



**SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN
ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Program Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Nur Alim Bakhtiar

NIM : 18020028

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN
ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Nur Alim Bakhtiar

NIM : 18020028

Telah diperiksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa itu untuk diuji

Tegal, 22 Juli 2021

Pembimbing 1



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN. 0608058601

Pembimbing 2



Syaefani Arif Romadhon, S.S M.Pd
NIDN. 0615068401

Mengetahui,

Ketua Prodi Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY.08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN ROBOT
KENDALI PENGANGKUT SAMPAH
Nama : Nur Alim Bakhtiar
NIM : 18020028
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Sidang
Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

I. Penguji I

Tanda Tangan

Mukhamad Khumaidi Usman, M. Eng
NIDN. 0608058601



II. Penguji II

Tanda Tangan

Amin Nur Akhmadi, M.T.
NIDN. 0622048302



III. Penguji III

Tanda Tangan

Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906



Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Alim Bakhtiar

NIM : 18020028

Adalah mahasiswa program studi DIII teknik mesin Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul “Sistem Pelampung Terhadap Kestabilan Robot Kendali Pengangkut Sampah”. Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinel dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak cipta. Laporan tugas akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari laporan tugas akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai laporan tugas akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 22 Juli 2021
Yang membuat pernyataan



Nur Alim Bakhtiar
NIM. 18020028

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Alim Bakhtiar
Nim : 18020028
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini menyetujui untuk memberikan Karya Tulis Ilmiah ini kepada Politeknik Harapan Bersama dengan **Hak Bebas Royalti Non Eksklusif** (*None Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah ini yang berjudul : "SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH " beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media, mengelola dalam bentuk *database*, merawat dan mempublikasikan karya tulis ilmiah ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan pemilik Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tegal, 22 Juli 2021
Yang membuat pernyataan



Nur Alim Bakhtiar
NIM. 18020028

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. Setiap usaha tidak mengkhianati hasil.
2. Tuhan tak pernah tidur, selalu berdoa dan jangan pernah menyerah.
3. Allah menaruhmu di tempat yang sekarang bukanlah kebetulan, orang yang hebat tidak dihasilkan melalui kemudahan, kesenangan dan kenyamanan apalagi sebuah warisan, tetapi mereka dibentuk melalui kesukaran tantangan dan kerja keras.

PERSEMBAHAN :

1. Terima kasih Kepada Tuhan atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya lahir, hingga saya sudah sebesar ini, lalu teruntuk ibu, terima kasih juga atas limpahan doa yang berkesudahan serta segala hal yang telah ibu lakukan, semua yang terbaik.
2. Sujud syukur kusembahkan kepadamu ya Allah, atas takdirmu saya bisa menjadi pribadi yang berfikir, berilmu, beriman dan bersabar, Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk masa depanku, dalam meraih cita-cita.

ABSTRAK

SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH

Disusun oleh :

NUR ALIM BAKHTIAR

18020028

Membuang sampah di sungai memang sudah menjadi kebiasaan sebagian masyarakat. Sejumlah pemandangan tak sedap berupa tebaran sampah menumpuk di pinggir maupun di aliran sungai. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari studi literatur, yaitu mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi, dan jurnal-jurnal yang relevan/terkait dengan topik penelitian. Metode analisis data untuk mengetahui daya apung atau kapasitas pada pelampung mesin robot kendali pengangkut sampah dari hasil pengujian kinerja khususnya sistem pelampung pada robot kendali pengangkut sampah yaitu dengan derigen kapasitas 35 L. Penentuan kapasitas sistem pelampung untuk mengetahui berapa kapasitas yang mampu ditopang pada robot kendali pengangkut sampah, setelah menghitung kapasitas pelampung, maka diketahui berat keseluruhan dari robot kendali pengangkut sampah melalui proses penimbangan, dengan ini berat keseluruhan robot kendali pengangkut sampah yaitu 272 kg. Dan jika dihitung dari kapasitas pelampung dan berat robot kendali pengangkut sampah, maka diketahui kapasitas bak penampung sampah pada robot kendali pengangkut sampah yaitu berkapasitas 96 kg.

Kata kunci: Pelampung, Kapasitas, Kapal

ABSTRACT

BUYING SYSTEM ON THE STABILITY OF WASTE CARRIER CONTROL ROBOTS

Arranged by :

NUR ALIM BAKHTIAR

18020028

Throwing garbage in the river has become a habit for some people. A number of unpleasant sights in the form of scattered garbage piled up on the edge or in the river. The data collection method is done by searching for literature studies, namely collecting data from the internet, reference books, and journals that are relevant/related to the research topic. The data analysis method is to determine the buoyancy or capacity of the buoy for the robotic waste transporter machine from the results of performance testing, especially the buoy system on the waste transporter control robot with a 35 L capacity derigen. waste, after calculating the buoy capacity, it is known the overall weight of the waste transport control robot through the weighing process, with this the overall weight of the waste transport control robot is 272 kg. And if it is calculated from the buoy capacity and weight of the waste transport control robot, it is known that the capacity of the garbage bin on the waste transport control robot is 96 kg in capacity.

Keywords: Buoy, Capacity, Ship's

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-NYA sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat tersusun hingga selesai, tidak lupa kami juga mengucapkan banyak terimakasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, khususnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama.
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd selaku Ketua Progam Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. Bapak Mukhamad Khumaidi Usman, M. Eng selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Syaefani Arif Romadhon, S.S, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak/Ibu Dosen Pengampu Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Dan harapan kami semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman bagi para pembaca, dan karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman kami, kami yakin masih banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini, oleh karena itu kami sangat mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan laporan ini.

Tegal, 22 Juli 2021

Penyusun



Nur Alim Bakhtiar
NIM. 18020028

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Kapal	5
2.2 Karakteristik Bentuk Lambung Kapal	6
2.3 Hambatan Kapal	6
2.3.1 Hambatan gesekan/ <i>Frictional Resistance</i> (RF)	6
2.3.2 Hambatan gelombang/ <i>Wave Resistance</i> (RW)	6
2.4 Robot Kendali Pengangkut Sampah	7
2.5 Jenis-jenis sampah yang diangkat	8
2.5.1 Sampah Organik	8
2.5.2 Sampah Non Organik	8

2.6	Komponen pada Robot Kendali Pengangkut Sampah	9
2.6.1	Mesin Motor	9
2.6.2	Transmisi Rantai Rol	9
2.6.3	<i>Conveyor</i>	10
2.6.4	Lampu LED	10
2.6.5	Pelampung	11
2.6.6	Roda	11
2.6.7	<i>Gearbox</i>	12
2.7	Sistem Pelampung	12
2.7.1	Kapal dengan Lambung Datar	12
2.7.2	Lambung Katamaran	13
2.7.3	Lambung V	13
2.7.4	Lambung Ponton	14
BAB III METODE PENELITIAN		16
3.1	Diagram Alur Penelitian	16
3.2	Alat dan Bahan	17
3.2.1	Alat	17
3.2.2	Bahan	18
3.3	Metode Pengumpulan Data	19
3.4	Metode Analisis Data	19
3.4.1	Pengertian Pelampung	19
3.4.3	Pengujian Pelampung	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		21
4.1	Hasil Pengujian Pelampung Robot Kendali Pengangkut Sampah	21
4.2	Beban Robot Kendali Pengangkut Sampah	23
4.3	Rumus Menghitung Berat Muatan Bersih	25
BAB V PENUTUP		26
5.1	Kesimpulan	26
5.2	Saran	26
DAFTAR PUSTAKA		27
LAMPIRAN		28

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Robot Kendali Pengangkut Sampah.....	7
Gambar 2.2 Sampah di Sungai	8
Gambar 2.3 Mesin Motor Astrea Grand	9
Gambar 2.4 Rantai Rol	9
Gambar 2.5 <i>Conveyor</i> Robot Kendali Pengangkut Sampah	10
Gambar 2.6 Lampu LED pada Robot Kendali Pengangkut Sampah.....	10
Gambar 2.7 Pelampung Pada Robot Kendali Pengangkut Sampah.....	11
Gambar 2.8 Roda pada Robot Kendali Pengangkut Sampah.....	11
Gambar 2.9 <i>Gearbox</i> pada Robot Kendali Pengangkut Sampah	12
Gambar 2.10 Lambung Datar	13
Gambar 2.11 Lambung Katamaran	13
Gambar 2.12 Lambung V	14
Gambar 2.13 Lambung Ponton	14
Gambar 2.14 Desain Lambung dilihat dari Bawah Kapal	15
Gambar 2.15 Desain Lambung dilihat dari Belakang Kapal	15
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	16
Gambar 4.1 Proses Pengujian Pelampung	21
Gambar 4.2 Proses Penimbangan Beban Pelampung	22
Gambar 4.3 Hasil Penimbangan Beban Pelampung	22
Gambar 4.4 Ukuran Derigen	23
Gambar 4.5 Proses Penimbangan Robot Kendali Pengangkut Sampah	24
Gambar 4.6 Hasil Penimbangan Robot Kendali Pengangkut Sampah	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A	28
Lampiran B	29
Lampiran C	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dari berbagai masalah lingkungan hidup yang dihadapi, masalah sampah menjadi topik penting yang sering dibicarakan. Karenanya harus ditanggulangi secara sungguh-sungguh dengan sistem yang lebih profesional. Sampah merupakan salah satu faktor yang menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan. Hampir semua kota besar di Indonesia menghadapi masalah ini. Penanganannya tidak mudah dan salah satu yang menjadi faktor penghambat adalah beragamnya jenis sampah yang dihasilkan. Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang dipandang tidak mempunyai nilai ekonomi. Setiap masyarakat dari berbagai golongan di manapun berada, bertanggung jawab terhadap kebersihan lingkungannya atau sampah yang dihasilkannya dan tidak merusaknya. Sampah rumah tangga merupakan bagian terbesar dari sampah di kota-kota dan sebagian besar berasal dari sampah dapur dan sampah pekarangan (Kospa, 2019).

Membuang sampah di sungai memang sudah menjadi kebiasaan sebagian masyarakat. Dengan berbagai peringatan atau imbauan sepertinya sudah tidak dihiraukan lagi oleh orang-orang yang memiliki kebiasaan buruk tersebut. Sejumlah pemandangan tak sedap berupa tebaran sampah menumpuk di pinggir maupun di aliran sungai (Madanih, 2019).

Untuk mengurangi dampak dari pembuangan sampah yang tidak pada tempatnya, telah banyak penelitian yang dilakukan oleh para peneliti khususnya tentang penanggulangan kasus pembuangan sampah di sungai sebagai tindakan untuk mencegah terjadinya dampak kerusakan lingkungan (Wahyuni, 2015).

Maka dari itu diperlukan sebuah alat yang mampu menunjang kebersihan sungai tersebut, alat tersebut dinamakan dengan “Robot Kendali Pengangkut Sampah”. Menggunakan konsep kapal bermesin sepeda motor Astrea Grand dengan pengakut sampah menggunakan sistem konveyor. Alat tersebut dibuat dimaksudkan untuk membersihkan sampah di aliran sungai dan mempermudah dalam penanganan sampah di area sungai-sungai daerah di kota kota besar.

Perubahan bentuk lambung sebuah kapal tipe penumpang barang yang telah beroperasi adalah untuk memperbesar kapasitas daya angkut baik berupa muatan. Lambung kapal terdiri dari bagian bawah - dasar, bagian samping - sisi kapal dan bagian atas - geladak. Bagian depan yaitu haluan dihubungkan oleh linggi haluan dan bagian belakang yaitu buritan dihubungkan oleh linggi buritan. Dengan demikian modifikasi atau perubahan bentuk lambung kapal, berarti juga perubahan terhadap ukuran-ukuran pokok kapal. Inilah yang mengakibatkan aspek-aspek teknis dari kapal juga akan turut terpengaruh, misalnya luas permukaan basah kapal akan bertambah, misalnya luas permukaan basah kapal akan bertambah berarti besarnya tahanan air terhadap lambung kapal juga bertambah, sementara tenaga motor induk terpasang dan propeller tetap (Mairuhu, 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan diambil judul “Sistem Pelampung Terhadap Kestabilan Robot Kendali Pengangkut Sampah”. Adapun kelebihan dari alat pengangkut sampah ini yaitu bisa dikendalikan menggunakan sensor remot sebagai sistem pengendalinya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana analisis kapasitas beban yang mampu ditopang pada sistem pelampung terhadap kestabilan robot kendali pengangkut sampah?

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang telah ditentukan, agar penelitian berjalan sesuai dengan yang diinginkan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah bagian pelampung akan menggunakan jerigen air sebagai alat lambung kapal.

1.4 Tujuan

Berdasarkan uraian diatas diambil tujuan yaitu untuk mengetahui penelitian analisis sistem pelampung terhadap kestabilan robot kendali pengangkut sampah.

1.5 Manfaat

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil manfaat penelitian yaitu dapat mengetahui analisis sistem pelampung terhadap kestabilan robot kendali pengangkut sampah.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam laporan ini meliputi :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang uraian dasar mengenai permasalahan yang mencakup latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan yaitu yang berkaitan dengan proses analisis sistem pelampung terhadap kestabilan robot kendali pengangkut sampah.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang diagram alur penelitian, alat dan bahan, proses pengujian, metode pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang pembahasan dan hasil penelitian dari analisis sistem pelampung terhadap kestabilan robot kendali pengangkut sampah.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan, saran dan lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Kapal

Kapal adalah suatu bentuk konstruksi yang dapat terapung air dan mempunyai sifat muat berupa penumpang atau barang yang sifat geraknya bisa dengan dayung, angin, atau mesin, dalam pengelolaan sumber daya perikanan terutama unit penangkapan ikan, kapal sebagai armada penangkapan ikan memegang peranan penting, kapal perikanan sebagai kapal yang digunakan dalam kegiatan perikanan yang mencakup penggunaan atau aktivitas penangkapan atau mengumpulkan sumberdaya perairan, serta penggunaan dalam beberapa aktivitas seperti riset, training dan inspeksi sumber daya perairan (Arbani, 2020).

Salah satu komponen pada kapal yang mempunyai peranan penting salah satunya yaitu pelampung atau lambung kapal, yang mana lambung kapal menyediakan daya apung yang mencegah kapal dari tenggelam, dan dalam hal ini menggunakan hukum *Archimedes*.

Hukum *Archimedes* adalah hukum suatu benda yang dicelupkan kedalam zat cair akan mengalami gaya keatas yang besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda tersebut, gaya apung ke atas yang diberikan pada benda yang dicelupkan ke dalam zat cair, baik yang terendam sebagian atau seluruhnya, sama dengan berat zat cair yang dipindahkan dan bekerja dalam arah ke atas di pusat massa zat cair yang dipindahkan (Rofiqoh, 2002).

2.2 Karakteristik Bentuk Lambung Kapal

Tipe dan kegunaan suatu kapal memiliki keterkaitan dengan bentuk lambung kapal. Faktor yang harus dipertimbangkan adalah besarnya tahanan air terhadap lambung kapal, oleh sebab itu bentuk lambung kapal dibuat *stream line* agar tahanan air diperkecil disaat kapal bergerak. Bentuk lambung kapal dapat digolongkan menjadi bentuk kurus dan gemuk, perbedaan keduanya ada atau tidak adanya bentuk *parallel middle body*, dan karakteristik bentuk lambung kapal ditentukan melalui perbandingan panjang, lebar dan tinggi (Amiruddin, 2013).

2.3 Hambatan Kapal

Kapal yang bergerak di media air dengan kecepatan tertentu, akan mengalami gaya hambat (tahanan atau *resistance*) yang berlawanan dengan arah gerak kapal tersebut. Besarnya hambatan kapal sangat dipengaruhi oleh kecepatan gerak kapal, dan bentuk badan kapal (Soemantoro, 2015).

Total hambatan kapal dapat dinyatakan dengan persamaan dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.3.1 Hambatan Gesekan/ *Frictional Resistance* (RF)

Ditimbulkan oleh media fluida berviskositas yang ikut terseret badan kapal, sehingga terjadi *frictional force*. *Frictional force* berakibat harus keluarnya energi yang terbuang percuma.

2.3.2 Hambatan Gelombang/ *Wave Resistance* (RW)

Hambatan yang timbul akibat bergeraknya kapal. Dapat terjadi meskipun fluidanya ideal (*nonviscous*). Gaya yang terlibat adalah *potential force*.

2.4 Robot Kendali Pengangkut Sampah

Sampah merupakan faktor utama dari masalah pencemaran yang dihadapi oleh setiap kota di Indonesia. Terutama permasalahan pencemaran lingkungan teluk oleh sampah. Menteri Lingkungan Hidup Dr. Ir. Siti Nurbaya, M.Sc mengatakan “dari seluruh sungai atau teluk besar di Indonesia, 75% masuk dalam kategori tercemar berat” (Widad, 2020).



Gambar 2.1 Kapal Pengangkut Sampah
(Widad, 2020)

Sebagian besar penyebab dari pencemaran perairan di Indonesia disebabkan oleh limbah domestik, tentunya hal ini berkaitan dengan kurangnya kesadaran masyarakat sekitar teluk, akan kebersihan lingkungan teluk dan tidak tersedianya alat penanganan pembersih sampah di daerah tersebut. Sistem pengumpulan yang tidak tuntas, karena kurangnya alat teknologi angkut dan angkat sampah ataupun pembersih sampah, kurangnya fasilitas-fasilitas pendukung dan terbatasnya kapasitas pengolahan akhir (Ibnu, 2020).

Robot kendali pengangkut sampah adalah inovasi terbaru untuk mengurangi sampah yang ada pada sungai. Alat ini digunakan untuk membantu membersihkan sampah yang ada disungai, mengambil prinsip kerja seperti kapal tongkang dan juga mengambil cara kerja dari sistem konveyor untuk mengangkat sampahnya.

2.5 Jenis-jenis sampah yang diangkat

Sampah adalah suatu bahan yang terbuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis, dan sampah yang akan diangkat pada robot kendali pengangkut sampah juga harus dipilih, yaitu hanya sampah dengan jenis sampah organik dan sampah non organik (Irmah. W, 2015).



Gambar 2.2 Sampah di Sungai
(Irmah, 2015)

Berdasarkan penjelasan di atas jenis-jenis sampah mencakup hal yaitu:

2.5.1 Sampah Organik

Sampah organik adalah sampah yang mempunyai komposisi kimia yang mudah terurai oleh bakteri (*biodegradable*) misalnya sisa makanan, sayur-sayuran, daun-daunan, kayu dan lainnya.

2.5.2 Sampah Non Organik

Sampah non organik adalah sampah yang mempunyai komposisi kimia sulit untuk diurai atau membutuhkan waktu yang lama (*non biodegradable*) misalnya sampah plastik, kaleng, besi, kaca dan lain-lain.

2.6 Komponen pada Robot Kendali Pengangkut Sampah

Didalam bekerjanya sebuah alat, banyak komponen yang membantu alat tersebut bergerak dan berfungsi, berikut ini komponen penunjang berfungsinya robot kendali pengangkut sampah:

2.6.1 Mesin Motor

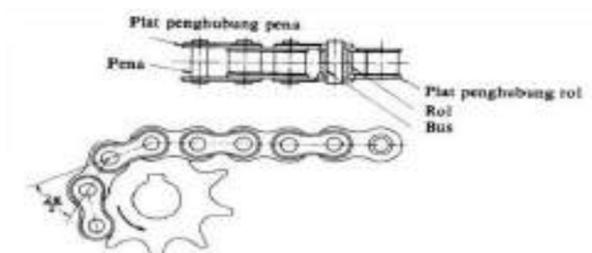
Merupakan suatu mesin yang berfungsi untuk menjalankan dan menjadi sumber tenaga bergerak pada robot kendali pengangkut sampah.



Gambar 2.3 Mesin Motor Astrea Grand
(Dokumentasi, 2021)

2.6.2 Transmisi Rantai Rol

Biasanya dipergunakan untuk menunjang Bergeraknya di mana jarak poros lebih besar dari pada transmisi roda gigi. Di alat ini yang digunakan memang perlu tenaga daya yang sangat besar dikarenakan akan menggerakkan mesin dan juga pengangkat konveyor.



Gambar 2.4 Rantai Rol
(Karim, 2013)

2.6.3 Conveyor

Conveyor berfungsi untuk mengangkat sampah yang ada di sungai menuju ke bak sampah yang ada pada kapal robot kendali pengangkut sampah dengan sistem bergerak memutar yang digerakan oleh putaran mesin motor yang diteruskan oleh rantai.



Gambar 2.5 *Conveyor* Robot Kendali Pengangkut Sampah (Dokumentasi, 2021)

2.6.4 Lampu LED

Lampu berfungsi menerangi medan pada malam hari saat kondisi minim cahaya.



Gambar 2.6 Lampu LED pada Robot Kendali Pengangkut Sampah (Dokumentasi, 2021)

2.6.5 Pelampung

Pelampung digunakan untuk menyediakan daya apung yang mencegah kapal dari tenggelam, dan rancang bangun pada kapal merupakan hal yang sangat penting dalam membuat kapal, karena akan memengaruhi stabilitas kapal.



Gambar 2.7 Pelampung Pada Robot Kendali Pengangkut Sampah
(Dokumentasi, 2021)

2.6.6 Roda

Roda berfungsi sebagai penopang berat kapal dan untuk memudahkan pada saat kapal ingin dipindahkan.



Gambar 2.8 Roda pada Robot Kendali Pengangkut Sampah
(Dokumentasi, 2021)

2.6.7 Gearbox

Berfungsi untuk pengubah arah dan pemindah tenaga untuk mendistribusikan ke tenaga komponen lain.



Gambar 2.9 *Gearbox* pada Robot Kendali Pengangkut Sampah (Dokumentasi, 2021)

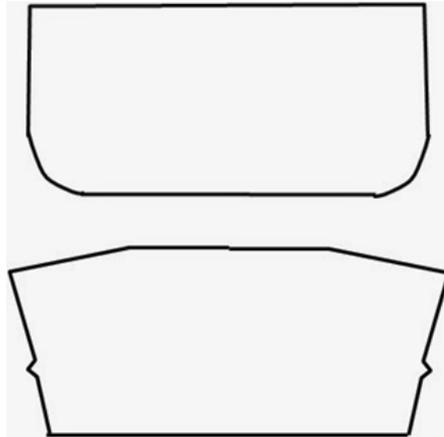
2.7 Sistem Pelampung

Lambung kapal adalah badan dari perahu atau kapal dan lambung kapal menyediakan daya apung yang mencegah kapal dari tenggelam, dan rancang bangun pada kapal merupakan hal yang sangat penting dalam membuat kapal, karena akan memengaruhi stabilitas kapal, kecepatan kapal, konsumsi bahan bakar dan kedalaman yang diperlukan.

Macam macam Lambung atau Pelampung pada kapal:

2.7.1 Kapal dengan Lambung Datar

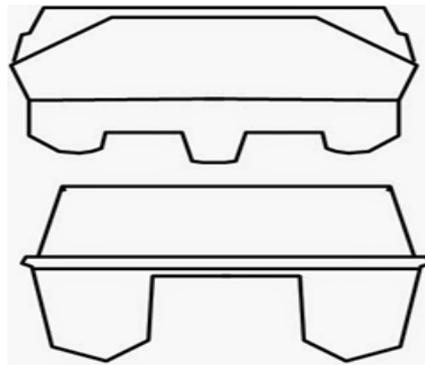
Kapal dengan lambung datar ini merupakan kapal yang bisa digunakan pada perairan tenang. Biasanya digunakan untuk kapal dengan kecepatan rendah.



Gambar 2.10 Lambung Datar
(Boy, 2020)

2.7.2 Lambung Katamaran

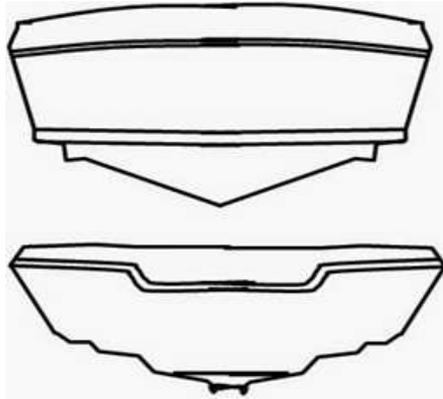
Kapal dengan beberapa lambung ini mempunyai kestabilan yang tinggi terhadap gelombang.



Gambar 2.11 Lambung Katamaran
(Boy, 2020)

2.7.3 Lambung V

Merupakan kapal dengan lambung lancip seperti huruf V yang mempunyai hambatan yang kecil sehingga lebih hemat dalam penggunaan bahan bakar.



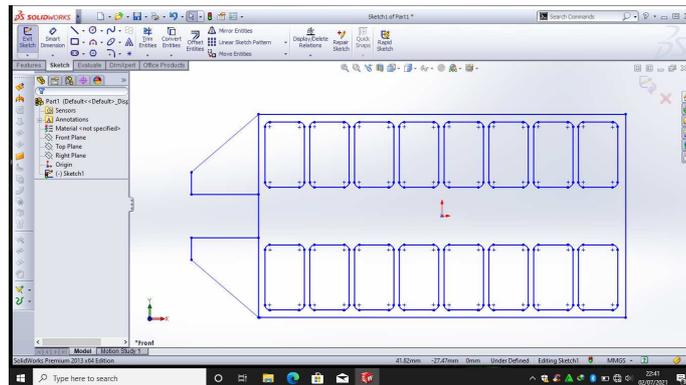
Gambar 2.12 Lambung V
(Boy, 2020)

2.7.4 Lambung Ponton

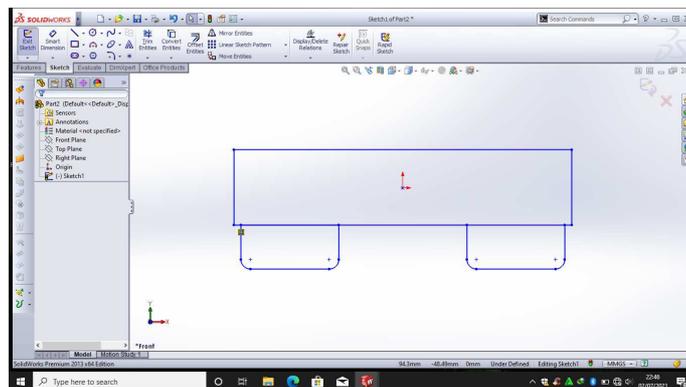
Kapal yang dibangun diatas ponton, kapal seperti ini sangat stabil, dan dapat dijalankan dengan mudah menggunakan mesin tempel atau ditarik dengan kabel untuk penyeberangan sungai. Tidak efisien bila digunakan untuk pelayaran jarak jauh.



Gambar 2.13 Lambung Ponton
(Boy, 2020)



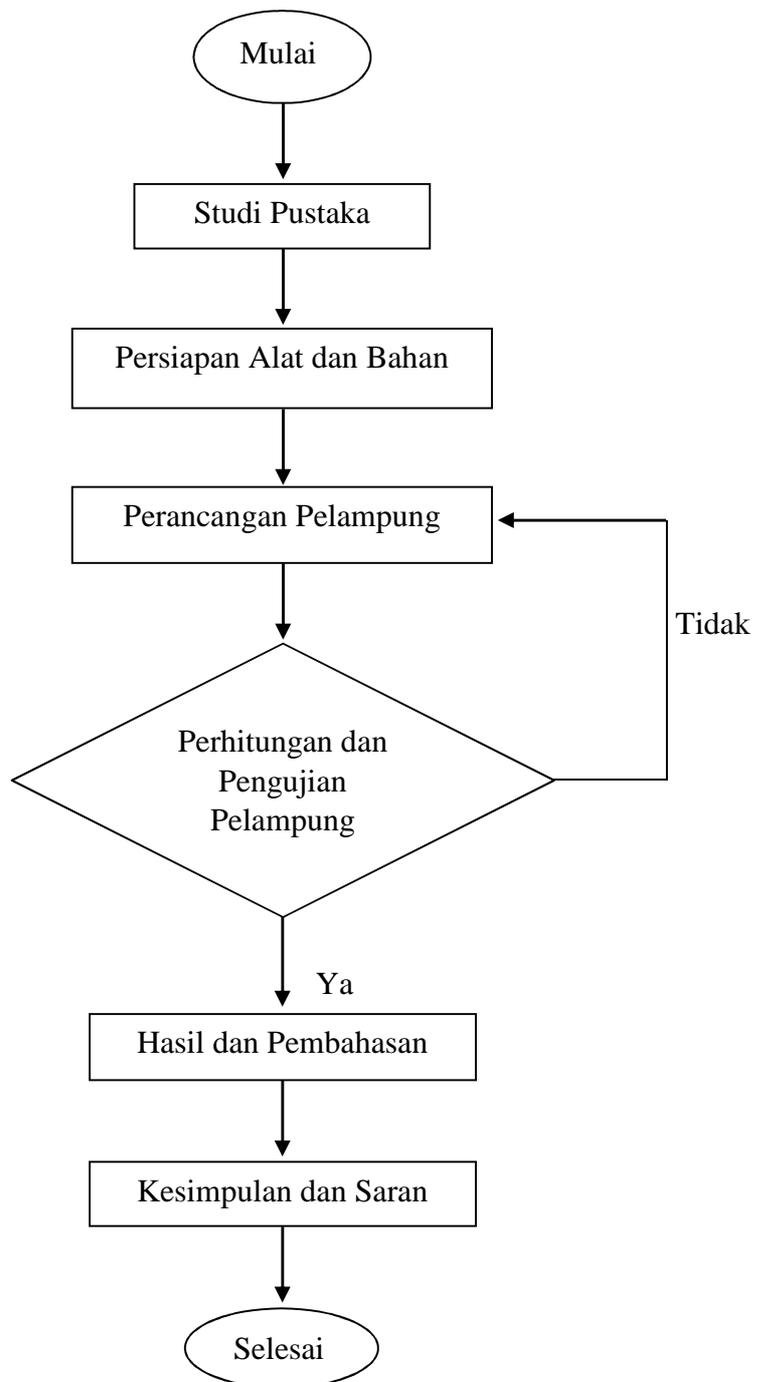
Gambar 2.14 Desain Lambung dilihat dari Bawah Kapal
(Dokumentasi, 2021)



Gambar 2.15 Desain Lambung dilihat dari Belakang Kapal
(Dokumentasi, 2021)

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan untuk mendesain dan perakitan komponen mesin robot kendali pengangkut sampah adalah *solidwork*, *tool set*, roll meter, dan untuk perakitannya menggunakan las listrik.

Pembahasannya yaitu:

1. *Solidworks*

Solidworks memberi para insinyur dan perancang solusi tingkat profesional untuk desain mekanik, simulasi, visualisasi, dan dokumentasi. *Solidworks* termasuk alat pemodelan yang kuat serta kemampuan terjemahan multi CAD dan gambar DWG standar industri. Dalam tahap mendesain rancang bangun mesin robot kendali pengangkut sampah menggunakan *solidworks*.

2. *Tool Set*

Alat atau perkakas (Bahasa Inggris: *Tools*) adalah benda yang digunakan untuk mempermudah pekerjaan kita sehari-hari. Beberapa contoh alat adalah palu, tang, gergaji, grinda.

3. Roll Meter

Pita ukur atau roll meter tersedia dalam ukuran panjang 5 meter, 10 meter, 30 meter sampai 50 meter. Pita ukur umumnya dibagi pada interval 5 mm atau 10 mm. Berfungsi untuk mengukur jarak atau panjang. Meteran juga berguna untuk mengukur sudut, membuat sudut siku-siku, dan juga dapat dipakai untuk membuat lingkaran.

4. Las Listrik

Las busur listrik umumnya disebut las listrik adalah salah satu cara menyambung logam dengan jalan menggunakan nyala busur listrik yang diarahkan ke permukaan logam yang akan disambung untuk menghasilkan hasil yang sesuai dengan yang kita inginkan dan dengan bentuk desain atau rancangan awal yang sudah direncanakan pada awal.

3.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan untuk perancangan mesin robot kendali pengangkut sampah yaitu :

1. Plat Siku

Besi siku adalah terdiri dari dua kata besi yang berarti logam yang keras dan kuat serta banyak sekali gunanya, sedang siku berarti sudut yang terdiri pertemuan dua garis yang tegak lurus satu sama lain.

2. Jerigen Air Kapasitas 35 liter

Jerigen ini digunakan sebagai pelampung pada robot kendali pengangkut sampah yang terletak di bawah bodi.

3. Mesin Motor

Mesin motor digunakan untuk penggerak dari robot kendali pengangkut sampah itu sendiri.

4. Baut dan Mur

Mur dan baut merupakan suatu elemen mesin yang digunakan sebagai pengikat komponen-komponen agar tidak mudah terlepas.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari studi literatur, yaitu mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi, dan jurnal-jurnal yang relevan/terkait dengan topik penelitian.

Pengumpulan Data :

1. Studi Pustaka
2. Observasi
3. Eksperimen
4. Penelitian dan pengujian

3.4 Metode Analisa Data

Metode analisis data untuk mengetahui daya apung atau kapasitas pelampung pada mesin Robot Kendali Pengangkut Sampah yaitu :

3.4.1 Pengertian Pelampung

Pelampung adalah badan dari perahu atau kapal dan lambung kapal menyediakan daya apung yang mencegah kapal dari tenggelam, dan rancang bangun pada kapal merupakan hal yang sangat penting dalam membuat kapal, karena akan mempengaruhi stabilitas kapal, kecepatan kapal, konsumsi bahan bakar dan kedalaman yang diperlukan.

3.4.2 Pengujian Pelampung

Cara dan langkah pengujian pelampung pada kestabilan robot kendali pengangkut sampah yaitu:

1. Pada pengujian atau eksperimen kali ini dengan cara menyiapkan satu jerigen air dengan kapasitas 35 L.
2. Buat penopang atau tempat beban yang diletakan diatas jerigen yang di buat bisa dengan besi atau apa saja yang bisa meopang beban diatas derigen.
3. Setelah itu letakan beban sedikit demi sedikit, disini beban memakai benda bebas, setelah beban di letakan diatas jerigen, maka selanjutnya angkat dan timbang beban tersebut untuk mengetahui berapa kapasitas satu jerigenya.
4. Disini bertujuan untuk mendapatkan hasil dengan satu jerigen air dengan kapasitas 35 L yaitu mampu menopang beban berapa kg.
5. Kemudian hitung berat dan kapasitas dari robot kendali pengangkut sampahnya.
6. Jika semua beban pengangkut sampah sudah didapatkan, baru menghitung jumlah keseluruhan pelampung yang akan di gunakan, serta mempertimbangkan kestabilan robot kendali pengangkut sampah.
7. Setelah itu hitung keseluruhan beban dari robot kendali pengangkut sampah.
8. Dan setelah diketahui beban keseluruhan robot kendali pengangkut sampah dan kapasitas pelampung, maka melalui proses perhitungan maka akan menemukan hasil dari kapasitas bak sampah yang mampu ditopang.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian kinerja khususnya sistem pelampung pada robot kendali pengangkut sampah yaitu dengan jerigen kapasitas 35 L dengan panjang pelampung 43 cm dan lebar 25 cm. Penentuan kapasitas sistem pelampung untuk mengetahui berapa kapasitas yang mampu ditopang pada robot kendali pengangkut sampah.

4.1 Hasil Pengujian Pelampung Robot Kendali Pengangkut Sampah



Gambar 4.1 Proses Pengujian Pelampung
(Dokumentasi, 2021)

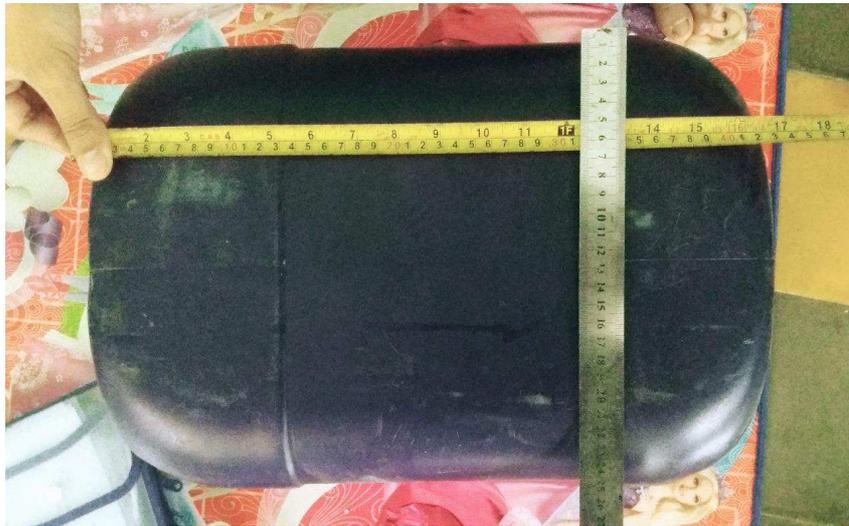


Gambar 4.2 Proses Penimbangan Beban Pelampung
(Dokumentasi, 2021)



Gambar 4.3 Hasil Penimbangan Beban Pelampung
(Dokumentasi, 2021)

Dari gambar diatas yaitu pengujian pelampung menggunakan satu jerigen yang diuji di air yang mana beban menggunakan sebuah batu yang diletakan diatas pelampung tersebut dan satu pelampung mampu menopang beban seberat 23 kg.



Gambar 4.4 Ukuran Jerigen
(Dokumentasi, 2021)

Maka dengan ini jika dijabarkan yaitu satu pelampung yang berupa jerigen kapasitas 35 L dengan panjang pelampung 43 cm dan lebar 25 cm. mampu menopang beban 23 kg, dan jika dikalikan 16 pelampung maka kapasitas pelampung mampu menopang beban seberat 368 kg pada pelampung robot kendali pengangkut sampah dengan masih tersisa tinggi pada pelampung yaitu 3 cm dari tinggi keseluruhan pelampung yaitu 25 cm.

4.2 Beban Robot Kendali Pengangkut Sampah

Pada tahap kali ini adalah menghitung beban keseluruhan dari robot kendali pengangkut sampah dan pada pembahasan ini adalah pengujian pelampung pada robot kendali pengangkut sampah, mencari kapasitas yang mampu ditopang pada bak penampung sampah yang mana bertujuan agar tidak melebihi kapasitas yang sudah ditentukan dan memperlancar kinerja mesin dan kestabilanya.



Gambar 4.5 Proses Penimbangan Robot Kendali Pengangkut Sampah
(Dokumentasi, 2021)



Gambar 4.6 Hasil Penimbangan Robot Kendali Pengangkut Sampah
(Dokumentasi, 2021)

Disini setelah melalui proses penimbangan robot kendali pengangkut sampah maka diketahui berat keseluruhan kapal yaitu 272 kg.

4.3 Rumus Menghitung Berat Muatan Bersih

$$Pb = Pf - DWT$$

Keterangan :

Pb = Berat Muatan (kg)

Pf = Kapasitas Pelampung (kg)

DWT = Berat Kapal (kg)

Diketahui :

Pb = Berat Muatan (kg)

Pf = Kapasitas Pelampung (kg) yaitu 368 kg

DWT = Berat Kapal (kg) yaitu 272 kg

$$Pb = Pf - DWT$$

Perhitungan :

$$Pb = 368 - 272$$

$$= 96 \text{ kg}$$

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan pengujian pelampung jerigen pada robot kendali pengangkut sampah yang di hasilkan yaitu pada satu pelampung yang sudah diuji di air mampu menopang dengan beban seberat 23 kg. Dan jika dikalikan dengan semua pelampung derigen yang ada pada robot kendali pengangkut sampah yang berjumlah yaitu 16 buah jerigen, maka mampu menopang beban seberat 368 kg.

Setelah menghitung kapasitas pelampung, maka diketahui berat keseluruhan dari robot kendali pengangkut sampah melalui proses penimbangan, dengan ini berat keseluruhan robot kendali pengangkut sampah yaitu 272 kg. Dan jika dihitung dari kapasitas pelampung dan berat robot kendali pengangkut sampah, maka diketahui kapasitas bak penampung sampah pada robot kendali pengangkut sampah yaitu berkapasitas 96 kg dengan masih tersisa tinggi pada pelampung yaitu 3 cm dari tinggi keseluruhan pelampung yaitu 25 cm.

5.2 Saran

Adapun saran dari peneitian ini adalah sebagai berikut :

1. Gunakanlah jerigen yang tebal dan besar agar mempermudah pengujian dan kinerja nantinya.
2. Perlu diperhatikan pada pengikat pelampung jerigenya agar semaksimal mungkin diikat dengan kuat pada *body* agar ketika digunakan tidak ada *trouble*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amiruddin (2013). Jurnal Teknik Perkapalan. Jurnal Hasil Karya Ilmiah Lulusan S1 Teknik Perkapalan Universitas Diponegoro.
- Arbani (2020). Perancangan Kapal Pembersih Sampah (Trash Skimmer). *Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS) Indonesia* , 6.
- Boy (2020). Pengaruh Bentuk Lambung Terhadap Tahanan Kapal. Has Penelit Fak Tek. 2013;7:978–9.
- Irmah (2015). *Rancang bangun sistem pengangkut sampah pada sungai secara otomatis* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Karim (2013). Perubahan Bentuk Lambung Kapal terhadap Kinerja Motor Induk. *Teknol.* 2010;7:717–21.
- Kospa (2019). Pengaruh Perilaku Masyarakat Terhadap Kualitas Air Di Sungai Sekanak Kota Palembang. *Jurnal Ilmu Lingkungan Volume 17 No. 10.*
- Mairuhu (2017). “Kajian Pelampung,” *J. Integrasi*, vol. 7, no. 2, pp. 136–142, 2015.
- Madanih (2019). Indonesia Darurat Limbah Plastik. *Progarm Studi Kesejahteraan Sosial, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Jakarta, E-ISSN: 2714-6286.*
- Rofiqoh (2002). Pengembangan Panduan Praktikum Hukum Archimedes. *UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.*
- Soemantoro (2015). Rancang Bangun Sistem Pengangkut Sampah. *Fakultas Sains dan Teknologi* , 89.
- Widad, Ibnu (2020). Studi Kasus Modifikasi Daun Propeller Pada MV. Meratus Barito (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Wahyuni, 2015. Perancangan Kapal Pembersih Sampah (TRASH SKIMMER) Untuk Wilayah Perairan Teluk. *Institusi Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS).*

LAMPIRAN A



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

D-3 Teknik Mesin

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0608058601	Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng.	Pembimbing I
2	0615068401	Syaefani Arif Romadhon, SS, M.Pd.	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA** / ~~TIDAK BERSEDIA~~ membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: NUR ALIM BAKHTIAR
NIM	: 18020028
Produk Tugas Akhir	: ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH
Judul Tugas Akhir	: SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan November tahun 2020 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan Juli tahun 2021

Tegal, 29 Januari 2021

Pembimbing I

(Mukhamad Khumaidi Usman, M.Eng.)
NIDN. 0608058601

Pembimbing II

(Syaefani Arif R, SS, M.Pd.)
NIDN. 0615068401

LAMPIRAN B

Pada lampiran ini terdapat beberapa kegiatan selama pengujian dan penelitian pelampung dengan menggunakan jerigen pada robot kendali pengangkut sampah, yang mana pengujian dan penelitian dilakukan pada sungai dan menggunakan alat dan bahan yang ada.

B.1 Dokumentasi Pengujian Robot Kendali Pengangkut Sampah



B.2 Dokumentasi Pengujian Sistem Peelampung



LAMPIRAN C

Lampiran A.3 : Lembar Pembimbingan Tugas Akhir

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA : NUR ALIM BAKHTIAR

NIM : 18020028

Produk Tugas Akhir : ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH

Judul Tugas Akhir : SISTEM PELAMPUNG TERHADAP KESTABILAN
ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2021

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama :	M. Khumaidi Usman M.Eng.
			NIDN/NUPN :	0608058601
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Jumat	9 juli	- Cek BAB I - BAB II - BAB III	
2	Jumat	9 juli	- Cek BAB IV dan Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir	
3	Kamis	15 juli	- Cek BAB IV	
4	Senin	19 juli	- BAB IV, Lengkapi Dokumentasi	
5	Rabu	21 juli	- Cek BAB V - Kesimpulan - Saran	
6	Rabu	21 juli	- BAB V OK	
7	Kamis	22 juli	- ACC Laporan Tugas Akhir	
8				
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama :	Syaefani Arif Romadhon SS, M.Pd.
			NIDN/NUPN :	0615068401
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Senin	12 juli	- Cek Ulang BAB I, II dan III	
2	Selasa	13 juli	- Cek BAB IV	
3	Minggu	18 juli	- Cek BAB V	
4	Minggu	18 juli	- Sistematika Penulisan Harus Sesuai Dengan S.P.O.K	
5	Senin	19 juli	- Revisian Kesimpulan dan Saran	
6	Rabu	21 juli	- BAB I, II, III, IV dan V OK	
7	Rabu	21 juli	- ACC Laporan Tugas Akhir - SIAP SIDANG TA!!!	
8				
9				
10				