

ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP MESIN PENGGERAK ROBOT KENDALI PENGANGKUT SAMPAH

Galang Isya Ramadhan^{1*)}, Mukhamad Khumaidi Usman², Syaefani Arif Romadhon³

Email : galangisyaramadhan4@gmail.com

Diploma III Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama, Jl. Dewi Sartika No.71 Kota Tegal

Abstrak

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 literature 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

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.

A. Pendahuluan

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.

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.

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 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 di kota-kota besar.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka akan dilakukan penelitian 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.

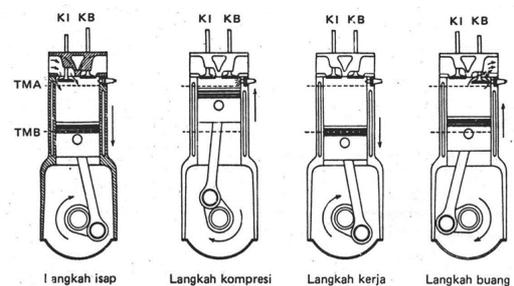
1. Robot Kendali Pengangkut Sampah

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.

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 2.1 Sklus Motor 4 Langkah

2. Komponen Robot Kendali Pengangkut Sampah

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.



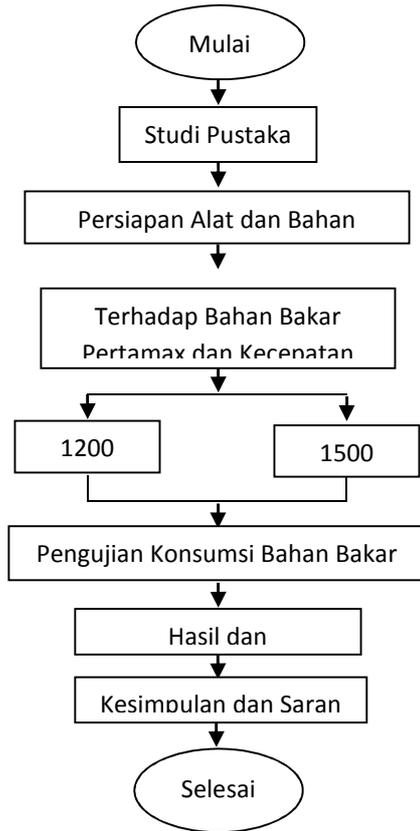
Gambar 2.2 Robot Kendali Pengangkut Sampah

Adapun komponen-komponen mesin antara lain :

- | | |
|----------------|--------------|
| a. Mesin Motor | e. Pelampung |
| b. Propeler | f. Roda |
| c. Conveyor | g. Gearbox |
| d. Lampu LED | |

B. METODE PENELITIAN

1. Diagram Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

2. Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Cara dan langkah pengujian konsumsi bahan bakar pada robot kendali pengangkut sampah yaitu:

1. Penyusunan alat
2. Setelah alat sudah tersusun kemudian bahan bakar pertama 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 menyeting 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. Alat dan Bahan

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 3.1 Gelas ukur

b. Stopwatch

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



Gambar 3.2 Stopwatch

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 3.3 Selang bahan bakar

d. Tachometer digital

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



Gambar 3.4 Tachometer digital

e. Bahan

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



Gambar 3.5 Pertamax

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengujian Menggunakan 1200 rpm dengan gigi transmisi pada gigi 3

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 berap bahan bakar yang di habiskan selama proses dengan menggunakan gigi transmisi pada gigi 3. Penelitian di lakukan selama 3 kali pengulangan.

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.

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.

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 hasil konsumsi bahan bakar diatas dapat dibuat grafik sebagai berikut.



2. Rumus Konsumsi Bahan Bakar

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

Dimana:

FC = Fuel Consumption (L/jam)

V_f = Volume Konsumsi (mL)

t = Waktu Konsumsi [s].

D. KESIMPULAN

Konsumsi bahan bakar pada mesin Honda Astrea Grand 100 cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamax dan dengan penguji 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.

E. DAFTAR PUSTAKA

[1] Alfatani, A. (2015). Pengaruh Putaran mesin terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Mesin Matri Mgx 200/SL (Doctoral dissertation, UM Pontianak).

[2] Haryadi. (2012). Rancang Bangun Sistem Pencampuran Bioethanol Sebagai Bahan

Bakar Tambahan Pada Motor Bakar Dinamik (Doctoral dissertation, Universitas Indonesia).

- [3] Jama, Julius (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- [4] Matondang, I. S. (2017). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Pertalite dan Pertamax yang Terpasang pada Sepeda Motor 125cc (Doctoral dissertation, Universitas Medan Area)..
- [5] Purna Irawan, A. (2009). Diktat Elemen Mesin. Jurusan Teknik Mesin Universitas Tarumanegara, Jakarta.
- [6] Rahman, D. A. D. (2016). Studi Kasus Modifikasi Daun Propeller Pada MV. Meratus Barito (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- [7] 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).
- [8] 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.
- [9] 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.
- [10] Wahyuni, I. (2015). Rancang bangun sistem pengangkut sampah pada sungai secara otomatis (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- [11] Widad, R., & Pranatal, E. (2020, July). Perancangan Kapal Pembersih Sampah (TRASH SKIMMER) Untuk Wilayah Perairan Teluk. Institusi Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS).