengaruhi pengoperasian *slipway*. Berdasarkan kasus tersebut diatas maka penulis mengadakan analisa mengenai tinjauan *carriage* pada konstruksi *slipway*.

I.2 Perumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dianalisa/menghitung ulang dengan beberapa masalah yang berkaitan dengan kasus diatas. Mencari pemecahannya dengan teori- teori dan referensi yang diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan untuk perhitungan ulang konstruksi *slipway* pada galangan “X”, agar mendapat fasilitas yang efektif dan efisien sesuai fungsinya. Beberapa hal yang akan dibahas sebagai berikut :

- Apa penyebab terjadinya kemacetan pada saat peluncuran kapal di *slipway*?
- Apa penyebab *wire rope* putus ?
- Dimana letak kesalahan konstruksi sehingga terjadi kemacetan *slipway* ?

I.3 Batasan Masalah

Dalam penyusunan tugas akhir ini permasalahan – permasalahan yang dibatasi sebagai berikut:

- a. Tidak menghitung pondasi beton bertulang pada *slipway*.

- b. Tinjauan difokuskan untuk memecahkan masalah yang terjadi pada pengoperasian *slipway* digalangan "x" yaitu keretakan pada roda dan penyebab *wire rope* putus.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan – permasalahan diatas maka, tugas akhir ini kiranya dapat memberikan solusi yang lebih baik untuk menjadi perbaikan kedepannya. Untuk itu tugas akhir ini bertujuan untuk :

- a. Mampu melakukan perhitungan pada bagian-bagian konstruksi *slipway* seperti perhitungan kekuatan rel, *wire rope*, *winch*, kekuatan profil, dll.
- b. Mampu memecahkan masalah - masalah yang terjadi pada konstruksi/ pengoperasian *slipway* yaitu kemacetan saat pengoperasian *slipway* dan penyebab *wire rope* putus.
- c. Mampu memberikan solusi atas masalah yang terjadi pada pengoperasian *slipway* digalangan "x".

I.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada seluruh bagian – bagian yang berhubungan/terkait dengan penelitian tugas akhir ini, baik dengan pihak secara tidak langsung maupun pada pihak – pihak lain yang ingin menggunakan tugas akhir ini sebagai referensi. Adapun manfaat tugas akhir ini sebagai berikut, yaitu:

a. Kegunaan Teoritis

Secara teoritis, penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk menambah ilmu pengetahuan dibidang kemaritiman khususnya fasilitas galangan yaitu *slipway*.

b. Kegunaan Praktis

Bagi perusahaan galangan, penelitian tugas akhir ini bertujuan untuk memanejemen fasilitas galangan dan *lay out* suatu galangan.

c. Kegunaan Akademis

Bagi seluruh akademis, khususnya akademis Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada dapat memberi kontribusi pemikiran yang berhubungan dengan pengembangan tentang dunia *docking* dan *shipyard*.

I.6 Sistematika Penulisan

Pada dasarnya penulisan tugas akhir ini dibatasi dengan 5 (lima) bab, yaitu:

BAB I : Pendahuluan

Pada bab ini meliputi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Berisikan teori – teori penunjang yang berhubungan dengan judul skripsi.

BAB III : Metodologi

Berisikan langkah yang dilaksanakan dan metode yang akan digunakan untuk meninjau carriage dari konstruksi *slipway*.

BAB IV : Tinjauan Carriage Pada Konstruksi Slipway

Berisikan perhitungan –perhitungan dan pembahasan tinjauan masalah.

BAB V : Penutup

Berisikan kesimpulan dari hasil tinjauan dan saran yang bersifat mem bangun.

Daftar Pustaka

Berisi daftar pustaka yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan tugas akhir.

