

TUGAS AKHIR DAN SEMINAR

RANCANG BANGUN PROTOTYPE KAPAL PENANGGULANGAN

LIMBAH SAMPAH DI BANJIR KANAL TIMUR (BKT)

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana
Strata (S-1) Jurusan Teknik Perkapalan



Oleh :

Nama : Adam Adrian

NIM : 2016310007

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

JAKARTA

2022



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

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052

Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

**SURAT KETERANGAN
PERMOHONAN UJIAN SIDANG
TUGAS AKHIR DAN SEMINAR**

Yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Adam Adrian
NIM : 2016310007
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototype* Kapal Penanggulangan Limbah Sampah Banjir Kanal Timur (BKT)

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

No.	Dosen Pembimbing	Disetujui Tanggal	Paraf
1.	Arif Fadillah, ST. M.Eng. Ph.D.	14 Feb 2022	
2.	Putra Pratama, ST.,M.T	16 Feb 2022	

Jakarta, Januari 2022

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Koordinator Tugas Akhir Prodi TP

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si
NIDN 0330017703

Shanty Manullang, S.Pi.,M.Si
NIDN 0330017703

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT
NIDN 0310096801



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

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

SURAT KETERANGAN PERBAIKAN TUGAS AKHIR

Memperhatikan ketentuan Sidang Tugas Akhir pada hari Senin, 23 Februari 2022.

Untuk mengadakan perbaikan sesuai dengan daftar data perbaikan, maka :

Nama Mahasiswa : Adam Adrian
N.I.M : 2016310007
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Prototype* Kapal Penanggulangan Limbah
Sampah Di Banjir Kanal Timur (BKT)

Telah memperbaiki koreksi-koreksi yang diberikan oleh Dosen Penguji pada waktu sidang :

No.	Dosen Penguji	Disetujui Tanggal	Paraf
1	Ir. Augustinus Pusaka, M.Si	10 - 08 - 2022	
2	Moch Ricky Dariansyah, S.T., M.Si.	15 - 08 - 2022	
3	Rizky Irvana, S.T, M.T	10 - 08 2022	

Jakarta, Agustus 2022

Menyetujui

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Arif Fadillah, S.T, M. Eng

Putra Pratama S.T., MT

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknologi Kelautan

Ketua Jurusan Teknik Perkapalan

Yoseph Arya Dewanto, ST, MT

Shanty Manullang, S.Pi., M.Si

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* KAPAL PENANGGULANGAN LIMBAH SAMPAH DI BANJIR KANAL TIMUR (BKT)

Oleh :

Adam Adrian

2016310007

Data dari Dinas Kebersihan Jakarta menunjukkan bahwa jumlah sampah yang dihasilkan masyarakat ibu kota saat ini mencapai 27.996 m³ per hari, dengan kenaikan rata-rata 5% setiap tahunnya. Sekitar 25.925 m³ sampah diangkut oleh 757 truk untuk dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Sedangkan sisanya sebanyak 2.041 m³ yang tidak terangkut ini tersebar di muara-muara sungai, Menurut data yang ada, sekitar 54% sampah yang ada di Teluk Jakarta adalah plastik (semua yang terbuat dari plastik), 24% kayu, 14% tumbuh-tumbuhan dan daun, dan sisanya (8%) adalah karet, botol kaca/gelas, kain, dan gabus. Dalam pemantauan lebih lanjut, masalah sampah ini menyebabkan bau yang tak sedap dan juga bisa menyebabkan banjir, maka Tugas Akhir ini dilakukan pembuatan *prototype* kapal penanggulangan limbah sampah ramah lingkungan yaitu dengan menggunakan tenaga listrik untuk kebutuhan perlengkapan listrik kapal dan tenaga penggerak. Dengan melakukan pemilihan bahan material dengan menggunakan metode SWOT. Pembuatan *prototype* kapal ini bertujuan untuk membuat kapal penanggulangan sampah berbasis energi terbarukan dan membuat kapal sampah ramah lingkungan.

Kata kunci = kapal sampah, panel surya, motor listrik, Banjir Kanal Timur, *prototype*

ABSTRACT

DESIGN AND BUILD PROTOTYPE OF WASTE MANAGEMENT SHIP IN FLOOD CANAL EAST (BKT)

Oleh :

Adam Adrian

2016310007

Data from the Jakarta Sanitation Department shows that the amount of waste generated by the people of the capital city currently reaches 27,996 m³ per day, with an average increase of 5% annually. Around 25,925 m³ of waste is transported by 757 trucks to be taken to the Final Disposal Site (TPA). While the remaining 2,041 m³ that are not transported are scattered in river estuaries. According to available data, about 54% of the waste in Jakarta Bay is plastic (all made of plastic), 24% wood, 14% plants and leaves, and the remainder (8%) is rubber, glass bottles/glasses, cloth, and cork. In further monitoring, this garbage problem causes an unpleasant odor and can also cause flooding, so this Final Project is carried out making a prototype of an environmentally friendly waste management vessel using electric power for the ship's electrical equipment needs and propulsion. By selecting materials using the SWOT method. The prototyping of this ship aims to make a waste management ship based on renewable energy and to make an environmentally friendly garbage ship.

Keywords = garbage ship, solar panels, electric motor, East Flood Canal, prototype



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

Jl. Taman Malaka Selatan, Pondok Kelapa Jakarta Timur 13450
Telp. (021) 8649057, 8649060 Fax. (021) 8649052
Email: humas@unsada.ac.id Home page <http://www.unsada.ac.id>

LEBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa :

Nama mahasiswa : Adam Adrian
Nim : 206310007
Judul tugas akhir : Rancang Bangun Prototype Kapal Sampah Di Banjir
Kanal Timur (BKT)

Menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah benar-benar asli karya cipta saya sendirian tidak mengandung bahan-bahan yang pernah di tulis atau di terbitkan oleh pihak lain kecuali bagian-bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dengan mengikuti kaidah penulisan Tugas Akhir yang benar

Sumberi formasi yang berasal atau di kutip dari karya ilmiah yang di terbitkan maupun tidak di terbitkan dari penulis lain telah di sebutkan dalam teks dan di cantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir tugas akhir ini

Jakarta, februari 2022

Yang menyatakan

Adam Adrian

(206310007)

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang mana atas berkah, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun *Prototype* Kapal Penanggulangan Limbah Sampah Di Banjir Kanal Timur (BKT) ”. Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknologi Kelautan, Universitas Darma Persada. Dalam Tugas Akhir ini, banyaknya kendala yang sering menghadang selama mengerjakan Tugas Akhir ini. Dari awal studi menginjak kaki di Jurusan Teknik Perkapalan, Universitas Darma Persada sampai terselesaikan tugas akhir ini begitu banyak pihak yang membantu, baik bantuan moril maupun bantuan material.

Selama mengerjakan Tugas Akhir ini, bahwa perkembangan kapal penanggulangan limbah dengan tenaga listrik merupakan salah satu teknologi ramah lingkungan yang dapat membantu dalam upaya penanggulangan limbah sampah di Banjir Kanal Timur. Dengan membaca buku, jurnal, artikel, makalah tentang katamaran dan tenaga listrik untuk menambah pengetahuan dan pengalaman. Tugas Akhir ini bukanlah tugas yang mudah dan sepertinya sangat mungkin ada beberapa kesalahan. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman, namun berkat dorongan dan bantuan dari berbagai pihak maka hambatan tersebut dapat terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini berisi tentang pembuatan *prototype*, penentuan bahan material yang akan di gunakan untuk pembuatan *prototype*. Pada Tugas Akhir ini telah mencoba untuk mendapatkan izin untuk semua kutipan dan mengakui sumbernya dalam setiap kasus, tetapi meminta maaf jika ada izin yang belum diperoleh atau jika ada pemberitahuan yang secara tidak sengaja dihilangkan. Akan sangat membantu jika ada yang menemukan kesalahan akan memberitahu sehingga koreksi dapat dilakukan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan dan hasil yang baik untuk kedepannya.

Jakarta, Februari 2022

Adam Adrian

NIM. 2016310007



UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah membantu dan mendukung , baik itu secara moral maupun materil. Untuk itu diucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkah dari-Nya yang telah memberikan penulis kesehatan dan pikiran untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak,ibu dan adik-adik saya, yang senantiasa memberikan doa, motivasi dan kepercayaan yang besar untuk penulis.
3. Yoseph Arya Dewanto,ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
4. Dr. Arif Fadillah, ST., M.Eng selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknologi Kelautan dan penasihat akademik sejak semester VI termasuk dosen pembimbing I, yang selalu mengarahkan selama menjalani proses perkuliahan.
5. Augustinus Pusaka, S.T.,M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknologi Kelautan.
6. Shanty Manullang, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
7. Putra Pratama, S.T.,MT selaku Pembimbing II, dan selalu membantu dalam hal akademik .
8. Rizky Irvana, S.T.,MT yang selalu membantu dan mengarahkan dalam hal akademik .
9. Angkatan 2016 yang banyak membantu dan memberi semangat khususnya anak-anak kosan FTK 2016 ceria.
10. Serta kepada semua pihak yang tidak dapat sebutkan satu-persatu, yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, rekan-rekan seperjuangan dan dosen-dosen di Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik Sampah yang masuk ke Tempat Pembuangan Terakhir	2
Gambar 1.2 Lokasi sungai Banjir Kanal Timur.....	5
Gambar 2.1 WIR 2 BKT.....	7
Gambar 2.2 Gabus Apung.....	11
Gambar 2.3 <i>Thetreckers</i>	12
Gambar 2.4 Kapal Pembersih Eceng Gondok.....	13
Gambar 2.5 Kapal Pembersih Kanal.....	14
Gambar 2.6 Layout Kapal Sampah.....	15
Gambar 2.7 Kapal <i>Fiberglass</i>	16
Gambar 2.8 Kapal Baja.....	18
Gambar 2.9 Kapal Karet	19
Gambar 2.10 Ka Panel Surya <i>Monocrystalline</i> pal <i>Fiberglass</i>	21
Gambar 2.11 Panel Surya <i>Polycrystalline</i>	22
Gambar 2.12 Panel Surya <i>Thin Film Solar Cel</i>	23
Gambar 2.13 Mini <i>Conveyor</i>	24
Gambar 2.14 Bak Sampah.....	24
Gambar 2.15 Baterai.....	25
Gambar 2.16 Dayung.....	25
Gambar 2.17 <i>Handy Talky</i>	26
Gambar 2.18 Motor Tempel.....	26
Gambar 2.19 <i>Pelampung</i>	27
Gambar 2.20 <i>Gancuk</i>	27
Gambar 2.21 <i>Crane</i>	28
Gambar 2.22 Kompresor.....	29
Gambar 2.23 Layout Workshop	30
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	31
Gambar 3.2 <i>Assambly</i>	32
Gambar 3.3 SWOT.....	35
Gambar 4.1 <i>WIR 2</i> Ujung Menteng.....	36
Gambar 4.2 Data Kapal.....	37

Gambar 4.3 Lem.....	39
Gambar 4.4 Majun.....	40
Gambar 4.5 Kuas.....	40
Gambar 4.6 Toluena.....	41
Gambar 4.7 Pensil Silver.....	41
Gambar 4.8 Gunting.....	42
Gambar 4.9 <i>haidrayer</i>	42
Gambar 4.10 Penggaris	43
Gambar 4.11 Jangka	43
Gambar 4.12 Pelekat <i>Stainless</i>	44
Gambar 4.13 <i>Transome</i>	44
Gambar 4.14 panel surya.....	45
Gambar 4.15 Baterai.....	45
Gambar 4.16 Grafik Jumlah Sampah di Jakarta.....	47
Gambar 4.17 Banjir Kanal Timur Ujung Menteng.....	48
Gambar 4.18 <i>Rubbing Strake</i>	48
Gambar 4.19 Dayung.....	49
Gambar 4.20 Mini <i>Conveyor</i>	50
Gambar 4.21 VHF Radiotelephone Apparatus	51
Gambar 4.22 <i>Thin Film Solar Cel</i>	52
Gambar 4.23 Jaket Pelampung.....	53
Gambar 4.24 Mesin elektrik	53
Gambar 5.1 Kerangka Analisa Swot.....	55
Gambar 5.2 Diagram Analisa SWOT.....	58
Gambar 5.3 Bukan Kulit.....	59
Gambar 5.4 Proses <i>Mouldloft</i>	60
Gambar 5.5 Pengeleman Material.....	60
Gambar 5.6 Pemotongan.....	61
Gambar 5.7 <i>Cleaning</i>	61
Gambar 5.8 Pengeleman	62
Gambar 5.9 Penyambungan.....	62
Gambar 5.10 Pembuatan moncong	63

Gambar 5.11 Penyambungan bagian belakang kapal/moncong.....	63
Gambar 5.12 Pengembangan.....	64
Gambar 5.13 Penandaan untuk dobling lidah	64
Gambar 5.14 Pemasangan lidah	65
Gambar 5.15 Peletakan sambungan lidah.....	65
Gambar 5.16 Pengeleman <i>rubbing strake</i>	66
Gambar 5.17 Pengeleman <i>rubbing strake</i>	67
Gambar 5.18 Pemasangan <i>Transome</i>	67
Gambar 5.19 Pemasangan Breket	68
Gambar 5.20 Pemasangan Lambung	69
Gambar 5.21 Pengukuran lebar deck	69
Gambar 5.22 Pengukuran Panjang deck	70
Gambar 5.23 Pemasangan deck	70
Gambar 5.24 Pengukuran lebar tiang	71
Gambar 5.25 Pemotongan tiang kapal	71
Gambar 5.26 Pengelasan tiang kapal	72
Gambar 5.27 Pemasangan tiang kapal	72
Gambar 5.28 Pemasangan atap kapal	73
Gambar 5.29 Peletakan panel surya	73
Gambar 5.30 Pemasangan kabel panel surya	74
Gambar 5.31 Peletakan panal surya	74
Gambar 5.32 Pemasangan lampu atap kapal	75
Gambar 5.33 Pemasangan <i>charger controller</i>	75
Gambar 5.34 Pembuatan Bak Sampah	76
Gambar 5.35 Pengecatan Bak Sampah	76
Gambar 5.36 Pengecatan Bak Sampah catan Bak Sampah	77
Gambar 5.37 Pembuatan Tiang <i>conveyor</i>	77
Gambar 5.38 Pemasangan Tiang <i>conveyor</i>	78
Gambar 5.39 Pemasangan Tiang <i>conveyor</i>	78
Gambar 5.40 Pemasangan <i>Charger controller</i> dan aki	79
Gambar 5.41 Pemasangan kemudi	79

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR SINGKATAN	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Kerangka Penelitian.....	5
BAB II STUDI PUSTAKA	7
2.1 Lokasi Penelitian.....	7
2.2 Definisi Pencemaran Air Sungai.....	7
2.3 Banjir Kanal Timur.....	10
2.4 Kapal Sampah.....	12
2.5 Layout Kapal Sampah.....	14
2.6 Jenis Material Kapal Penanggulangan Limbah Sampah.....	16
2.7 Panel Surya.....	19
2.8 Macam Jenis Panel Surya.....	21
2.9 Motor Listrik.....	23
2.10 Perlengkapan Kapal.....	23
2.11 Perlengkapan <i>Workshop</i>	28
2.12 Ruang Perawatan <i>Workshop</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Alur Penelitian.....	31
3.2 Metode <i>Assambly</i>	32
3.3 Metode Peletakan Panel Surya.....	32
3.4 Metode Pembuatan Cetakan.....	33
3.5 Metode Pembuatan <i>Prototype</i>	33

3.6	SWOT.....	34
BAB IV	DATA DAN INFORMASI.....	36
4.1	Rute Perjalanan.....	36
4.2	Data Kapal.....	36
4.3	Data Material	37
	4.3.1. Bahan Material.....	37
	4.3.2. Perlengkapan perakitan.....	39
	4.3.3 Thransom.....	44
4.4	Data Panel Surya.....	45
4.5	Data Baterai.....	45
4.6	Data Jumlah Sampah Jakarta Yang Di Angkut Ke Bantar gebang.....	45
4.7	Data Sampah Banjir Kanal Timur.....	47
4.8	Spesifikasi Perlengkapan Kapal.....	48
BAB V	ANALISA DAN HASIL.....	55
5.1	Perhitungan Swot.....	55
5.2	Proses Pembuatan <i>Prototype</i>	59
DAFTAR PUSTAKA.....		82

DAFTAR SINGKATAN

TPA	Tempat Pembuangan Akhir
CP	<i>Chlorosulfonated Polyethylene</i>
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
LDPE	<i>Low Density polyethylens</i>
BKT	Banjir Kanal Timur
BBM	Bahan Bakar Minyak
BPLHD	Badan Pengelola Lingkungan Hidup
PV	<i>Photovoltaic</i>
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya

