



**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP
MESIN PENGGERAK ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
jenjang Proram Diploma Tiga

Disusun oleh :

Nama : Galang Isya Ramadhan

NIM : 18020084

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

2021

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP
MESIN PENGGERAK ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH**

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti Sidang Laporan Tugas Akhir

Disusun oleh :

Nama : Galang Isya Ramadhan

NIM : 18020084

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

Tegal, 13 Juli 2021

Pembimbing I

Mukhamad Khumaidi U, M. Eng
NIDN. 0608058601

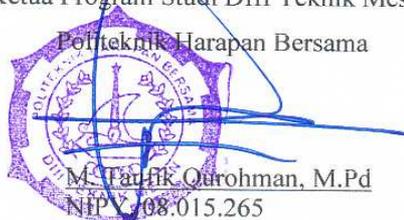
Pembimbing II

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,

Politeknik Harapan Bersama



M. Taufik Qurohman, M.Pd
NIPV. 08.015.265

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Judul : ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP
MESIN PENGGERAK ROBOT KENDALI
PENGANGKUT SAMPAH

Nama : Galang Isya Ramadhan

NIM : 18020084

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

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

1. Penguji I

Mukhamad Khumaidi U, M. Eng
NIDN. 0608058601

Tanda Tangan



2. Penguji II

Amin Nur Akhmadi, M.T
NIDN. 0622048302

Tanda Tangan



3. Penguji III

Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Tanda Tangan



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



M. Taufik Ouhman, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Galang Isya Ramadhan

NIM : 18020084

Adalah mahasiswa program studi DIII teknik mesin Poiteknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul “Analisi Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Mesin Penggerak 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 acuan 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 tugas akhir sesuai ketentuan berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 13 Juli 2021

Yang membuat pernyataan



(Galang Isya Ramadhan)

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

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

Nama : Galang Isya Ramadhan
Nim : 18020084
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 :

“ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP MESIN PENGGERAK 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



Galang Isya Ramadhan
NIM. 18020084

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Berusaha selagi bisa dan percayalah semua akan ada jalanya.
2. Hidup untuk menghidupi.
3. Mensyukuri hidup dari hal-hal yang sederhana.
4. Jangan tajut gagal karena kegagalan adalah kunci dari kesuksesan.
5. Jadilah diri sendiri walaupun kamu berbeda dari yang lain.

PEMBAHASAN

Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah karya ini dipersembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang selama ini memberikan dukungan moral dan materi.
2. Bapak dan Ibu dosen DIII Teknik Mesin yang telah membimbing selama melaksanakan studi perkuliah di Politeknik Harapan Bersama.
3. Dosen pembimbing yang telah membantu dalam pembuatan laporan tugas akhir.
4. Teman – teman Prodi DIII Teknik Mesin angkatan 2018 yang saya banggakan.

ABSTRAK

**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP
MESIN PENGGERAK ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH**

Disusun Oleh:

Galang Isya Ramadhan
NIM: 18020084

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. Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari studi literatur dan metode eksperimen. Dari hasil pengujian kinerja khususnya pada konsumsi bahan bakar pertamax mesin Robot Pengendali Sampah merubah variasi 1200 dan 1500 rpm. Penentuan kapasitas bahan bakar untuk mengetahui berapa bahan bakar yang di habiskan selama proses dengan menggunakan gigi transmisi pada gigi 3. Penelitian di lakukan selama 3 kali pengulangan. Konsumsi bahan bakar pada mesin Honda Astrea Grand 100 cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamina dan dengan pengujian 1200 rpm dengan beban angkat pada *konveyor* 10 kg membutuhkan 0,42 ml, sedangkan pada beban 20 kg membutuhkan 0,54 ml dan pada beban 30 kg membutuhkan 0,64 ml. Sedangkan pada 1500 rpm dengan beban angkat pada *konveyor* 10 kg membutuhkan 0,58 ml, sedangkan pada beban 20 kg membutuhkan 0,64 ml dan pada beban 30 kg membutuhkan 0,74 ml dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi putaran mesin dan beban yang diangkat akan semakin tinggi konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan.

Kata Kunci: konsumsi bahan bakar, sepeda motor, mesin pengangkut sampah.

ABSTRACT

FUEL CONSUMPTION ANALYSIS OF WASTE TRANSPORTER CONTROL ROBOT MACHINE

Compiled by:

Galang Isya Ramadhan
NIM: 18020084

Of the various environmental problems faced, the problem of waste is an important topic that is often discussed. Therefore, it must be handled seriously with a more professional system. Garbage is one of the factors that causes a decrease in environmental quality. Almost all big cities in Indonesia face this problem. The handling is not easy and one of the inhibiting factors is the variety of types of waste generated. The data collection method is done by searching for literature studies and experimental methods. From the results of performance testing, especially on the fuel consumption of Pertamina, the Garbage Control Robot machine changes the variation of 1200 and 1500 rpm. Determination of fuel capacity to determine how much fuel is consumed during the process by using the transmission gear in 3rd gear. The research was carried out for 3 repetitions. Fuel consumption on the Honda Astrea Grand 100 cc engine using Pertamina fuel and with a 1200 rpm tester with a lifting load on a 10 kg conveyor requires 0.42 ml, while at a load of 20 kg it requires 0.54 ml and at a load of 30 kg it requires 0,64 ml. While at 1500 rpm with a lifting load on a 10 kg conveyor it requires 0.58 ml, while at a load of 20 kg it requires 0.64 ml and at a load of 30 kg it requires 0.74 ml from these results indicate that the higher the engine speed and the load being lifted the higher the fuel consumption required.

Keywords: *fuel consumption, motorcycles, garbage collection machines.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada Penulis, sehingga penulis dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. M. Taufik Qurrohman M.Pd selaku dosen Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.
3. M. Khumaidi Usman M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
4. Syaefani Arif Romadhon. S.S, M. Pd selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak dan Ibu dosen pengaguh program studi DIII Teknik Mesin.
6. Bapak, ibu, keluarga dan teman yang telah memberikan dorongan, do'a dan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam menulis Tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan penulis dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 13 Juli 2021

Galang Isya Ramadhan
NIM.18020084

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	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 Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.2 Komponen yang ada pada robot kendali pengangkat sampah	10
2.2.1 Gear Box.....	10
2.2.2 Poros	10
2.2.3 Alat Gerak Kapal	11
2.2.4 Dasar Transmisi Roda Gigi	11

2.3	Motor Bakar	13
2.3.1	Motor Bensin	14
2.3.2	Transmisi	15
2.3.3	Prinsip Motor 4 Langkah.....	16
2.4	Jenis-jenis Bahan Bakar	18
2.4.1	Premium	18
2.4.2	Pertalite.....	19
2.4.3	Pertamax	20
2.5	Rumus Konsumsi Bahan Bakar.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	23
3.2	Alat dan Bahan	24
3.2.1	Alat	24
3.2.2	Bahan.....	26
3.3	Metode Pengumpulan Data	27
3.4	Metode Analisis Data	27
3.4.1	Tahap Persiapan Pengujian.....	27
3.4.2	Tahap Pengujian	27
3.4.3	Akhir pengujian	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHAN		29
4.1	Hasil Pengujian Menggunakan 1200 rpm dengan gigi transmisi pada gigi 3	29
4.2	Hasil Pengujian Menggunakan 1500 rpm dengan gigi transmisi pada gigi 3	30
BAB V		33
PENUTUP.....		33
DAFTAR PUSTAKA.....		34
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gear Box	10
Gambar 2.2 Roda Gigi Cacing	12
Gambar 2.3 Transmisi Manual	16
Gambar 2.4 Sklus Motor 4 Langkah.....	18
Gambar 2.5 Bahan Bakar	21
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	23
Gambar 3.2 Gelas ukur	24
Gambar 3.3 Stopwatch.....	25
Gambar 3.4 Selang bahan bakar	25
Gambar 3.5 Tachometer digital	26
Gambar 3.6 Pertamina.....	26
Gambar 4.1 Grafik Konsumsi Bahan Bakar	32

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pengujian konsumsi bahan bakar 1200 Rpm.....	29
Tabel 4.2 Pengujian konsumsi bahan bakar 1500 Rpm.....	30
Tabel 4.3 Konsumsi bahan bakar.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesiediaan Pembimbing	36
Lampiran 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir.....	38
Lampiran 3. Kegiatan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar.....	40

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.

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.

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*". Menggunkan konsep kapal bermesin sepeda motor Astrea Grand 100 cc dengan kapasitas mesin 100 cc dan pengangkut sampah menggunakan sistem konveyor. Alat tersebut dibuat dimaksudkan untuk membersihkan sampah di aliran sungai dan mempermudah dalam penanganan sampah di area sungai-sungai daerah. Inovasi ini dibuat berdasarkan prinsip kerja kapal konveyor pengangkut sampa yang berada didaerah pesisir pantai dikota-kota besar seperti Jakarta, Bandung, dan Surabaya.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan penelitan dengan upaya mengetahui konsumsi pada sebuah mesin sepeda motor Astrea Grand 100 cc dengan judul "*Analisis Konsumsi Bahan Bakar Terhadap mesin penggerak robot kendali pengangkut sampah*". Adapun kelebihan dari alat pengangkut sampah ini yaitu dapat digunakan pada sungai mengalir maupun sungai tenang, menggunakan remot sebagai pengendali alat pengangkutan sampah maupun pembuangan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah Laporan Tugas Akhir Analisis Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Robot Kendali Pengangkut Sampah ini adalah berapa konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dalam waktu 2 menit terhadap mesin sepeda motor Astrea Grand 100cc sebagai mesin penggerak robot kendali pengangkut sampah?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah Laporan Tugas Akhir Analisis Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Robot Kendali Pengangkut Sampah ini adalah sebagai berikut :

1. Mesin yang di gunakan adalah Sepeda Motor 100 cc tipe Astrea Grand.
2. Pengujian dilakukan pada putaran 1200 dan 1500 rpm.
3. Waktu pegujian selama 2 menit.
4. Pengujian dilakukan pada saat posisi mesin *stand*.
5. Bahan bakar yang digunakan adalah Pertamina.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Analisis Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Robot Kendali Pengangkut Sampah ini yaitu untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang digunakan pada mesin sepeda motor 100 cc tipe Astrea Grand yang digunakan sebagai penggerak mesin robot kendali pengangkut sampah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian Analisis Konsumsi Bahan Bakar Terhadap Robot Kendali Pengangkut Sampah ini yaitu dapat mengetahui konsumsi bahan bakar yang digunakan pada mesin sepeda motor 100 cc tipe Astrea Grand yang digunakan sebagai penggerak mesin 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 uji konsumsi bahan bakar.

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 hasil konsumsi bahan bakar terhadap mesin penggerak.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan, saran dan lampiran.

BAB II

LANDASAN TEORI

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

Menurut Wahyuni, (2015), berdasarkan karakteristiknya sampah mencakup jenis-jenis sebagai berikut:

1. *Garbage*: yaitu jenis sampah yang merupakan hasil pengolahan atau pembuatan makanan, yang umumnya berasal dari rumah tangga, restoran, hotel dan sebagainya, yang terdiri dari sisa-sisa potongan hewan atau sayur-sayuran.
2. *Street sweeping*: yakni sampah yang berasal dari pembersihan jalanan dan trotoar baik dengan tenaga manusia maupun dengan tenaga mesin, seperti kertas, kotoran, dahan-dahan dan lainnya.
3. Sampah khusus: sampah yang memerlukan penanganan khusus misalnya kaleng cat, film bekas, zat aktif dan lain-lain.

Sebagian besar penyebab dari pencemaran perairan di Indonesia disebabkan oleh limbah domestik, tentunya hal ini berkaitan dengan kurangnya kesadaran masyarakat disekitar sungai, akan kebersihan lingkungan sungai 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 (Widad, 2020).

Robot kendali pengangkat sampah adalah inovasi terbaru untuk mengurangi sampah yang ada pada sungai. Alat ini digunakan untuk membantu membersihkan sampah yang ada di sungai, mengambil prinsip kerja seperti kapal tongkang dan juga mengambil cara kerja dari sistem konveyor untuk mengangkat sampahnya. Inovasi ini berfungsi pada bantaran sungai karena alat ini terinspirasi oleh sebuah kapal pengangkut sampah yang ada di daerah kota besar yang ada di Indonesia.

2.1 Tinjauan Pustaka

Usman, (2017), telah meneliti tentang Analisis Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor yang digunakan Sebagai Tenaga Putar Pompa. Metode yang digunakan adalah penggerak sepeda motor 110 cc dan pompa air. Hasil penelitian diperoleh data pompa dengan penggerak sepeda motor debit air sebesar 46,8 m³/jam dengan konsumsi bahan bakar 0,75 l/jam sedangkan pada penggunaan mesin pompa irigrasi debit air sebesar 36 m³/jam dengan konsumsi bahan bakar sebesar 1.8 l/jam. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pompa air dengan penggerak sepeda motor dari segi konsumsi bahan bakar lebih hemat dan debit air yang lebih besar serta pompa air lebih mudah dalam membawa ke persawahan.

Alfatani (2015), meneliti tentang Pengaruh Putaran Mesin Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Mesin Matari MGX 200/SL. Metode penelitian yang digunakan adalah *engine stand* dengan merk Matari MGX 200/SL dan menggunakan variasi

putaran mesin pada 1300 rpm, pada 1600 rpm, pada 1900 rpm, pada 2200 rpm, pada 2500 rpm dan pada 2800 rpm dengan waktu 60 detik disetiap variasinya. Hasil pengujian didapatkan bahwa pada putaran 1300 rpm dihasilkan 4,3 cc, Fc dihasilkan 0,0029 kg/mnt, Sfc dihasilkan 0,6264 kg/hp.h, dan Ne dihasilkan 0,28 hp, pada putaran 1600 rpm dihasilkan 5,3 cc, Fc dihasilkan 0,0036 kg/mnt, Sfc dihasilkan 0,6178 kg/mnt, dan Ne dihasilkan 0,35 hp, pada putaran 1900 rpm dihasilkan 6,3 cc, Fc dihasilkan 0,0034 kg/mnt, Sfc dihasilkan 8,3 cc, Fc dihasilkan 0,0056 kg/mnt, Sfc dihasilkan 0,7055 kg/hp.h, dan Ne dihasilkan 0,48 hp, pada putaran 2500 rpm dihasilkan 10,8 cc, Fc dihasilkan 0,0073 kg/mnt, Sfc dihasilkan 0,7254 kg/hp.h, dan Ne dihasilkan 0,54 hp, dan pada putaran 2800 rpm dihasilkan 10,8 cc, Fc dihasilkan 0,0073 kg/mnt, Sfc dihasilkan 0,7224 kg/hp.h, dan Ne dihasilkan 0,61 hp. Hasil penhujian ini didapatkan bahwa semakin tinggi putaran mesin, maka semakin tinggi pula konsumsi bahan bakar. Pada hasil perhitungan secara teoritis, torsi tertinggi didapat pada rpm 1600 dan konsumsi bahan bakar Spesifik (Sfc) yang ideal pada rpm 1600 dan pada rpm 2800. Dari pengujian ini dapat disimpulkan bahwa torsi yang paling tinggi pada rpm 1600 dan konsumsi bahan bakar yang ideal pada rpm 1600 dan rpm 2800.

Martondang, (2019), telah meneliti tentang Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite dan Pertamina yang Terpasang Pada Sepeda Motor 125cc Honda Vario. Metode penelitian dilakukan adalah memasangkan jenis bahan bakar premium, pertalite dan pertamax ke sepeda motor dengan alat dynotest dan gas analyzer yang terhubung ke komputer. Komputer akan mencatat perubahan grafik untuk peningkatan daya dan torsi dari mesin sampai 1000 rpm. Sementara konsumsi bahan bakar spesifik

dihitung dari penggunaan bahan bakar dibagi output daya. Dari penelitian ini mendapatkan hasil bahwa torsi tertinggi yang dihasilkan oleh bahan bakar pertalite lebih besar dari pada yang dihasilkan oleh bahan bakar premium. Dan bila dibandingkan dengan pertamax lebih tinggi dari premium dan pertalite. Bahan bakar pertamax menghasilkan daya tertinggi yaitu 11 HP pada putaran 8000 rpm. Kandungan emisi gas buang bahan bakar pertamax lebih rendah ditinjau dari gas HC, CO, CO₂ dan O₂ sehingga dapat dikatakan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan bahan bakar premium dan pertalite. Bahan bakar pertamax lebih unggul dari pada bahan bakar premium dan pertalite. Dilihat dari torsi, daya, emisi gas buang dan konsumsi spesifik. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa torsi tertinggi dihasilkan oleh Pertamax dari pada Premium dan pertalite dan kandungan emisi gas buang pada Pertamax lebih rendah sehingga dapat dikatakan ramah lingkungan.

Berdasarkan tinjauan ataupun penelitian terdahulu diatas dapat diambil perbedaan dalam penelitiannya, penelitian yang akan saya buat adalah tentang mesin yang digunakan yaitu mesin motor dengan tenaga 100 cc tipe Astrea Grand dengan rpm yang digunakan 1200 dan 1500 rpm yang berguna untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan untuk penggerak mesin robot kendali pengangkut sampah.

2.2 Komponen yang ada pada robot kendali pengangkat sampah

Didalam bekerjanya sebuah alat, banyak komponen yang membantu alat tersebut bergerak dan berfungsi. Berikut ini komponen yang menunjang berfungsinya robot kendali pengangkat sampah :

2.2.1 Gear Box

Gearbox merupakan suatu alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan gearbox juga adalah alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar.



Gambar 2.1 Gear Box

(Dokumentasi, 2021)

2.2.2 Poros

Merupakan salah satu bagian yang terpenting dari setiap mesin. karena kan hampir semua mesin merupakan tenaga bersama-sama dengan putaran. dan poros bekerja dengan Peranan utama dalam transmisi seperti oleh poros (Wahyuni, 2015).

2.2.3 Alat Gerak Kapal

Menurut Rahman, (2016), secara mendasar alat gerak kapal dapat diklasifikasikan menjadi 2 (dua), yaitu alat gerak kapal yang non-mekanik dan yang mekanik. Alat gerak kapal yang non-mekanik adalah Dayung dan Layar. Sedangkan alat gerak kapal yang mekanik, adalah alat gerak yang dibantu oleh tenaga mesin atau mekanik, berikut jenis-jenis alat gerak kapal mekanik:

1. *Fixed Pitch Propeller*
2. *Ducted Propeller*
3. *Contra-rotating Propeller*
4. *Overlapping propeller*
5. *Controllable Pitch Propeller*
6. *Waterjet Propulsion System*
7. *Cyclodial Propeller*
8. *Paddle Wheels*
9. *Superconducting Electric Propulsion System*
10. *Azimuth Podded Propulsion System*

2.2.4 Dasar Transmisi Roda Gigi

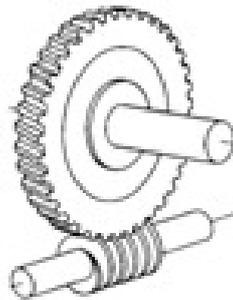
Menurut (Purna Irawan, 2009). Jenis roda gigi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok sebagai berikut:

- Roda gigi lurus (*spur gear*). Roda gigi lurus terjadi karena bentuk gigi dari roda gigi tersebut berbentuk lurus.

- Roda gigi miring (*helical gear*). Roda gigi miring mempunyai bentuk gigi miring dengan sudut kemiringan tertentu.
- Roda gigi kerucut (*bevel gear*). Roda gigi kerucut dihasilkan dari gabungan gigi-gigi yang mengikuti bentuk kerucut dengan sudut tertentu
- Roda gigi cacing (*worm gear*). Roda gigi cacing merupakan roda gigi gabungan antara roda gigi biasa dengan batang gigi atau batang berulir.

Sistem transmisi roda gigi juga memiliki keuntungan yaitu :

1. Efisiensinya tinggi.
2. Keandalan dalam oprasional.
3. Tidak mudah rusak.
4. Dapat meneruskan daya dengan baik.
5. kemudahan dalam pengoperasian dan perawatan.



Gambar 2.2 Roda Gigi Cacing

(Irawan, 2017)

2.3 Motor Bakar

Motor bakar adalah salah satu jenis mesin penggerak yang banyak dipakai. Yang memanfaatkan energi kalor dari proses pembakaran menjadi energi mekanik. Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerjanya. Mesin yang cara kerjanya seperti tersebut disebut mesin pembakaran dalam. Keuntungan mesin pembakaran dalam dari pada mesin pembakaran luar adalah konstruksi yang lebih sederhana, tidak memerlukan fluida kerja yang banyak dan efisiensi yang tinggi. Sedangkan mesin dengan pembakaran luar keuntungannya adalah bahan bakar yang digunakan bermacam - macam, mulai dari bahan bakar padat sampai dengan bahan-bakar gas, sehingga mesin pembakaran luar banyak dipakai untuk keluaran daya yang besar dengan bahan bakar murah. Seperti pembangkit tenaga listrik banyak menggunakan mesin uap. Untuk kendaraan transport mesin uap tidak banyak dipakai dengan pertimbangan konstruksinya yang besar dan memerlukan fluida kerja yang banyak.

Syarat terpenting dalam proses pembakaran adalah tersedianya bahan bakar yang bercampur baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran. Proses pencampuran bahan bakar bensin dan udara terjadi pada karburator. Pada karburator bahan bakar disuplai dari tangki bahan bakar dengan melewati filter bensin dan udara dihisap dari lingkungan setelah melewati filter udara (Matondang 2018).

2.3.1 Motor Bensin

Motor bensin merupakan salah satu jenis motor pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Motor bensin sangat banyak digunakan karena mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya yaitu harganya yang relatif murah, mudah dalam hal perawatan, dan mudah dalam memodifikasi mesin (Alfatin, 2015).

Pada motor bensin, tenaga yang dihasilkan merupakan hasil dari proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara. Proses pembakaran adalah proses secara fisik yang terjadi di dalam silinder selama pembakaran terjadi. Proses pembakaran dimulai pada saat busi memercikan bunga api hingga terjadi proses pembakaran. Syarat untuk terjadinya proses pembakaran adalah adanya api untuk membakar, adanya udara, adanya bahan bakar, dan adanya kompresi.

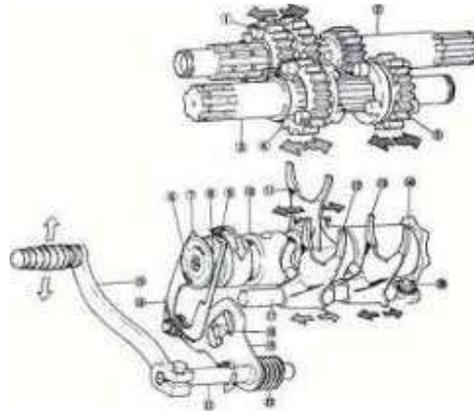
Pembakaran campuran bahan bakar dan udara diperoleh dari percikan bunga api dari busi. Bunga api dihasilkan oleh suatu rangkaian listrik yang sering disebut sistem pengapian. Sistem pengapian ini berfungsi untuk menaikkan tegangan primer menjadi tegangan sekunder yang tinggi dengan besar tegangan 10.000 - 20.000 volt atau lebih, sehingga akan terjadi loncatan bunga api pada elektroda busi.

Sistem bahan bakar itu terdiri dari beberapa komponen dimulai dari tangki bahan bakar sampai karburator. Bahan bakar yang tersimpan dalam tangki dikirim oleh pompa bahan bakar ke karburator melalui pipa-pipa dan selang-selang. Bila ada air, pasir, kotoran, atau benda lainnya yang terbawa oleh bahan bakar maka akan disaring oleh filter bensin (*fuel filter*). Dalam karburator terjadi percampuran antara udara dan

bensin, dengan perbandingan tertentu selanjutnya akan dialirkan melalui intake manifold ke setiap silinder (Alfatin, 2015).

2.3.2 Transmisi

Prinsip dasar transmisi adalah bagaimana bisa digunakan untuk merubah kecepatan putaran suatu poros menjadi kecepatan yang diinginkan untuk tujuan tertentu. Gigi transmisi berfungsi untuk mengatur tingkat kecepatan dan momen (tenaga putaran) mesin sesuai dengan kondisi yang dialami sepeda motor. Transmisi pada sepeda motor terbagi menjadi; a) transmisi manual, dan b) transmisi otomatis. Komponen utama dari gigi transmisi pada sepeda motor terdiri dari susunan gigi-gigi yang berpasangan yang berbentuk dan menghasilkan perbandingan gigi-gigi tersebut terpasang. Salah satu pasangan gigi tersebut berada pada poros utama (*main shaft/input shaft*) dan pasangan gigi lainnya berada pada poros luar (*output shaft/ counter shaft*). Jumlah gigi kecepatan yang terpasang pada transmisi tergantung kepada model dan kegunaan sepeda motor yang bersangkutan. Kalau kita memasukkan gigi atau mengunci gigi, kita harus menginjak pedal pemindahannya (Jama, Jalius, 2008).



Gambar 2.3 Transmisi Manual

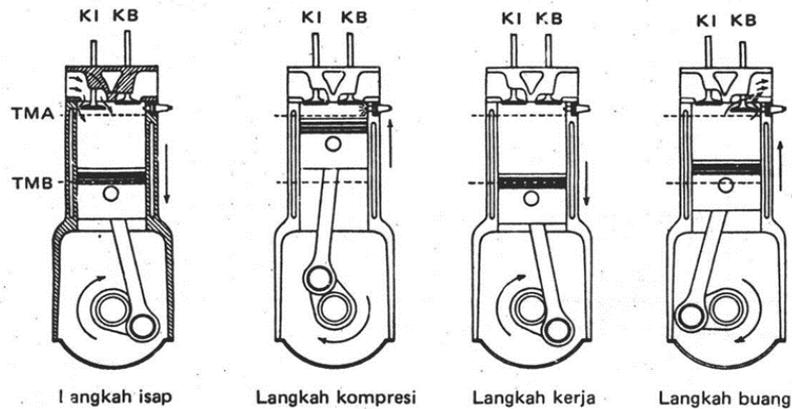
(Jama, Jalius, 2008)

2.3.3 Prinsip Motor 4 Langkah

Sepeda Motor adalah mesin kerja yang dihasilkan dari proses ekspansi atau kerja yang dibutuhkan proses kompresi dari bahan bakar menjadi energi Mekanik pada gerakan naik turun piston. Dimana energi dari bahan bakar tersebut menghasilkan energi panas dan menggunakan energi tersebut untuk melakukan kerja mekanik (Usman, 2017).

Motor 4 langkah bekerja melalui mekanisme langkah yang terjadi berulang-ulang atau periodik sehingga menghasilkan putaran pada poros engkol. Sebelum terjadi proses pembakaran di dalam silinder, campuran udara dan bahan bakar dari karburator akan dihisap kedalam silinder karena adanya vakum dari dalam ruang silinder. Hal ini biasa disebut dengan langkah hisap. Pada langkah ini, piston bergerak dari titik mati atas (TMA) menuju titik mati bawah (TMB), katup hisap akan terbuka sedangkan katup buang akan tertutup. Setelah campuran bahan bakar udara masuk kedalam silinder

melalui intake manifold, campuran bahan bakar dan udara dikompresikan oleh gerakan torak dari TMB menuju TMA. Hal tersebut biasa disebut dengan langkah kompresi, katup hisap dan katup buang tertutup. Karena dikompresi volume campuran menjadi kecil dengan tekanan dan temperatur naik, dalam kondisi tersebut campuran bahan bakar udara sangat mudah terbakar. Sebelum piston sampai TMA campuran dinyalakan oleh percikan bunga api listrik, terjadilah proses pembakaran menjadikan tekanan dan temperatur naik, sementara piston masih terus naik sampai TMA sehingga tekanan dan temperatur semakin tinggi. Setelah sampai TMA kemudian torak didorong menuju TMB dengan tekanan yang tinggi, katup hisap dan buang masih tertutup. Selama piston bergerak menuju dari TMA ke TMB yang merupakan langkah kerja atau langkah ekspansi. Volume gas pembakaran bertambah besar dan tekanan menjadi turun. Sebelum piston mencapai TMB katup buang terbuka, katup masuk masih tertutup. Kemudian piston bergerak lagi menuju ke TMA mendesak gas pembakaran keluar melalui katup buang dan menuju saluran buang (*exhaust manifold*). Proses pengeluaran gas pembakaran disebut dengan langkah buang. Setelah langkah buang selesai siklus dimulai lagi dari langkah hisap dan seterusnya. Piston bergerak dari TMA-TMB-TMA-TMB-TMA membentuk satu siklus. Sehingga satu tenaga didapat dengan dua putaran poros engkol atau empat kali gerak naik turun piston. Motor bakar yang bekerja dengan siklus tersebut diklasifikasikan masuk golongan motor 4 tak atau 4 langkah (Matondan, 2018).



Gambar 2.4 Sklus Motor 4 Langkah

(Matondang, 2018)

2.4 Jenis-jenis Bahan Bakar

2.4.1 Premium

Premium asal mulanya adalah naphtha (salah satu Produk destilasi minyak bumi) + TEL (sejenis aditif penaik oktan) agar didapat RON 88. Namun isu lingkungan sejak era tahun 2006, mengharuskan TEL (aditif penaik oktan yang mengandung lead alias timbal hitam yang tidak sehat) dihentikan penggunaannya. Oleh karena itu TEL diganti HOMC (*High Mogas Component* untuk menaikkan Oktane ke 88). HOMC merupakan produk naphtha (komponen minyak bumi) yang memiliki struktur kimia bercabang dan ring (lingkar) berangka oktan tinggi (daya bakar lebih sempurna dan instant cepat), nilai oktan diatas 92, bahkan ada yang 95, sampai 98 lebih. Kebanyakan merupakan hasil olah lanjut Naphtha jadi berangka oktane tinggi atau hasil perengkahan minyak berat menjadi HOMC.

Terbentuknya oktane number tinggi adalah hasil perengkahan katalitik ataupun *sintesa catalityc* di reaktor kimia Unit kilang RCC/FCC/RFCC atau *Plat Forming* atau proses polimerisasi katalitik lainnya. Refinery Nusantara memiliki unit FCC/RCC demikian namun tidak banyak, belum mencukupi untuk menjadi pencampur, mengupgrade Total Naphtha produk nusantara menjadi Premium 88. Masih perlu tambahan dari luar Refinery Nusantara alias import. Mengingat Pakai TEL tidak akrab lingkungan, maka solusinya adalah import HOMC dari luar negeri atau bangun Kilang HOMC. Saat ini tengah dibangun RFCC di salah satu kilang di Nusantara, Jawa Tengah. Bedanya, dengan TEL volume premium tetap karena TEL bagaikan aditif yang secara volume tidak menambah volume Naphtha saat jadi premium ON 88. Premium + TEL volume sama alias tetap. Namun, Naphtha + HOMC akan menghasilkan volume yang proporsional. Volume premium akan bertambah sebesar volume HOMC yang menaikkan oktan number naphtha tersebut mencapai ON 88. Biasanya ON naphtha hasil destilasi minyak bumi antara 65 – 75 (tergantung jenis rantai hydrocarbon komponen Minyak Buminya) (Matondang, 2018).

2.4.2 Peralite

Peralite adalah bahan bakar minyak dari Pertamina dengan RON 90. Peralite dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak, diluncurkan tanggal 24 Juli 2015 Peralite diuji coba di 101 SPBU yang tersebar pada sekitar kota Jakarta, Bandung, dan Surabaya. Selain itu, Peralite memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan Premium. Peralite direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi 9,1-10,1 dan mobil tahun

2000 ke atas, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan *Electronic Fuel Injection* (EFI) dan *catalytic converters* (pengubah katalitik). Selain itu, RON 90 membuat pembakaran pada mesin kendaraan dengan teknologi terkini lebih baik dibandingkan dengan Premium yang memiliki RON 88. Sehingga sesuai digunakan untuk kendaraan roda dua, hingga kendaraan *multi purpose vehicle* ukuran menengah. (Matondang, 2018).

2.4.3 Pertamax

Pertamax (RON 92), Pertamax ditujukan untuk kendaraan yang mensyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi tanpa timbel (*unleaded*). Pertamax juga direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi diatas tahun 1990, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan *electronic fuel injection* dan *catalytic converters*. Pertamax, seperti halnya Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi. Pertamax dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak. Pertamax pertama kali diluncurkan pada tahun 1999 sebagai pengganti Premix 98 karena unsur MTBE yang berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, Pertamax memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan Premium. Pertamax direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi setelah tahun 1990, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan *Electronic Fuel Injection* (EFI) dan *catalytic converters* (pengubah katalitik). Pertamax Plus (RON 95), jenis BBM ini mempunyai nilai oktan tinggi (95). Pertamax dan Pertamax Plus dipasarkan sejak 10 Desember 2002. Pertamax Plus ditujukan untuk kendaraan berteknologi mutakhir yang mensyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi dan ramah

lingkungan. Pertamina Plus sangat direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi rasio lebih besar dari 10,5 dan menggunakan teknologi *electronic fuel injection* (EFI), *variable valve timing* (VVT-I pada Toyota, VVT pada Suzuki, VTEC pada Honda dan VANOS/Valvetronic pada BMW), *turbo chargers*, serta *catalic converters* (Matondang, 2018).



Gambar 2.5 Bahan Bakar

(Dokumentasi, 2021)

2.5 Rumus Konsumsi Bahan Bakar

Fuel Consumption atau FC menyatakan laju konsumsi bahan bakar yang dikonsumsi oleh sepeda motor. Semakin rendah nilai FC maka semakin rendah pula konsumsi bahan bakar yang digunakan. Untuk mengetahui laju konsumsi bahan bakar dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

Dimana:

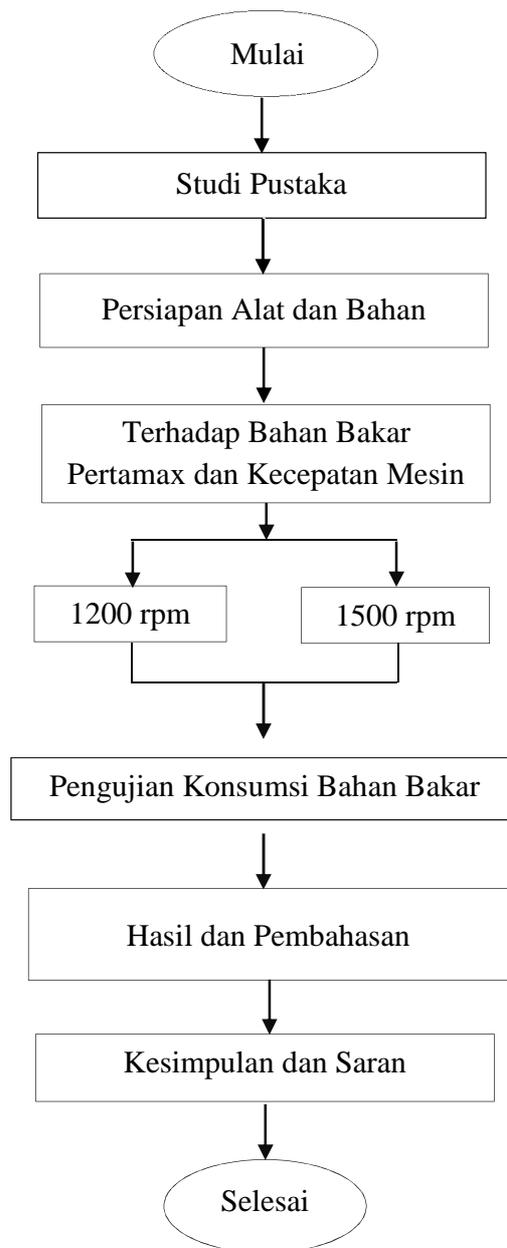
FC = Fuel Consumption (L/jam)

V_f = Volume Konsumsi (mL)

t = Waktu Konsumsi [s].

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan alat untuk membantu melakukan pengujian ini, diantaranya alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

A. Gelas ukur

Gelas ukur digunakan untuk mengukur volume bahan bakar bertujuan untuk menggantikan tangki sepeda motor agar lebih mudah dalam pengambilan data pada saat pengujian.



Gambar 3.2 Gelas ukur

(Dokumentasi, 2021)

B. *Stopwatch*

Stopwatch digunakan untuk mengukur waktu laju konsumsi bahan bakar pada saat pengujian berlangsung.



Gambar 3.3 *Stopwatch*

(Matodang, 2018)

C. Selang bahan bakar

Selang bahan bakar digunakan untuk menghubungkan bahan bakar yang berada pada gelas ukur agar diteruskan ke karburator sehingga dapat masuk ke ruang bakar.



Gambar 3.4 Selang bahan bakar

(Hariyadi, 2012)

D. Tachometer digital

Tachometer digital digunakan untuk mengetahui putaran mesin (rpm) pada saat pengujian berlangsung.



Gambar 3.5 Tachometer digital
(Dokumentasi, 2021)

3.2.2 Bahan

Pada saat melakukan pengujian ini, kami membutuhkan bahan untuk diujikan agar kami mendapatkan data yang diinginkan, yaitu Bahan Bakar Pertamax.



Gambar 3.6 Pertamax
(Dokumentasi, 2021)

3.3 Metode Pengumpulan Data

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

Berikut data spesifikasi Mesin yang digunakan:

Merk/BBM : Honda Astra Grand /Bensin

Volume Silinder : 100 cc.

Jumlah Silinder : 1 (satu) Silinder

3.4 Metode Analisis Data

3.4.1 Tahap Persiapan Pengujian

Sebelum dilaksanakan penelitian, terlebih dulu melakukan persiapan menyusun perlengkapan penelitian. Sebelum menyusun alat dan bahan, dilakukan pengecekan kondisi pada mesin misalnya karburator dan pelumas dengan kondisi baik atau tidak.

3.4.2 Tahap Pengujian

Tahap pengujian dapat dirinci sebagai berikut :

1. Penyusunan alat
2. Setelah alat sudah tersusun kemudian bahan bakar pertamax dituangkan pada gelas ukur dengan volume gelas 250 ml
3. Kemudian meyalakan mesin sepeda motor Astrea Grand 100 dengan gigi transmisi pada gigi 3.

4. Pengambilan data dapat dilakukan dengan menyetting putaran mesin pada 1200 dan 1500 rpm setelah stabil ukur bahan bakar dan mulai dilakukan pengukuran bahan bakar hingga waktu yang ditentukan yaitu 2 menit.
5. Catat hasil pengukuran sebelum dan sesudah pengujian.
6. Mengulangi langkah sampai 3 kali disetiap 1200 dan 1500 rpm untuk menghasilkan nilai rata-rata.

3.4.3 Akhir pengujian

Setelah proses pengujian atau pengambilan data selesai, langkah yang selanjutnya adalah mematikan sepeda motor dan merapikan alat-alat pengujian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHAN

Dari hasil pengujian kinerja khususnya pada konsumsi bahan bakar pertamax mesin Robot Pengendali Sampah merubah variasi 1200 dan 1500 rpm. Penentuan kapasitas bahan bakar untuk mengetahui berapa bahan bakar yang di habiskan selama proses dengan menggunakan gigi transmisi pada gigi 3. Penelitian di lakukan selama 3 kali pengulangan.

4.1 Hasil Pengujian Menggunakan 1200 rpm dengan gigi transmisi pada gigi 3

Tabel 4.1 Pengujian konsumsi bahan bakar 1200 rpm

Tahap Pengujian	Putaran Mesin (rpm)	Waktu	Beban 10 kg	Beban 20 kg	Beban 30 kg
1	1200	2 Menit	10 ml	12 ml	15 ml
2	1200	2 Menit	15 ml	20 ml	24 ml
3	1200	2 Menit	18 ml	22 ml	25 ml
Rata-rata			14,33 ml	18 ml	21,33 ml

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar pada 1200 rpm dengan beban 10 kg adalah 14,33 ml, sedang pada beban 20 kg adalah 18 ml dan pada beban 30 kg adalah 21,33 ml untuk mengetahui konsumsi bahan bakar pada tabel di atas sebagai berikut:

c. a Pada beban 10 kg

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

$$FC = \frac{14,33 \times 3600}{120 \times 1000}$$

$$FC = \frac{51.588}{120.000}$$

$$FC = 0,42 \text{ L/jam}$$

b. Pada beban 20 kg

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

$$FC = \frac{18 \times 3600}{120 \times 1000}$$

$$FC = \frac{64.800}{120.000}$$

$$FC = 0,54 \text{ L/jam}$$

c. Pada beban 30 kg

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

$$FC = \frac{21,33 \times 3600}{120 \times 1000}$$

$$FC = \frac{76.788}{120.000}$$

$$FC = 0,64 \text{ L/jam}$$

4.2 Hasil Pengujian Menggunakan 1500 rpm dengan gigi transmisi pada gigi 3

Tabel 4.2 Pengujian konsumsi bahan bakar 1500 rpm

Tahap Pengujian	Putaran Mesin (rpm)	Waktu	Beban 10 kg	Beban 20 kg	Beban 30 kg
1	1500	2 Menit	15 ml	17 ml	20 ml
2	1500	2 Menit	20 ml	22 ml	24 ml
3	1500	2 Menit	23 ml	25 ml	30 ml
Rata-rata			19,33 ml	21,33 ml	24,67 ml

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar pada 1500 rpm dengan beban 10 kg adalah 19,33 ml, sedang pada beban 20 kg adalah 21,33

ml dan pada beban 30 kg adalah 24,67 ml untuk mengetahui konsumsi bahan bakar pada tabel di atas sebagai berikut:

a. Pada beban 10 kg

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

$$FC = \frac{19,33 \times 3600}{120 \times 1000}$$

$$FC = \frac{69.588}{120.000}$$

$$FC = 0,58 \text{ L/jam}$$

b. Pada beban 20 kg c.

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

$$FC = \frac{21,33 \times 3600}{120 \times 1000}$$

$$FC = \frac{76.788}{120.000}$$

$$FC = 0,64 \text{ L/jam}$$

c. Pada beban 30 kg

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000} \text{ [L/jam]}$$

$$FC = \frac{24,67 \times 3600}{120 \times 1000}$$

$$FC = \frac{88.812}{120.000}$$

$$FC = 0,74 \text{ L/jam}$$

Tabel 4.3 Konsumsi bahan bakar

No.	Putaran Mesin (rpm)	Waktu	Konsumsi bahan bakar pada beban 10 kg	Konsumsi bahan bakar pada beban 20 kg	Konsumsi bahan bakar pada beban 30 kg
1	1200	2 Menit	0,42 ml	0,54 ml	0,64 ml
2	1500	2 Menit	0,58 ml	0,64 ml	0,74 ml

Dari tabel diatas dapat kita ketahui bahwa konsumsi bahan bakar terbanyak yaitu pada 1500 rpm dengan beban 30 kg adalah 0,74 ml.



Gambar 4.1 Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa bahwa jika semakin tinggi putaran mesin dan semakin berat beban yang diterima maka semakin tinggi konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang diambil dari penelitian tugas akhir “Analisis konsumsi bahan bakar terhadap mesin penggerak robot kendali pengangkut sampah”:

Konsumsi bahan bakar pada mesin Honda Astrea Grand 100 cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamina dan dengan pengujian 1200 rpm dengan beban angkat pada *konveyor* 10 kg membutuhkan 0,42 ml, sedangkan pada beban 20 kg membutuhkan 0,54 ml dan pada beban 30 kg membutuhkan 0,64 ml. Sedangkan pada 1500 rpm dengan beban angkat pada *konveyor* 10 kg membutuhkan 0,58 ml, sedangkan pada beban 20 kg membutuhkan 0,64 ml dan pada beban 30 kg membutuhkan 0,74 ml dari hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi putaran mesin dan beban yang diangkat akan semakin tinggi konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan.

5.2 Saran

Untuk itu perlu penelitian lebih lanjut tentang konsumsi bahan bakar yang digunakan seperti Pertamina dan Pertamina turbo sehingga dapat mengetahui nilai bahan bakar pada semua jenis bahan bakar yang digunakan. Dalam pengujian jangan lupa untuk memperhatikan hal-hal terkecil seperti mengecek oli, membersihkan busi, membersihkan filter udara dan membersihkan karburator.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfatani, A. (2015). *Pengaruh Putaran mesin terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mesin Matari Mgx 200/SL* (Doctoral dissertation, UM Pontianak).
- Haryadi. (2012). *Rancang Bangun Sistem Pencampuran Bioethanol Sebagai Bahan Bakar Tambahan Pada Motor Bakar Dinamik* (Doctoral dissertation, Univesitas Indonesia).
- Jama, Jalius (2008). *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.*
- Matondang, I. S. (2017). *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite dan Pertamina yang Terpasang pada Sepeda Motor 125cc* (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area).
- Purna Irawan, A. (2009). *Diktat Elemen Mesin. Jurusan Teknik Mesin Universitas Tarumanegara, Jakarta.*
- Rahman, D. A. D. (2016). *Studi Kasus Modifikasi Daun Propeller Pada MV. Meratus Barito* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Setiawan, I. M. A. N., Yudo, H., & Amiruddin, W. (2017). *Perancangan Sistem Shaft Locked Untuk Mencegah Kerusakan Gearbox Pada Kapal Layar Motor Archipelago Adventurer II. Jurnal Teknik Perkapalan, 5(2).*
- Suhirta, I. (2008). *Pengaruh Penambahan Gas Hasil Elektrolisa Air Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Bensin Pada Motor Bakar 4 Langkah 80cc Dengan Posisi Injeksi Sebelum Karburator. Skripsi, Universitas Indonesia: Depok.*
- Usman, M. K., & Romadhon, S. A. (2017). *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor yang Digunakan sebagai Tenaga Putar Pompa. Sintek Jurnal: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, 11(1), 33-37.*

- Wahyuni, I. (2015). *Rancang bangun sistem pengangkut sampah pada sungai secara otomatis* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Widad, R., & Pranatal, E. (2020, July). Perancangan Kapal Pembersih Sampah (TRASH SKIMMER) Untuk Wilayah Perairan Teluk. *Institusi Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS)*.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesiediaan Pembimbing

Lampiran A.3 : Lembar Pembimbingan Tugas Akhir

LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR



NAMA : GALANG ISYA RAMADHAN
NIM : 18020084
Produk Tugas Akhir : ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH
Judul Tugas Akhir : ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP
MESIN PENGGERAK ROBOT KENDALI
PENGANGKUT SAMPAH

PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

2021



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	: GALANG ISYA RAMADHAN
NIM	: 18020084
Produk Tugas Akhir	: ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH
Judul Tugas Akhir	: ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP MESIN PENGGERAK 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 2. Lembar Bimbingan Tugas Akhir

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	Jum'at	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				

Lampiran 3. Kegiatan Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

A.1 Proses pengujian.



A.2 Putaran mesin dan beban yang digunakan.



B.1 Proses Pengujian Produk Pada Sungai



B.2 Proses Pengujian Menggunakan Remot

