

**ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP
PENGEREMAN SISTEM TROMOL DENGAN MOTOR
BENSIN 5 HP MOTOYAMA**

SKRIPSI

Disusun untuk memenuhi syarat
Program S-1 pada program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat



Oleh:

ABDUL WAHAB .ZN

NIM 20160031

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA BARAT
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK

2024

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISA KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP Pengereman
SISTEM TROMOL DENGAN MOTOR BENSIN 5 HP MOTOYAMA

Oleh

ABDUL WAHHAB .ZN
20160031

Dosen Pembimbing



MUCHLISINALAHUDDIN, S.T., M.T.
NIDN. 10.0905.8002

Dekan Fakultas Teknik
UM Sumatera Barat

Ketua Program Studi
Teknik Mesin

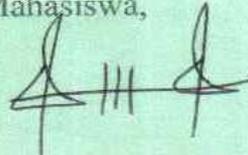


MASRIL, S.T., M.T.
NIDN. 10.0801.7404
RUDI KURNIAWAN ARIEF, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN. 10.2306.8103

LEMBAR PERSETUJUAN TIM PENGUJI

Skripsi ini sudah dipertahankan dan disempurnakan berdasarkan masukan dan koreksi Tim Penguji pada ujian tertutup tanggal 27 Agustus 2024 di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

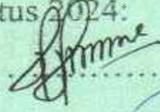
Bukittinggi, 2 Agustus 2024
Mahasiswa,



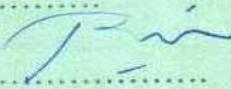
Abdul Wahhab .ZN
20160031

Disetujui Tim Penguji Skripsi tanggal 27 Agustus 2024:

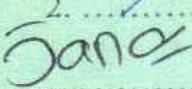
1. Muchlisinalahuddin, S.T., M.T.

1. 

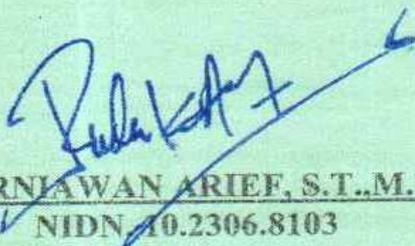
2. Riza Muharni, S.T., M.T.

2. 

3. Jana Hafiza S.T., M.T.

3. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin


RUDI KURNIAWAN ARIEF, S.T., M.T., Ph.D.
NIDN 10.2306.8103

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdul Wahhab .ZN
Tempat dan Tanggal Lahir : Ladang Laweh 29 Juli 2001
NIM : 20160031
Judul Skripsi : Analisa konsumsi bahan bakar terhadap pengereman sistem tromol dengan motor bensin 5 hp motoyama.

Menyatakan dengan sebenarnya Skripsi ini merupakan hasil karya penulis sendiri dan bukan merupakan duplikasi ataupun plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain, sepengetahuan penulis, topik atau judul kurnal ini belum pernah ditulis orang lain.

Apabila Skripsi ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya

Bukittinggi, 26 Agustus 2024

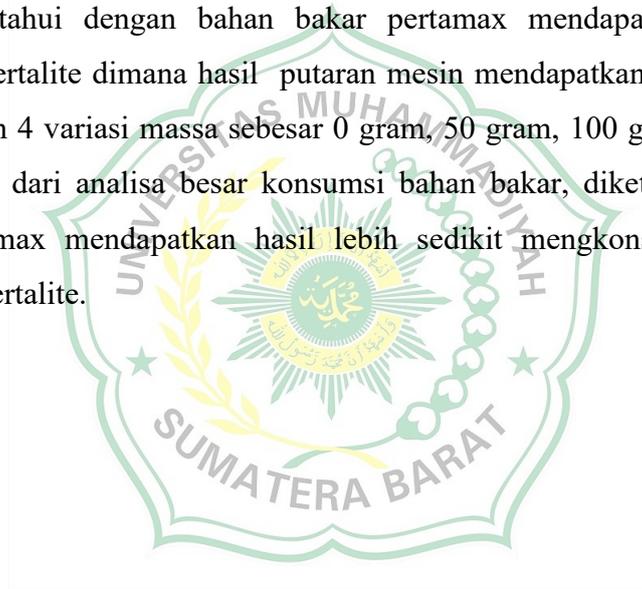
Yang menyatakan,



Abdul Wahhab .ZN
20160031

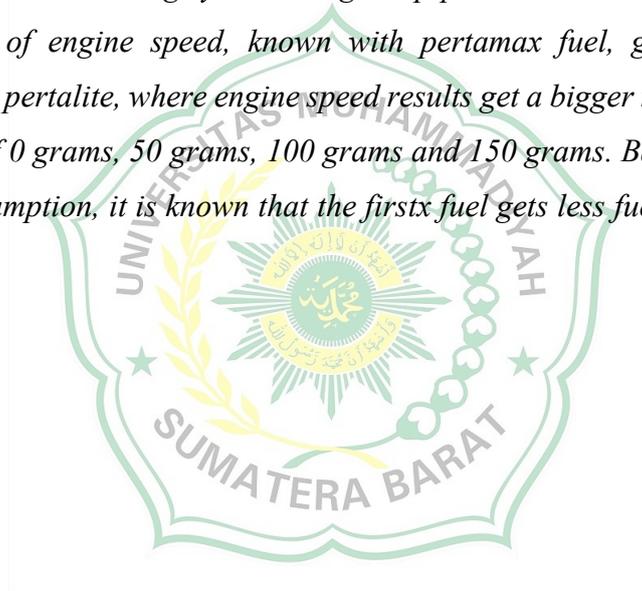
ABSTRAK

Ketersediaan BBM dalam sektor transportasi memiliki dampak besar, karena kemajuan suatu negara sering kali berhubungan erat dengan kualitas sistem transportasinya . Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan menguji unjuk kerja prestasi mesin Bensin sebagai alat praktikum prestasi mesin di Laboratorium Praktikum Prestasi Mesin UM Sumatera Barat. Mengetahui perbandingan konsumsi motor bakar bensin dengan tenaga sebesar 5 Hp (Horse Power). Mengetahui pengaruh pengereman terhadap bahan bakar dan putaran mesin. Penelitian konsumsi bahan bakar pada sistem pengereman tromol yang menggunakan motor bensin 5 Hp . Penelitian menunjukkan bahwa besar putaran mesin, diketahui dengan bahan bakar pertamax mendapatkan hasil optimal dibanding pertalite dimana hasil putaran mesin mendapatkan putaran yang lebih besar dengan 4 variasi massa sebesar 0 gram, 50 gram, 100 gram dan 150 gram.. Berdasarkan dari analisa besar konsumsi bahan bakar, diketahui dengan bahan bakar pertamax mendapatkan hasil lebih sedikit mengkonsumsi bahan bakar dibanding pertalite.



ABSTRACT

The availability of fuel in the transport sector has a major impact because the progress of a country is often closely related to the quality of its transportation system. This study aims to 1) make and test the performance of petrol engine performance as a practicum tool for engine performance in the Laboratory of Engine Performance Practicum UM West Sumatra. 2) Determine the comparison of the consumption of petrol fuel motors with a power of 5 Hp (Horse Power). 3) determine the effect of braking on fuel and engine speed. Fuel consumption research on drum braking system using 5 Hp petrol motor. The study shows that the amount of engine speed, known with pertamax fuel, gets optimal results compared to pertalite, where engine speed results get a bigger rotation with 4 mass variations of 0 grams, 50 grams, 100 grams and 150 grams. Based on the analysis of fuel consumption, it is known that the firstx fuel gets less fuel consumption than pertalite.



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Strata Satu (S1). Judul Tugas Akhir ini adalah **“ANALISIS KONSUMSI BAHAN BAKAR TERHADAP Pengereman SISTEM TROMOL DENGAN MOTOR BENSIN 5 HP MOTOYAMA”**.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Masril, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, atas dukungan dan dorongannya yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir ini
2. Bapak Rudi Kurniawan Arief, S.T., M.T., Ph.D., Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, atas bantuan dan arahan yang telah diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
3. Bapak Muchlisinalahuddin, S.T., M.T., Pembimbing I Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan dan arahan berharga dalam setiap tahap penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Para Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat, yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat selama proses pendidikan.
5. Orang tua penulis, yang telah memberikan dukungan dan bimbingan tanpa henti, sehingga penulis dapat mencapai tahap ini. Penulis mengucapkan terima kasih atas segala pengorbanan dan waktu yang telah diberikan, serta berdoa agar Allah SWT membalas segala kebaikan mereka dan mempermudah jalan mereka menuju kebahagiaan dunia dan akhirat.

6. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, yang telah memberikan dorongan dan semangat yang konsisten selama penulis menempuh pendidikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki berbagai kekurangan, baik dari segi substansi maupun teknik penyampaian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran, masukan, dan kritik yang konstruktif. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan bagi pembaca serta bagi penulis sendiri.

Bukittinggi, 14 Agustus 2024



Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Motor bakar bensin.....	5
2.1.1 Prinsip kerja motor bakar bensin.....	5
2.1.2 Bagian-bagian motor bakar bensin.....	7
2.2 Rem Tromol	9
2.3 Bahan Bakar Minyak.....	10
BAB III	12
METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Diagram Alir.....	12
3.2 Alat dan Bahan	13
3.2.1 Alat.....	13
3.2.2 Bahan.....	15
BAB IV	18
DATA DAN ANALISA	18
4.1 Pengaruh bahan bakar minyak pertalite	18
4.2 Pengujian dengan Bahan Bakar Minyak Pertamina.....	22
4.3 Pengaruh massa terhadap putaran mesin menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax	27

4.4 Pengaruh massa terhadap volume bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax.....	30
BAB V.....	32
PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32
DAFTAR PUSTAKA	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem mesin 4 langkah	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian motor bakar bensin	8
Gambar 2.3 Rem Tromol.....	10
Gambar 2.4 Jenis-jenis bahan bakar minyak.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir.....	12
Gambar 3.2 Stopwatch	13
Gambar 3.3 Tachometer	14
Gambar 3.4 Gelas ukur.....	14
Gambar 3.5 Anak Timbangan	15
Gambar 3.6 Mesin Motoyama 5 Hp.....	16
Gambar 3.7 Rem Tromol.....	16
Gambar 3.8 Alat pengujian.....	17
Gambar 4.1 kurva pengujian kesatu pada speed 1 pengujian putaran mesin	18
Gambar 4.2 kurva pengujian kesatu pada speed 1 volume bahan bakar	19
Gambar 4.3 kurva pengujian kedua pada speed 2 pengujian putaran mesin	20
Gambar 4.4 kurva pengujian kedua pada speed 2 volume bahan bakar.....	20
Gambar 4.5 kurva pengujian ketiga pada speed 3 pengujian putaran mesin.....	21
Gambar 4.6 kurva pengujian ketiga pada speed 3 volume bahan bakar	22
Gambar 4.7 kurva pengujian kesatu pada speed 1 pengujian putaran mesin	23
Gambar 4.8 kurva pengujian kesatu pada speed 1 volume bahan bakar	24
Gambar 4.9 kurva pengujian kedua pada speed 2 pengujian putaran mesin.....	25
Gambar 4.10 kurva pengujian kedua pada speed 2 volume bahan bakar.....	25
Gambar 4.11 kurva pengujian ketiga pada speed 3 pengujian putaran mesin... 26	
Gambar 4.12 kurva pengujian ketiga pada speed 3 volume bahan bakar	27
Gambar 4.13 Kurva perbandingan kecepatan putaran mesin (Rpm) antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 1	28
Gambar 4.14 Kurva perbandingan kecepatan putaran mesin (Rpm) antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 2	28
Gambar 4.15 Kurva perbandingan kecepatan putaran mesin (Rpm) antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 3	29
Gambar 4.16 Kurva perbandingan konsumsi volume bahan bakar antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 1	30

Gambar 4.17 Kurva perbandingan konsumsi volume bahan bakar antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 2 30

Gambar 4.18 Kurva perbandingan konsumsi volume bahan bakar antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 3 31



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang pesat setiap tahun memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan daya beli masyarakat, khususnya dalam hal kepemilikan kendaraan roda empat. Transaksi daring kini semakin mempermudah proses pembelian kendaraan tersebut [1]. Kendaraan berfungsi sebagai alat transportasi yang memungkinkan pergerakan barang dan manusia dari satu lokasi ke lokasi lainnya [2]. Dengan meningkatnya penggunaan kendaraan, kebutuhan akan pemeliharaan dan keamanan kendaraan menjadi semakin penting. Oleh karena itu, pemeriksaan rutin kendaraan diperlukan untuk memastikan keselamatan berkendara serta kondisi teknis kendaraan [3]. Data dari Pusat Statistik mengungkapkan adanya tren peningkatan jumlah kendaraan di Indonesia setiap tahunnya. Sebagai contoh, jumlah sepeda motor tercatat sebanyak 76.381.183 unit pada tahun 2012, yang meningkat menjadi 84.732.652 unit pada tahun 2013. Angka ini terus berkembang menjadi 92.976.240 unit pada tahun 2014, 98.881.267 unit pada tahun 2015, dan mencapai 105.150.082 unit pada tahun 2016 [4].

Motor bakar berfungsi untuk mengubah energi kimia yang terkandung dalam bahan bakar menjadi energi panas, yang selanjutnya dikonversi menjadi tenaga mekanik. Proses ini melibatkan beberapa komponen utama, termasuk busi yang memicu proses pembakaran, serta pengaturan volume bahan bakar dan udara yang masuk ke ruang pembakaran. Untuk mencapai pembakaran yang efisien, sering kali diperlukan tambahan pembakaran dengan bantuan busi guna memastikan bahwa seluruh bahan bakar terbakar secara menyeluruh [5]. Mesin pembakaran internal adalah jenis mesin yang paling umum digunakan di seluruh dunia, terutama pada kendaraan bermotor, di mana energi dihasilkan melalui pembakaran yang meningkatkan tekanan di dalam ruang mesin [6]. Bensin, yang merupakan bahan bakar umum, diperoleh melalui proses distilasi minyak mentah pada suhu sekitar 150°C. Bensin terdiri dari hidrokarbon, yaitu molekul-molekul yang terbentuk dari atom karbon yang saling terhubung dalam struktur rantai yang bervariasi [7]. Mesin

bensin, yang mengandalkan jenis bahan bakar ini, mengandalkan efisiensi pembakaran untuk mencapai performa optimal, sehingga kualitas bensin mempengaruhi kinerja keseluruhan mesin.

Bahan bakar minyak (BBM) memainkan peran krusial dalam ekonomi negara, termasuk Indonesia, mengingat ketergantungan berbagai sektor ekonomi pada BBM sebagai sumber energi utama. Ketersediaan BBM dalam sektor transportasi memiliki dampak besar, karena kemajuan suatu negara sering kali berhubungan erat dengan kualitas sistem transportasinya [8]. Dengan peningkatan taraf hidup masyarakat Indonesia, sektor industri dan transportasi menunjukkan pertumbuhan yang pesat setiap tahunnya. Namun, pertumbuhan jumlah kendaraan di jalan raya membawa tantangan tersendiri, khususnya terkait dengan efisiensi penggunaan BBM [9]. Di Indonesia, tersedia berbagai jenis BBM untuk mesin empat langkah, seperti Pertalite, Pertamax, dan Pertamax Turbo, yang masing-masing memiliki perbedaan dalam nilai oktan [10].

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah disampaikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Penulisan ini membahas maksud dan tujuan dari menganalisa konsumsi bahan bakar Bensin Tenaga 5 Hp (*Horse Power*) Menggunakan Sistem Rem Tromol dari sepeda motor.
2. Melakukan proses analisa Prestasi Mesin Motor Bakar Bensin menggunakan Sistem Rem Tromol Sepeda Motor.

1.3 Batasan Masalah

Deni penyusunan skripsi ini lebih terarah, penulis membatasi ruang lingkup pembahasan pada analisis konsumsi mesin motor bakar bensin empat langkah dengan satu silinder dan tenaga sebesar 5 Hp (*Horse Power*).

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat dan menguji unjuk kerja prestasi mesin Bensin sebagai alat praktikum prestasi mesin di Laboratorium Praktikum Prestasi Mesin UM Sumatera Barat.
2. Mengetahui perbandingan konsumsi motor bakar bensin dengan tenaga sebesar 5 Hp (*Horse Power*)
3. Mengetahui pengaruh pengereman terhadap bahan bakar dan putaran mesin.

1.5 Manfaat Penelitian.

Manfaat yang diharapkan dari penulisan dan pembacaan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dapat mengetahui seberapa besar konsumsi bahan bakar terhadap motor bakar dengan pengereman rem tromol sepeda motor.
2. Sebagai referensi praktikum untuk pengujian performa mesin motor bakar bensin dengan sistem pengereman tromol sepeda motor di laboratorium Praktikum Prestasi Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman mengenai isi laporan Tugas Akhir ini, laporan ini disusun dengan struktur sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penulisan, tujuan yang hendak dicapai oleh penulis, serta pembatasan dan perumusan masalah yang akan dibahas.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas dasar teori terkait analisis, meliputi definisi motor bakar bensin, tahapan dalam proses kerja motor bakar bensin, pembakaran, gas buang, dan komponen-komponen utama motor bakar bensin.

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai diagram alir perancangan, alat dan bahan yang digunakan, serta metode yang diterapkan dalam pengujian.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Bab ini mencakup proses pengumpulan data, data yang diperoleh, dan analisis terhadap data yang telah dikumpulkan.

BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan serta rekomendasi berdasarkan hasil pembahasan dalam penulisan Tugas Akhir.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor bakar bensin

Motor bakar bensin menghasilkan tenaga dengan cara membakar campuran udara dan bensin di ruang mesin. Proses ini dimulai dengan memasukkan campuran tersebut ke dalam ruang pembakaran dan menyalakannya menggunakan busi. Kualitas bensin sangat memengaruhi kinerja mesin, karena bensin berkualitas tinggi dapat meningkatkan efektivitas pembakaran dan performa mesin secara keseluruhan [11].

Motor bakar beroperasi dengan mengubah energi termal menjadi tenaga mekanik melalui proses pembakaran internal di dalam mesin, berbeda dengan pembakaran eksternal yang terjadi di luar mesin [12]. Pada motor bensin, yang sering digunakan dalam kendaraan pribadi, emisi dan konsumsi bahan bakar biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan motor diesel. Oleh karena itu, penting untuk memastikan bahwa proses pembakaran pada motor bensin berlangsung secara efisien untuk meningkatkan tenaga dan mengurangi emisi yang tidak diinginkan [13].

2.1.1 Prinsip kerja motor bakar bensin

Mesin empat langkah beroperasi dengan menjalankan empat tahap berbeda dalam setiap siklus untuk menghasilkan tenaga. Proses ini dimulai dengan langkah hisap, di mana campuran bahan bakar dan udara masuk ke dalam ruang pembakaran. Selanjutnya, langkah kompresi terjadi, di mana campuran tersebut dikompresi dengan piston untuk meningkatkan tekanan dan suhu. Setelah itu, pada langkah tenaga, campuran yang terkompresi dibakar, menghasilkan tekanan yang mendorong piston untuk menghasilkan tenaga. Terakhir, pada langkah buang, gas sisa hasil pembakaran dikeluarkan dari ruang pembakaran. Untuk menyelesaikan satu siklus penuh, mesin memerlukan dua putaran penuh pada poros engkol. Proses ini berlaku untuk

mesin bensin dan diesel, di mana masing-masing tahap memainkan peran penting dalam menghasilkan tenaga dari bahan bakar.

1. Langkah hisap

Pada tahap hisap, piston bergerak turun dari posisi atas ke bawah untuk mengisi silinder dengan campuran udara dan bahan bakar. Selama proses ini, katup masuk terbuka untuk memungkinkan campuran masuk ke dalam silinder, sementara katup buang tetap tertutup. Efektivitas pengisian ini menentukan kualitas campuran yang akan terbakar dan berpengaruh pada performa mesin secara keseluruhan.

2. Langkah Kompresi

Pada tahap kompresi, piston bergerak dari posisi bawah ke posisi atas dengan kedua katup tertutup. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memampatkan campuran udara dan bahan bakar, meningkatkan tekanan dan suhu. Kompresi yang baik memastikan campuran menjadi lebih padat, yang esensial untuk pembakaran yang lebih efisien dan tenaga mesin yang lebih besar.

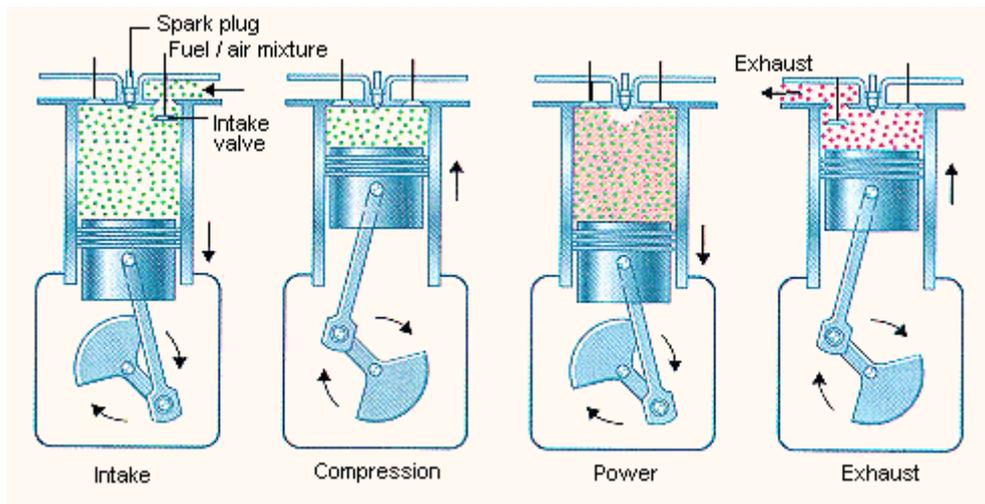
3. Langkah Tenaga (*Combustion*)

Selama tahap pembakaran, busi memproduksi percikan api yang menyebabkan campuran bahan bakar dan udara terbakar. Ledakan dari pembakaran ini mendorong piston bergerak dari posisi teratas menuju posisi terbawah. Gerakan linier piston kemudian diubah menjadi gerakan rotasi oleh poros engkol, dan tenaga ini diteruskan ke flywheel, menghasilkan tenaga mekanik yang diperlukan untuk menggerakkan kendaraan.

4. Langkah Buang

Pada fase buang, katup buang terbuka sementara katup masuk tetap tertutup. Setelah pembakaran selesai, dorongan dari poros engkol menyebabkan piston bergerak naik untuk mengeluarkan gas sisa pembakaran melalui saluran pembuangan. Proses ini memastikan bahwa ruang pembakaran dibersihkan dari gas sisa sehingga siap untuk

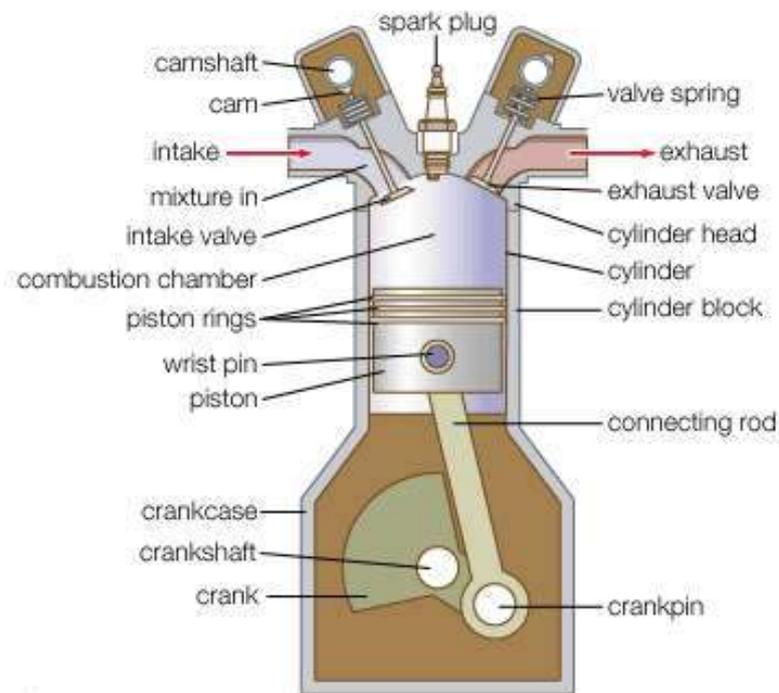
siklus berikutnya. Detail tahapan kerja motor bakar bensin pada langkah pembuangan dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistem mesin 4 Langkah

2.1.2 Bagian-bagian motor bakar bensin.

Motor bakar disusun dari sebuah part yang terpisah yang dimana semua part mempunyai kegunaan dan fungsi masing-masing. Gambaran umum part dalam motor bakar seperti *piston*, *camshaft*, *cam*, busi, *intake manifold*, *exhaust manifold*, *crankshaft* dll. Dalam rangkaian part motor bakar bensin, semua disatukan sehingga menjadi satu buah motor bakar bensin, berikut contoh gambar pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Bagian-bagian motor bakar bensin

1. Piston

Piston adalah coran baja atau paduan aluminium berbentuk cangkir. Ujung atas dan tertutup, disebut mahkota, membentuk permukaan bawah ruang bakar dan menerima gaya yang diterapkan oleh gas pembakaran. Permukaan luar dikerjakan agar pas dengan lubang silinder dan diberi alur untuk menerima cincin piston yang menutup celah antara piston dan dinding silinder. Pada alur piston bagian atas terdapat cincin kompresi polos yang mencegah gas pembakaran melewati piston. Cincin bawah diberi ventilasi untuk mendistribusikan dan membatasi jumlah pelumas di dinding silinder. Penopang pin piston (*bos*) dipasang di sisi berlawanan dari piston dan pin baja yang diperkeras yang dipasang ke *bos* ini melewati ujung atas batang penghubung.

2. Batang Penghubung Dan Poros Engkol

Batang penghubung yang terbuat dari baja tempa memiliki peran kunci dalam mengubah gerakan piston menjadi gerakan rotasi pada poros engkol. Komponen ini menghubungkan piston dengan

poros engkol melalui sebuah offset. Di bagian bawah batang penghubung, biasanya ada bantalan presisi yang dilapisi dengan babbitt atau logam bantalan lain, yang dipasang pada crankpin. Pada mesin tipe-V dengan silinder yang saling berhadapan, dua batang penghubung dapat bekerja secara bersamaan setiap kali engkol berputar. Mesin yang lebih besar sering menggunakan kombinasi batang garpu dan bilah untuk memastikan posisi batang yang akurat di dalam silinder yang berpasangan. Di sisi lain, manifold intake bertugas mengarahkan campuran udara dan bahan bakar dari karburator menuju ruang pembakaran di setiap silinder, menjamin distribusi bahan bakar yang merata dan efisien untuk memastikan pembakaran yang optimal.

3. *Exhaust Manifold*

Saluran ini berfungsi untuk mengumpulkan dan mengarahkan gas hasil pembakaran dari setiap silinder mesin menuju sistem pembuangan.

4. *Camshaft*

Komponen yang berfungsi untuk mengatur mekanisme buka tutup katup serta mengontrol poros distributor, sehingga dapat menggerakkan pompa bahan bakar yang kemudian akan dialirkan ke dalam kepala silinder pada blok mesin.

5. Silinder

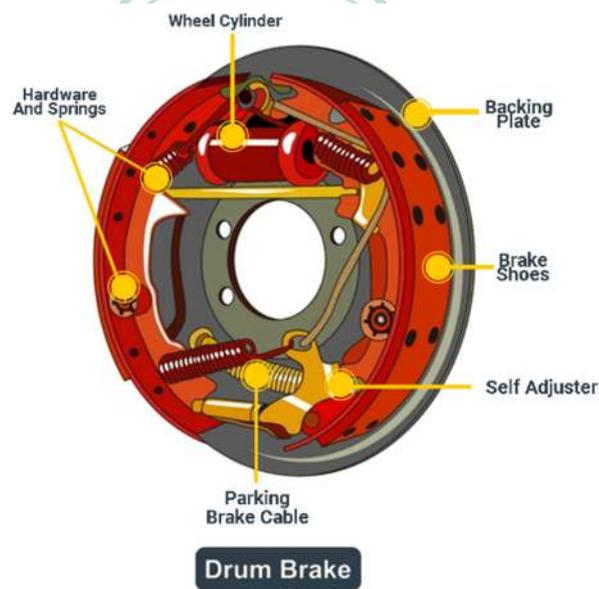
Silinder merupakan ruang di mana proses pembakaran berlangsung. Silinder yang berbahan baja tahan karat dengan paduan aluminium terdapat pada pembakaran mesin. Di dalam silinder, piston bergerak naik dan turun, menciptakan gerakan mekanis.

2.2 Rem Tromol

Rem adalah komponen esensial dalam kendaraan yang berfungsi untuk memberikan beban pada tromol atau cakram guna menciptakan gaya gesek yang mengurangi kecepatan kendaraan. Rem terdiri dari dua jenis utama: rem cakram

dan rem tromol. Rem tromol, sebagai sistem pengereman konvensional, banyak digunakan karena kesederhanaan dan biaya yang relatif rendah [14]. Alat ini menggunakan gesekan buatan untuk mengurangi atau menghentikan pergerakan mesin dengan menyerap energi kinetik dari bagian yang bergerak. Energi kinetik yang diterima diubah menjadi panas dan kemudian dibuang ke lingkungan luar untuk menghindari kenaikan suhu pada komponen rem [15].

Rem bekerja berdasarkan prinsip konversi tenaga kinetik menjadi energi panas melalui gesekan antara dua permukaan yang berbeda yang berputar, sehingga mengurangi kecepatan putaran. Sistem rem yang efektif adalah sistem yang memungkinkan pengemudi untuk tetap mengendalikan arah kendaraan dengan baik, terlepas dari kondisi pengereman yang dihadapi [16]. Sebagai referensi, bentuk rem tromol dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Rem Tromol.

2.3 Bahan Bakar Minyak

Bahan bakar minyak adalah cairan hasil dari pemrosesan minyak mentah yang diperoleh melalui proses pemurnian. Di Indonesia, berbagai Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) menawarkan berbagai jenis bahan bakar dari perusahaan-perusahaan seperti Pertamina, Shell, Vivo, dan Total, yang memainkan peran penting sebagai sumber energi utama dalam sektor transportasi [17]. SPBU

menyediakan beberapa jenis bahan bakar seperti Peralite, Pertamina, Pertamina Turbo, Dexlite, dan Bio Solar, masing-masing dengan karakteristik berbeda yang memengaruhi kinerja dan efisiensi bahan bakar pada berbagai jenis kendaraan. Setiap jenis bahan bakar ini menawarkan kelebihan dan kekurangan yang spesifik, mempengaruhi pilihan pengguna sesuai dengan kebutuhan kendaraan dan performa yang diinginkan. Gambar 2.4 menunjukkan berbagai jenis minyak dengan warna yang berbeda sebagai contoh.



Gambar 2.4 Jenis-jenis bahan bakar minyak.

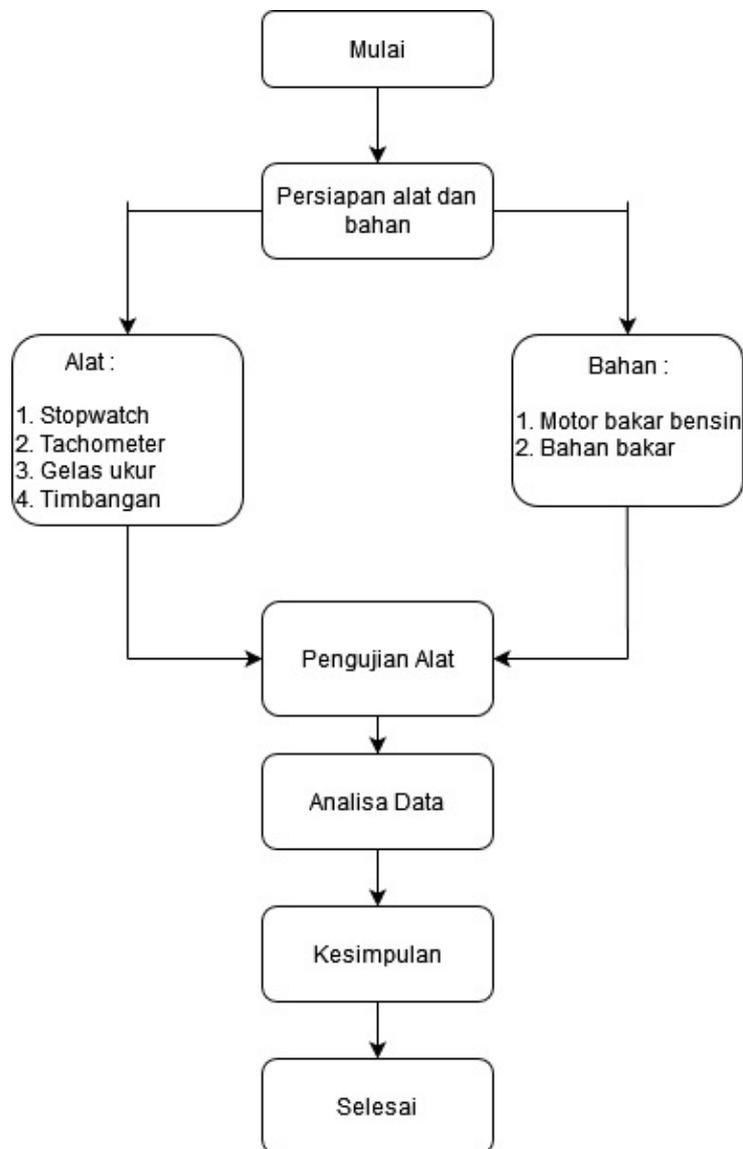


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Pada penelitian konsumsi bahan bakar pada sistem pengereman tromol yang menggunakan motor bensin 5 Hp , Metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Tahapan susunan dari proses tersebut dapat dilihat melalui diagram alir berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir

Pada penelitian ini akan dilakukan diantaranya pada tahap pertama, disiapkan alat dan bahan pengujian. Selanjutnya pada tahap pengujian, dilakukan pengukuran konsumsi bahan bakar dengan pengereman dan tanpa pengereman. Setelah itu pada tahap analisis data, dibandingkan konsumsi bahan bakar antara kondisi pengereman dan tanpa pengereman. Langkah terakhir adalah menyusun kesimpulan sesuai dengan Analisa data yang didapatkan.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

1. *Stopwatch*

Stopwatch berguna untuk mencatat waktu ketika mesin dihidupkan dengan mengamati kecepatan konsumsi bahan bakar terhadap motor bakar. Berikut adalah contoh stopwatch yang digunakan dalam contoh Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Stopwatch*

2. *Tachometer*

Tachometer berfungsi sebagai pengukur kecepatan putaran rotasi mesin. Dengan berputarnya poros dengan diberi penanda pada batang poros, Kecepatan putaran rotasi mesin bisa dilihat seberapa besar kecepatannya. Berikut adalah contoh alat pengujian yang digunakan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Tachometer

3. Gelas ukur

Gelas ukur berfungsi untuk menentukan volume bahan bakar yang digunakan oleh motor selama proses pengujian. Dengan melakukan pengukuran terhadap jumlah bahan bakar yang dikonsumsi dalam periode waktu tertentu, informasi yang tepat mengenai efisiensi bahan bakar dalam kondisi pengereman dan non-pengereman dapat diperoleh. Gambar 3.4 menunjukkan contoh gelas ukur yang diterapkan dalam proses pengujian.



Gambar 3.4 Gelas ukur.

4. Timbangan

Timbangan digunakan untuk menentukan berat bahan bakar sebelum dan setelah pengujian. Pengukuran berat ini memungkinkan perhitungan yang tepat mengenai konsumsi bahan bakar, yang sangat penting untuk mengevaluasi efisiensi penggunaan bahan bakar oleh motor dalam

berbagai kondisi pengereman. Gambar 3.5 menunjukkan contoh timbangan yang diterapkan dalam pengujian ini.



Gambar 3.5 Anak Timbangan

3.2.2 Bahan

1. Mesin Motoyama 5 Hp

Motor bakar bensin tipe Motoyama 5 HP adalah jenis mesin bensin yang dirancang untuk berbagai aplikasi seperti pompa air, generator, atau mesin-mesin kecil lainnya. Berikut adalah rincian tentang spesifikasi umum dan fitur dari mesin ini:

Spesifikasi Umum

A. Jenis Mesin:

Tipe: Mesin bensin 4-tak

B. Kapasitas Mesin:

Daya: 5 HP (Horsepower) atau sekitar 3.7 kW.



Gambar 3.6 Mesin Motoyama 5 Hp

Mesin bensin Motoyama berkapasitas 5 Hp digunakan sebagai sumber tenaga utama dalam pengujian untuk menganalisis konsumsi bahan bakar pada sistem pengereman tromol.

2. Rem Tromol Sepeda Motor

Dalam analisis konsumsi bahan bakar, rem tromol berperan sebagai elemen kunci untuk mengevaluasi performa mesin bensin. Pengujian dilakukan dengan menerapkan sistem pengereman pada sepeda motor untuk menilai efisiensi bahan bakar.



Gambar 3.7 Rem Tromol.



Gambar 3.8 Alat pengujian

3. Prosedur pengujian

Prosedur pengujian kinerja mesin bensin pada alat uji dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

A. Pengoperasian Mesin Diesel

- 1) Menyalakan mesin bensin dengan mengaktifkan kontak utama.
- 2) Membuka katup bahan bakar dan mengatur katup gas pada posisi minimum.
- 3) Menarik tuas engkol; jika mesin menyala, lepaskan tali engkol dari tangan.

B. Pelaksanaan Pengujian

- 1) Menentukan putaran daya mesin
- 2) Mengukur konsumsi bahan bakar.

C. Data hasil pengujian diolah dan dianalisis untuk memperoleh kesimpulan dari pengujian tersebut.

BAB IV

DATA DAN ANALISA

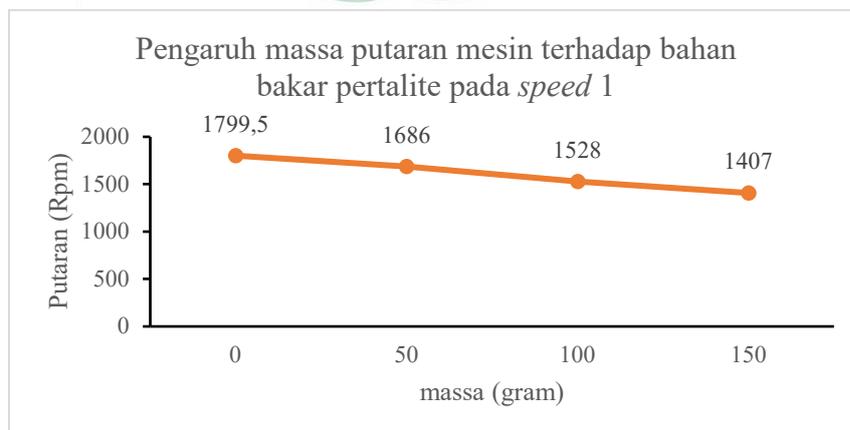
4.1 Pengaruh bahan bakar minyak pertalite

Pada penelitian ini dilakukan analisa konsumsi bahan bakar terhadap putaran dengan variasi massa dimulai dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram. Dalam penelitian pertama, Menggunakan bahan bakar minyak pertalite dengan variabel masa mulai dari Massa 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram dengan 3 Jenis Transmisi kecepatan dimulai dari *Speed 1* pada motor bakar bensin Motoyama. Pengujian dilakukan selama 3 menit, Sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut.

1. Pengujian dengan *speed 1*

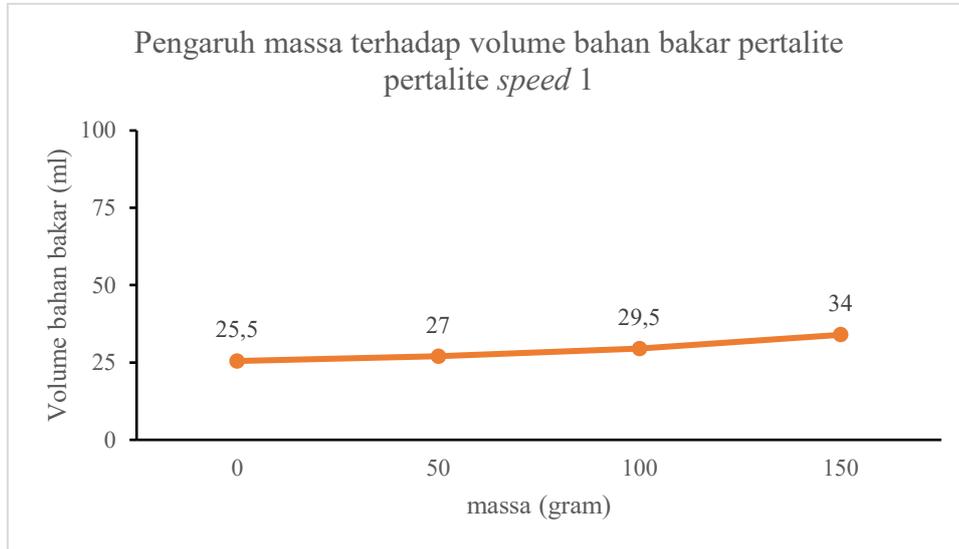
Tabel. 1 Hasil dari pengumpulan data berdasarkan transmisi *speed 1* dengan variabel pembebanan yang berbeda.

No	Masa (gr)	Waktu (Mnt)	Rpm	Volume Bahan Bakar (ml)
1	0	3	1799,5	25,5
2	50	3	1686	27
3	100	3	1528	29,5
4	150	3	1407	34



Gambar 4.1 kurva pengujian kesatu pada *speed 1* pengujian putaran mesin

Dari tabel di atas dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.1, Dimana pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa semakin besar massa yang diberikan kepada pengujian putaran mesin, maka kecepatan semakin kecil.



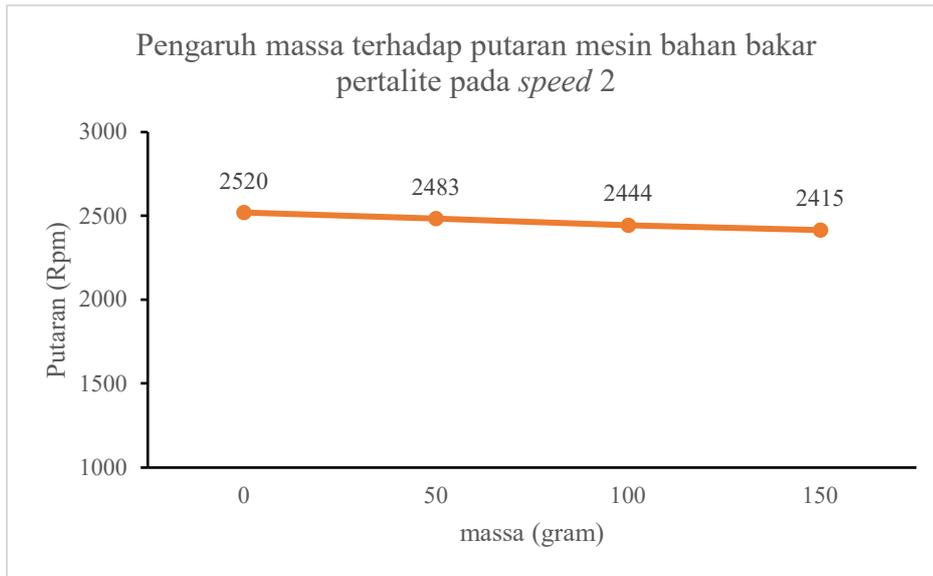
Gambar 4.2 kurva pengujian kesatu pada speed 1 volume bahan bakar

Berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, Dari massa terkecil dimulai dari 0 gram mendapatkan konsumsi pemakaian sebesar 25,5 ml dengan kecepatan mesin sebesar 1.799,5 Rpm. Kemudian pada massa terberat yaitu 150 gram mendapatkan hasil konsumsi pemakaian bahan bakar sebanyak 34 ml dengan kecepatan mesin sebesar 1407 Rpm. Berikut adalah kurva pengujian Rpm dan volume bahan bakar pada Gambar 4.1 dan 4.2.

2. Pengujian dengan speed 2

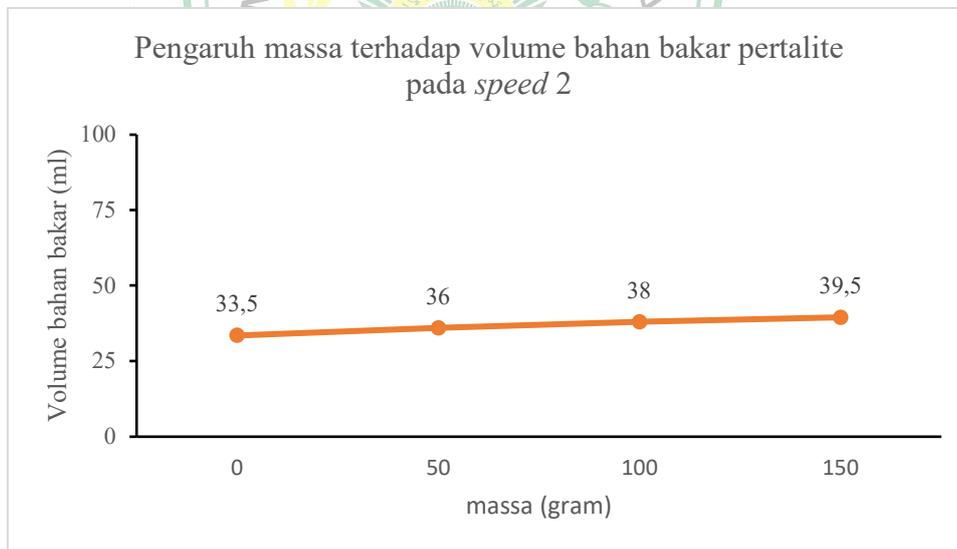
Tabel. 2 Hasil dari pengumpulan data berdasarkan transmisi speed 2 dengan variabel pembebanan yang berbeda.

No	Masa (gr)	Waktu (Mnt)	Rpm	Volume Bahan Bakar (ml)
1	0	3	2520	33,5
2	50	3	2483	36
3	100	3	2444	38
4	150	3	2415	39,5



Gambar 4.3 kurva pengujian kedua pada speed 2 pengujian putaran mesin

Dari tabel di atas dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.3, Dimana pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa semakin besar massa yang diberikan kepada pengujian putaran mesin, maka kecepatan semakin kecil.



Gambar 4.4 kurva pengujian kedua pada speed 2 volume bahan bakar

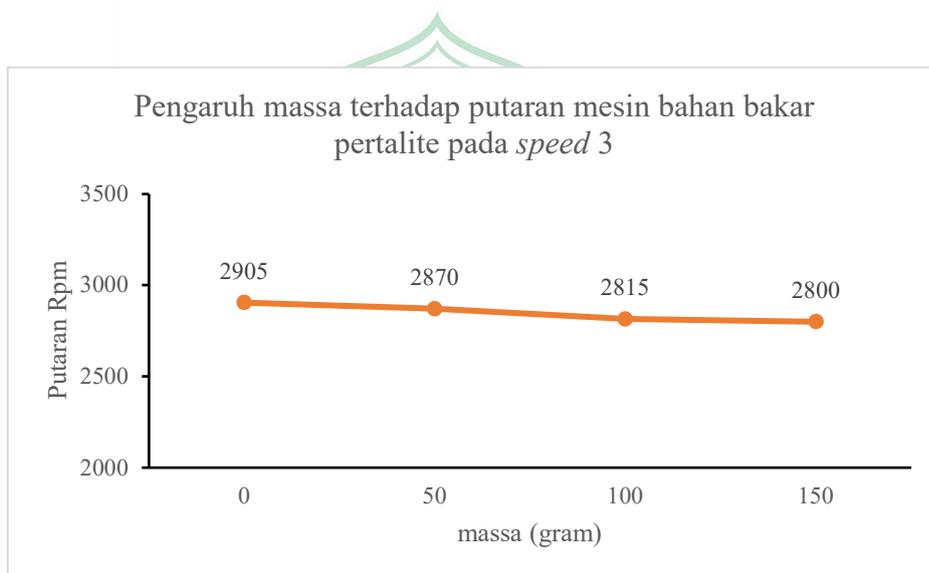
Berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, Dari massa terkecil dimulai dari 0 gram mendapatkan konsumsi pemakaian sebesar 33,5 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2520 Rpm. Kemudian pada massa terberat yaitu 150 gram mendapatkan hasil konsumsi pemakaian bahan bakar sebanyak 39,5

ml dengan kecepatan mesin sebesar 2415 Rpm. Berikut adalah kurva pengujian Rpm dan volume bahan bakar pada Gambar 4.3 dan 4.4.

3. Pengujian dengan *speed* 3

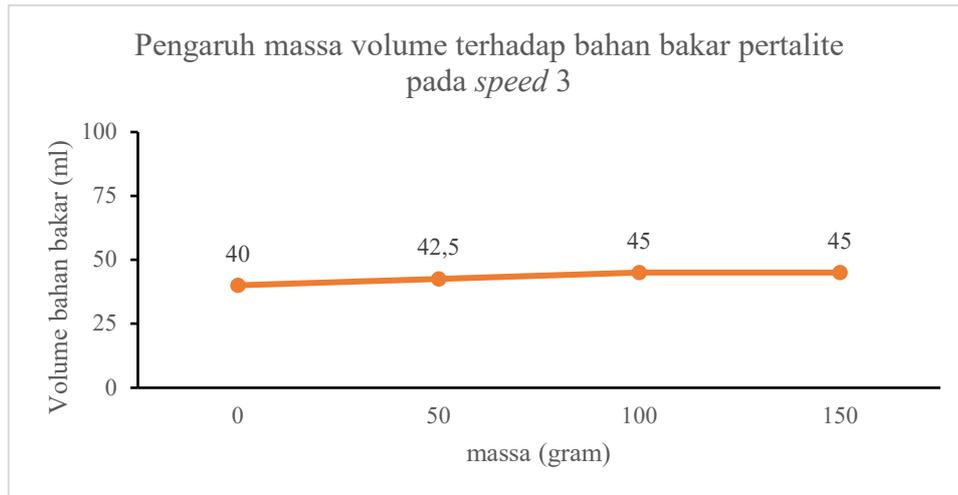
Tabel. 3 Hasil dari pengumpulan data berdasarkan transmisi *speed* 3 dengan variabel pembebanan yang berbeda.

No	Masa (gr)	Waktu (Mnt)	Rpm	Volume Bahan Bakar (ml)
1	0	3	2901	40
2	50	3	2870	42,5
3	100	3	2815	45
4	150	3	2800	45



Gambar 4.5 kurva pengujian ketiga pada *speed* 3 pengujian putaran mesin

Dari tabel di atas dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.5, Dimana pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa semakin besar massa yang diberikan kepada pengujian putaran mesin, maka kecepatan semakin kecil.



Gambar 4.6 kurva pengujian ketiga pada *speed 3* volume bahan bakar

Berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, Dari massa terkecil dimulai dari 0 gram mendapatkan konsumsi pemakaian sebesar 40 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2909 Rpm. Kemudian pada massa terberat yaitu 150 gram mendapatkan hasil konsumsi pemakaian bahan bakar sebanyak 45 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2800 Rpm. Berikut adalah kurva pengujian Rpm dan volume bahan bakar pada Gambar 4.5 dan 4.6.

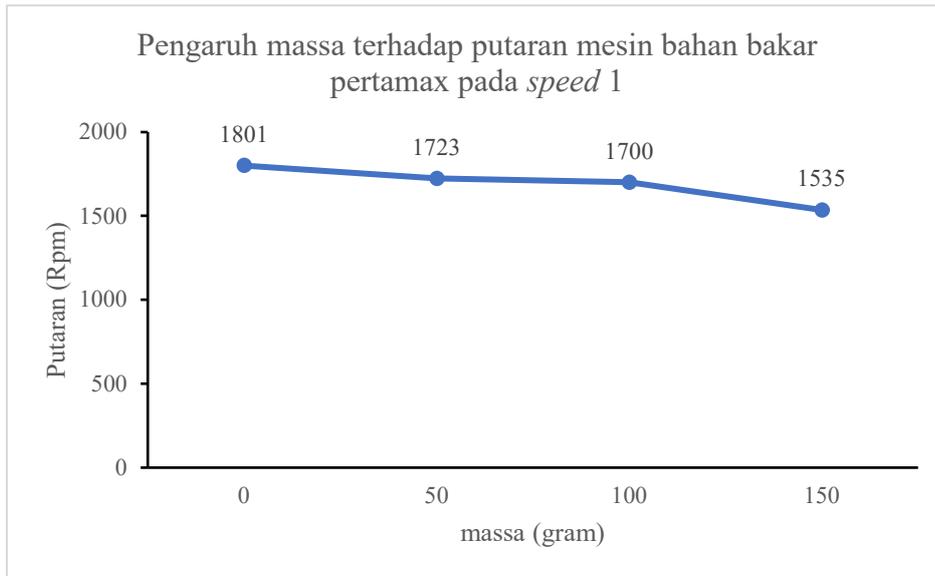
4.2 Pengujian dengan Bahan Bakar Minyak Pertamina.

Dalam penelitian kedua, Menggunakan bahan bakar minyak Pertamina dengan variasi massa mulai dari massa 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram dengan 3 Jenis Transmisi kecepatan dimulai dari *speed 1* pada motor bakar bensin Motoyama. Pengujian dilakukan selama 3 menit, Sehingga mendapatkan hasil sebagai berikut.

1. Pengujian dengan *speed 1*

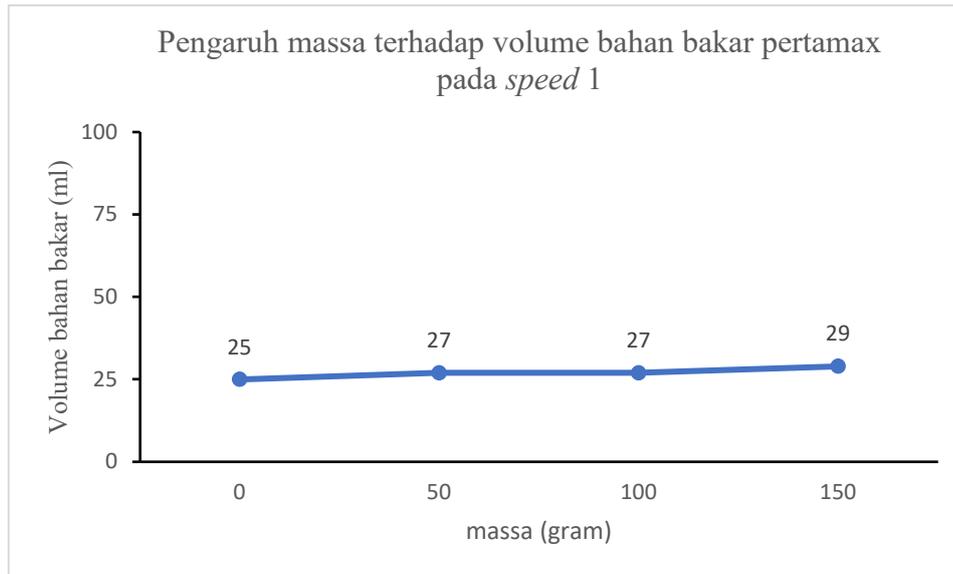
Tabel. 4 Hasil dari pengumpulan data berdasarkan transmisi *speed 1* dengan variabel pembebanan yang berbeda.

No	Masa (gr)	Waktu (Mnt)	Rpm	Volume Bahan Bakar (ml)
1	0	3	1801	25
2	50	3	1723	27
3	100	3	1700	27
4	150	3	1535	29



Gambar 4.7 kurva pengujian kesatu pada speed 1 pengujian putaran mesin

Dari tabel di atas dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.7, Dimana pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa semakin besar massa yang diberikan kepada pengujian putaran mesin, maka kecepatan semakin kecil.



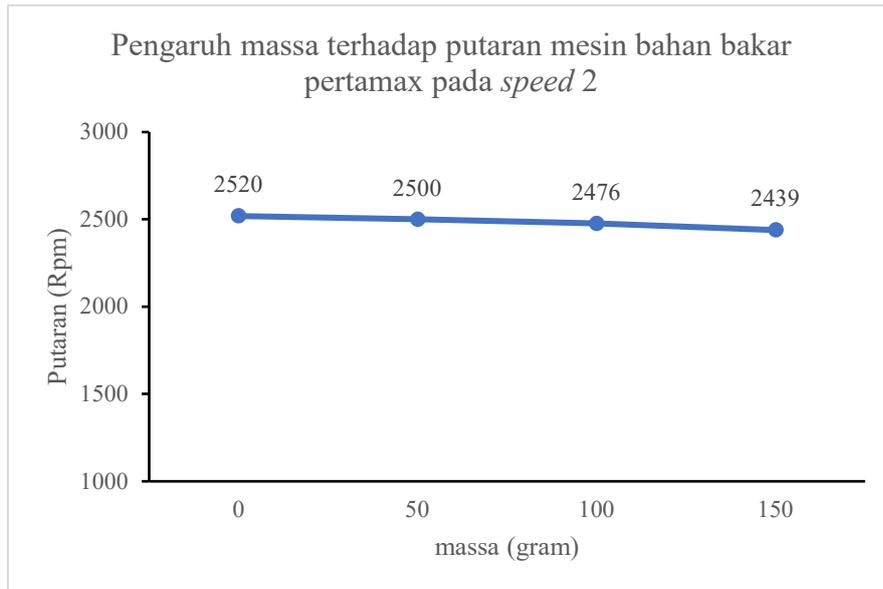
Gambar 4.8 kurva pengujian kesatu pada speed 1 volume bahan bakar

Berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, Dari massa terkecil dimulai dari 0 gram mendapatkan konsumsi pemakaian sebesar 25 ml dengan kecepatan mesin sebesar 1.801 Rpm. Kemudian pada massa terberat yaitu 150 gram mendapatkan hasil konsumsi pemakaian bahan bakar sebanyak 29 ml dengan kecepatan mesin sebesar 1.535 Rpm. Berikut adalah kurva pengujian Rpm dan volume bahan bakar pada Gambar 4.7 dan 4.8.

2. Pengujian dengan *speed 2*

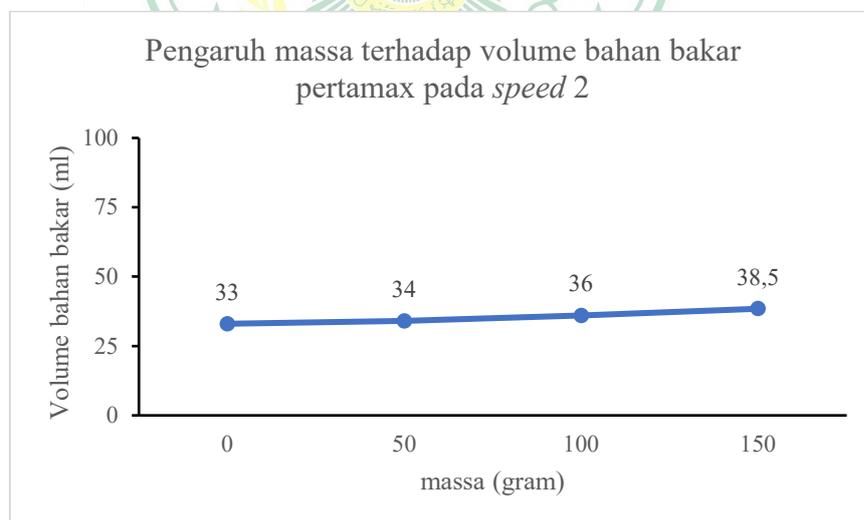
Tabel. 2 Hasil dari pengumpulan data berdasarkan transmisi *speed 2* dengan variabel pembebanan yang berbeda.

No	Masa (gr)	Waktu (Mnt)	Rpm	Volume Bahan Bakar (ml)
1	0	3	2522	33
2	50	3	2500	34
3	100	3	2476	36
4	150	3	2439	38,5



Gambar 4.9 kurva pengujian kedua pada speed 2 pengujian putaran mesin

Dari tabel di atas dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.9, Dimana pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa semakin besar massa yang diberikan kepada pengujian putaran mesin, maka kecepatan semakin kecil.



Gambar 4.10 kurva pengujian kedua pada speed 2 volume bahan bakar

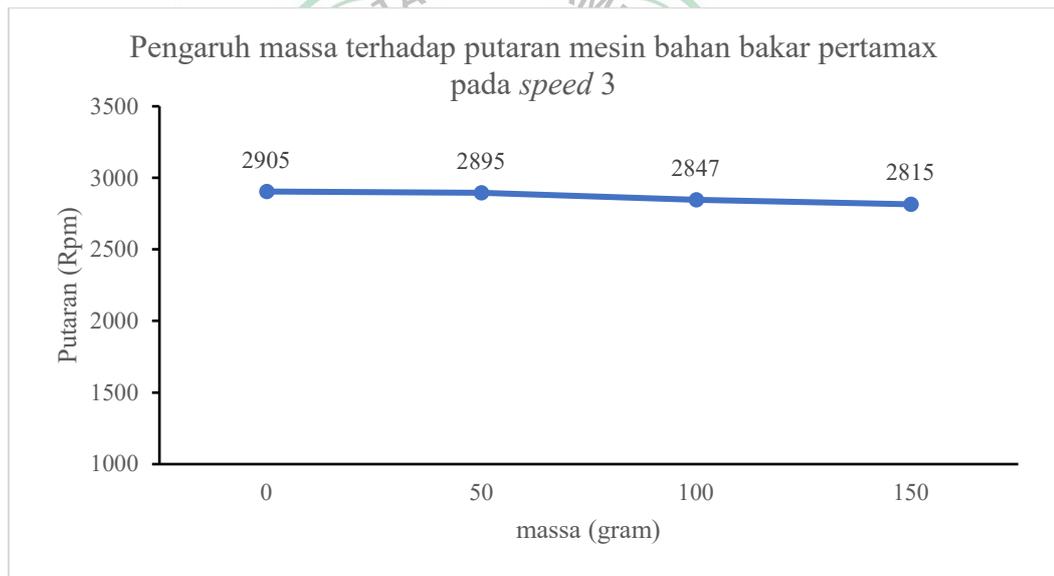
Berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, Dari massa terkecil dimulai dari 0 Gram mendapatkan konsumsi pemakaian sebesar 33 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2.520 Rpm. Kemudian pada massa terberat

yaitu 150 gram mendapatkan hasil konsumsi pemakaian bahan bakar sebanyak 38,5 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2.439 RPM. Berikut adalah kurva pengujian Rpm dan volume bahan bakar pada Gambar 4.9 dan 4.10.

3. Pengujian dengan *speed* 3

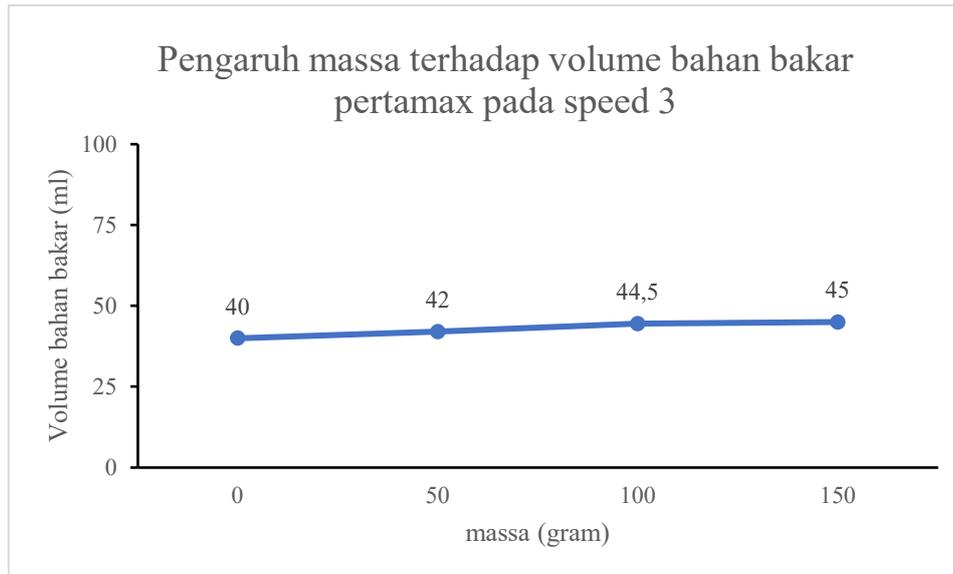
Tabel. 3 Hasil dari pengumpulan data berdasarkan transmisi *speed* 3 dengan variabel pembebanan yang berbeda.

No	Masa (gr)	Waktu (Mnt)	Rpm	Volume Bahan Bakar (ml)
1	0	3	2909	40
2	50	3	2895	42
3	100	3	2847	44,5
4	150	3	2815	45



Gambar 4.11 kurva pengujian ketiga pada speed 3 pengujian putaran mesin

Dari tabel di atas dapat dibuat dalam bentuk grafik seperti Gambar 4.11, Dimana pada grafik tersebut ditunjukkan bahwa semakin besar massa yang diberikan kepada pengujian putaran mesin, maka kecepatan semakin kecil.



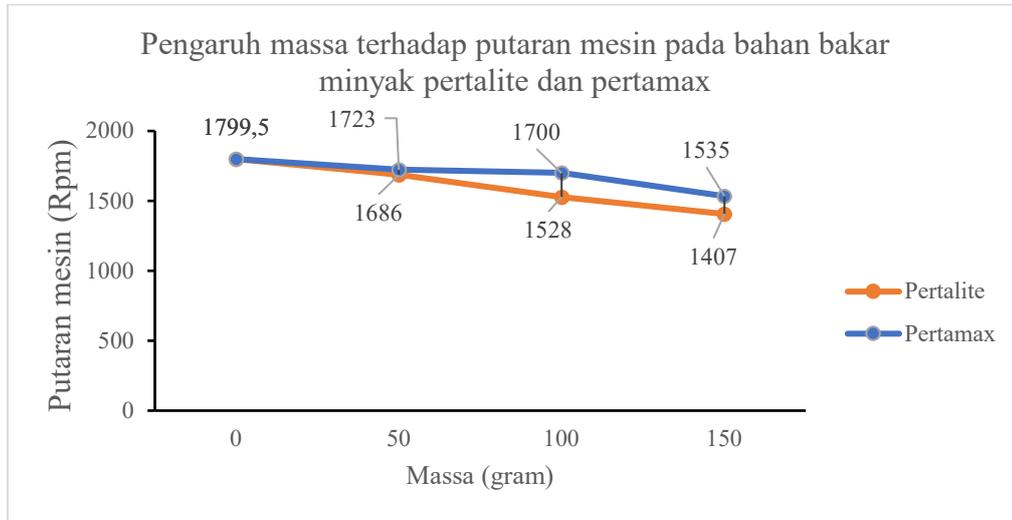
Gambar 4.12 kurva pengujian ketiga pada *speed 3* volume bahan bakar

Berdasarkan data yang didapatkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, Dari massa terkecil dimulai dari 0 gram mendapatkan konsumsi pemakaian sebesar 40 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2.905 Rpm. Kemudian pada massa terberat yaitu 150 gram mendapatkan hasil konsumsi pemakaian bahan bakar sebanyak 45 ml dengan kecepatan mesin sebesar 2.815 Rpm. Berikut adalah kurva pengujian Rpm dan volume bahan bakar pada Gambar 4.11 dan 4.12.

4.3 Pengaruh massa terhadap putaran mesin menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax

Berdasarkan data yang didapat, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa putaran mesin dari bahan bakar minyak pertamax mendapatkan hasil yang besar dibanding dengan pertalite. Berikut adalah contoh perbandingan yang diambil dari data speed 1, speed 2, dan speed 3 pada Gambar 4.13, 4.14, 4.15.

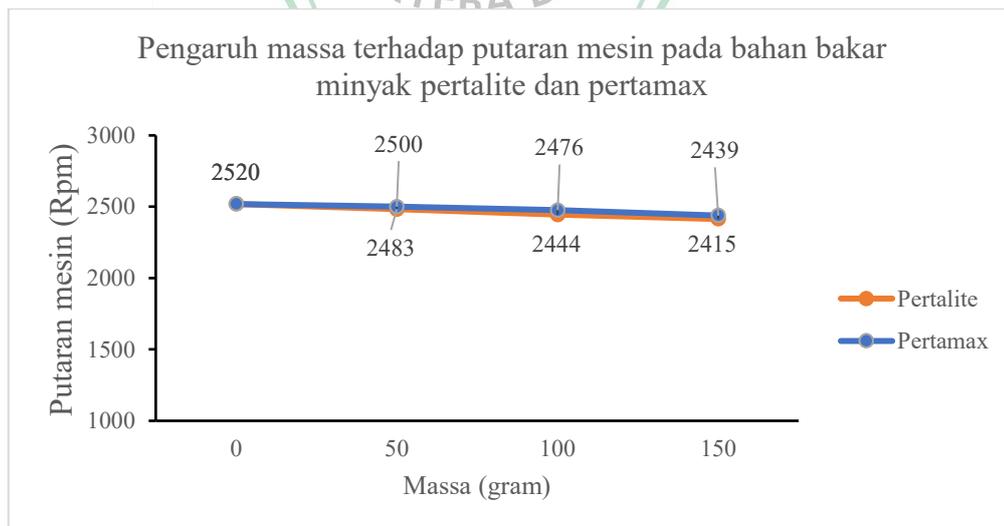
1. Speed 1



Gambar 4.13 Kurva perbandingan kecepatan putaran mesin (Rpm) antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 1

Pada massa 0 gram, Berdasarkan grafik diatas menunjukkan, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa putaran mesin dari bahan bakar minyak pertamax mendapatkan putaran yang lebih cepat dibanding dengan pertalite..

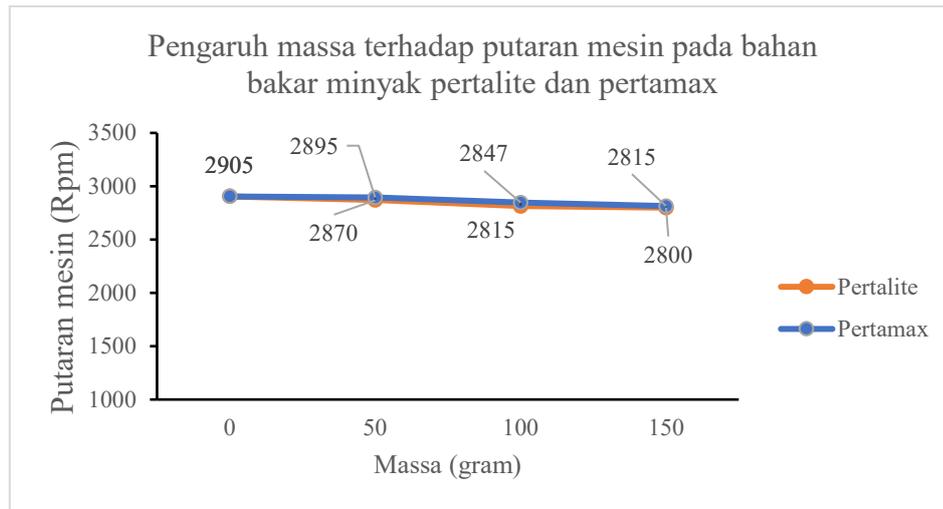
2. Speed 2



Gambar 4.14 Kurva perbandingan kecepatan putaran mesin (Rpm) antara bahan bakar pertalite dengan pertamax pada speed 2

Pada massa 0 gram, Berdasarkan grafik diatas menunjukkan, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa putaran mesin dari bahan bakar minyak pertamax mendapatkan putaran yang lebih cepat dibanding dengan pertalite. .

3. Speed 3

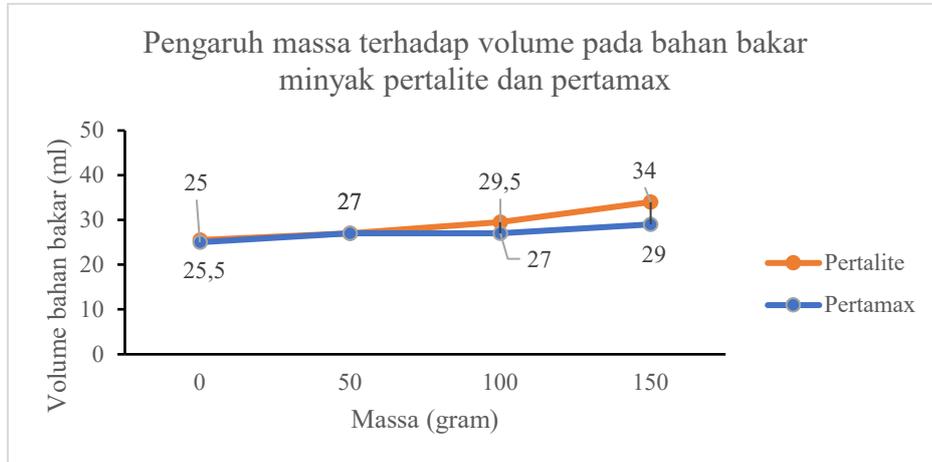


Gambar 4.15 Kurva perbandingan putaran mesin antara bahan bakar pertalite dengan pertamax

Pada massa 0 gram, Berdasarkan grafik diatas menunjukkan, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa putaran mesin dari bahan bakar minyak pertamax mendapatkan putaran yang lebih cepat dibanding dengan pertalite.

4.4 Pengaruh massa terhadap volume bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar pertalite dan pertamax.

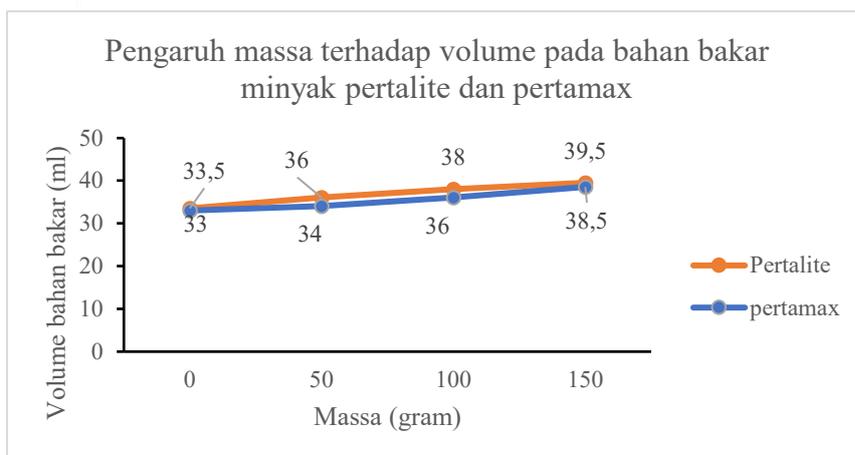
1. Speed 1



Gambar 4.16 Kurva perbandingan konsumsi volume bahan bakar antara bahan bakar pertalite dengan pertamax

Pada massa 0 gram, Berdasarkan grafik diatas menunjukkan, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa konsumsi dari bahan bakar minyak pertamax lebih irit dibanding dengan pertalite.

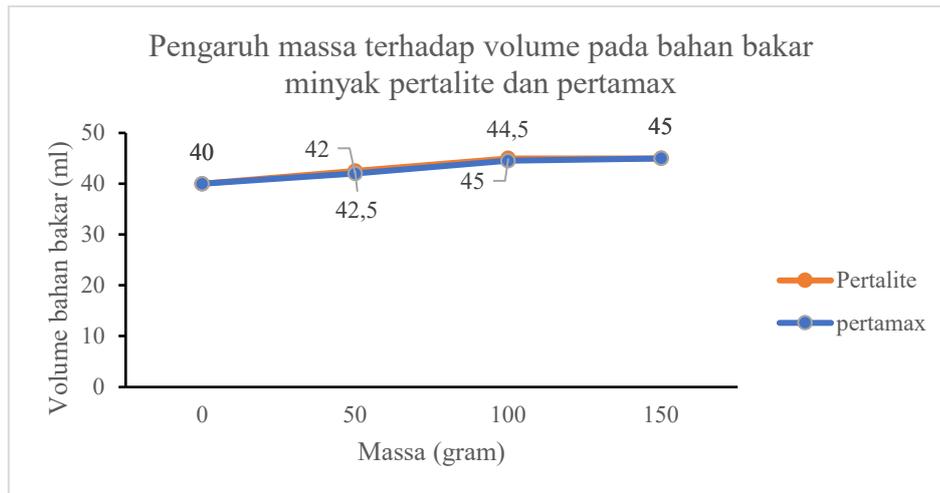
2. speed 2



Gambar 4.17 Kurva perbandingan konsumsi volume bahan bakar antara bahan bakar pertalite dengan pertamax

Pada massa 0 gram, Berdasarkan grafik diatas menunjukkan, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa konsumsi dari bahan bakar minyak pertamax lebih irit dibanding dengan pertalite.

3. Speed 3



Gambar 4.18 Kurva perbandingan konsumsi volume bahan bakar antara bahan bakar pertalite dengan pertamax

Pada massa 0 gram, Berdasarkan grafik diatas menunjukkan, pembebanan pada motor bakar dengan perbandingan bahan bakar pertalite dan bahan bakar pertamax diketahui hasil pengujian mesin dimulai massa dari 0 gram, 50 gram, 100 gram, 150 gram, bahwa konsumsi dari bahan bakar minyak pertamax lebih irit dibanding dengan pertalite.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis konsumsi bahan bakar, data yang diperoleh memungkinkan untuk menarik kesimpulan dimana Hasil dari analisa besar putaran mesin, diketahui dengan bahan bakar pertamax mendapatkan hasil optimal dibanding pertalite dimana hasil putaran mesin mendapatkan putaran yang lebih besar dengan 4 variasi massa sebesar 0 gram, 50 gram, 100 gram dan 150 gram. Hasil dari analisa besar konsumsi bahan bakar, diketahui dengan bahan bakar pertamax mendapatkan hasil lebih sedikit mengkonsumsi bahan bakar dibanding pertalite

5.2 Saran

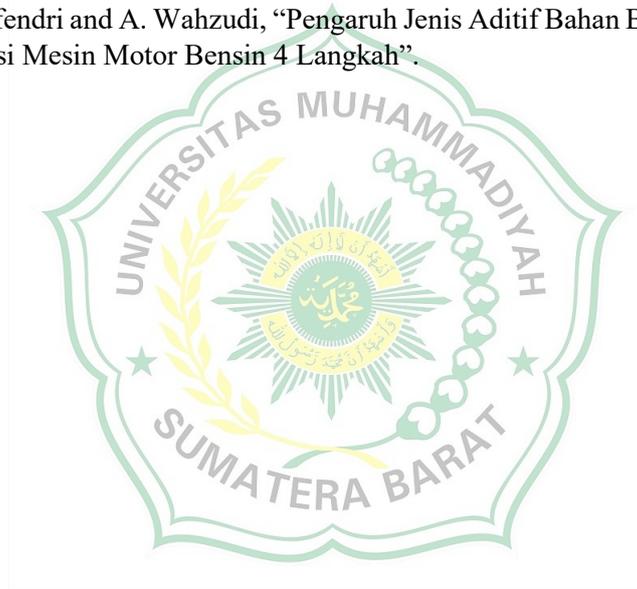
Untuk lebih akurasi putaran terhadap massa dan bahan bakar, sebaiknya dilakukan juga dengan bahan bakar lain seperti pertamax turbo dan shell vpower ron 98.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Tampubolon and F. Rivai Koto, “ANALISIS PERBANDINGAN EFISIENSI KERJA MESIN BENSIN PADA MOBIL TAHUN 2000 SAMPAI TAHUN 2005 DAN MOBIL TAHUN 2018 SERTA PENGARUH TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN CARA PERAWATANNYA SEBAGAI REKOMENDASI BAGI KONSUMEN,” *Journal of Mechanical Engineering, Manufactures, Materials and Energy*), vol. 3, no. 02, 2019, doi: 10.31289/jmemme.v3i2.2773.g2352.
- [2] E. Rem *et al.*, “Efisiensi Rem Kendaraan Bermotor Mitsubishi L300 Tanpa Beban Dengan Variasi Persentase Tekanan Angin Ban,” *JURNAL Teknik Mesin*, vol. 16, no. 1, pp. 78–82, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.pHp/jtm>
- [3] N. Gytha Azalia Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Siti Shofiah Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Sihar Ambarita Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan, “Efisiensi Rem Utama dan Rem Parkir Kendaraan Mobil Barang Dengan Variasi Tekanan Angin Ban,” *JTMEI*, vol. 2, no. 4, pp. 287–291, 2023, doi: 10.55606/jtmei.v2i4.2794.
- [4] O. I. K. S. Arimbawa¹, I. N. Pasek Nugraha, and K. Rihendra Dantes, “ANALISIS PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE DENGAN NAPHTHALENE TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR, TORSI DAN DAYA PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH,” 2019.
- [5] K. Penggunaan *et al.*, “Komparasi Penggunaan Jumlah Busi Dan Putaran Mesin Terhadap Kinerja Mesin Bensin Satu Silinder,” *Jurnal Flywheel*, vol. 11, 2020.
- [6] M. Muchlisinalahuddin, R. K. Arief, and J. Pitoyo, “ANALISIS KONSUMSI BBM MOTOR DIESEL PADA UJI REM DENGAN DAYA 7.5 & 8 HP,” *Rang Teknik Journal*, vol. 5, no. 2, pp. 308–311, Jun. 2022, doi: 10.31869/rtj.v5i2.3313.
- [7] Y. J. Lewerissa Dosen, J. Mesin, P. Katolik, and P. Sorong, “PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR BENSIN DAN ETANOL TERHADAP PRESTASI MESIN BENSIN,” *Agustus*, vol. 05, no. 2, 2011.
- [8] * Arijanto and F. Saputra, “PENGUJIAN BAHAN BAKAR GAS PADA MESIN SEPEDA MOTOR KARBURATOR DITINJAU DARI ASPEK TORSI DAN DAYA,” 2015. [Online]. Available: <http://ejournal.undip.ac.id/index.pHp/rotasi>
- [9] T. Suryo, “PENGUJIAN PRESTASI MESIN ISUZU PANTHER MENGGUNAKAN ALAT PENGHEMAT BBM ELEKTROLIZER AIR.”
- [10] I. Maridjo, A. R. Yuliyani, J. Teknik, K. Energi, and P. N. Bandung, “PENGARUH PEMAKAIAN BAHAN BAKAR PREMIUM, PERTALITE DAN PERTAMAX TERHADAP KINERJA MOTOR 4 TAK,” 2019.
- [11] M. A. Irbabunnuha, Y. M. Sholihin, M. Dwi Trisno, U. Islam Assyafiiyah, and L. Migas, “RANCANG BANGUN ALAT UJI TORSI TIPE PRONY BRAKE UNTUK UNJUK KERJA MESIN MOTOR BAKAR KAPASITAS 6,6 KW.”

- [12] S. Ismail, “SKRIPSI PERANCANGAN MESIN PENGGILING BUMBU MASAK MENGGUNAKAN MOTOR BAKAR BENSIN 5,5 HP,” 2024.
- [13] Vionadwiuchtia Idrat, “ANALISIS PEMAKAIAN BBM MOTOR BENSIN YANG TERPASANG PADA MOTOR HONDA SUPRA 100CC,” *Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 1, pp. 97–108, Jun. 2023, doi: 10.58169/saintek.v2i1.139.
- [14] Muchlisinalahuddin, R. Muharni, R. Maulana, and Ikhsan, “ANALISA PENGARUH BEBAN TERHADAP ALAT UJI SISTEM Pengereman TROMOL MELALUI PARAMETER TEKANAN REM MENGGUNAKAN MESIN TYE ROBOT GX 160.”
- [15] A. Noor Fajri, “ANALISA PENGUJIAN GESEK, AUS DAN LENTUR PADA KAMPAS REM TROMOL SEPEDA MOTOR,” 2019.
- [16] A. Multazam and A. Zainuri, “Analisa Pengaruh Variasi Merek Kampas Rem Tromol Dan Kecepatan Sepeda Motor Honda Supra X125 Terhadap Keausan Kampas Rem,” 2012.
- [17] Y. Nofendri and A. Wahzudi, “Pengaruh Jenis Aditif Bahan Bakar Bensin Terhadap Prestasi Mesin Motor Bensin 4 Langkah”.





LAMPIRAN



