



TUGAS AKHIR (ME3320A)

ANALISIS PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA *ENGINE* 4 TAK 1 SILINDER (STUDI KASUS PADA MOTOR HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC)

Ricko Syahrul Mucharromi

NRP. 0319130036

DOSEN PEMBIMBING

EDI HARYONO, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERMESINAN KAPAL

JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL

POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA

SURABAYA

2022



TUGAS AKHIR (ME3320A)

ANALISIS PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA ENGINE 4 TAK 1 SILINDER (STUDI KASUS PADA MOTOR HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC)

Ricko Syahrul Mucharromi

NRP. 0319130036

DOSEN PEMBIMBING

EDI HARYONO, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PERMESINAN KAPAL

JURUSAN TEKNIK PERMESINAN KAPAL

POLITEKNIK PERKALAPAN NEGERI SURABAYA

SURABAYA

2022

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA ENGINE 4 TAK
1 SILINDER (STUDI KASUS PADA MOTOR HONDA ALL NEW MEGAPRO 150CC)**

Disusun Oleh:

Ricko Syahrul Mucharromi

0319130036

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan

Program Studi Teknik Permesinan Kapal

Jurusan Teknik Permesinan Kapal

POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA

Disetujui oleh Tim penguji Tugas Akhir Tanggal Ujian : 22 Agustus 2022

Periode Wisuda : Oktober 2022

Menyetujui,

Dosen Penguji

NIDN

Tanda Tangan

1. Raden Dimas Endro Witjonarko, S.T., M.T.

(0012047610)

(.....)

2. Ir. Eko Julianto, M.Sc. FRINA.

(0023016506)

(.....)

3. Edi Haryono, S.T., M.T.

(0011077804)

(.....)

4 Eky Novianarenti, S.T., M.T.

(0706118901)

(.....)

5 Aminatus Sa'diyah, S.Si., M.T.

(0029108802)

(.....)

Dosen Pembimbing

NIDN

Tanda Tangan

1. Edi Haryono, S.T., M.T.

(0011077804)

(.....)

Menyetujui

Ketua Jurusan,

George Endri Kusuma, S.T., M.Sc.Eng.

NIP. 197605172009121003

Mengetahui

Koordinator Program Studi,

Ir. Emie Santoso, M.T.

NIP. 196611101994032003

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

 PPNS POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA	PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	No. : F.WD I. 021 Date : 3 Nopember 2015 Rev. : 01 Page : 1 dari 1
--	-------------------------------------	---

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Ricko Syahrul Mucharromi

NRP : 0319130036

Jurusan/Prodi : Teknik Permesinan Kapal/D3-Teknik Permesinan Kapal

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang telah saya kerjakan dengan judul:

**ANALISIS PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA
ENGINE 4 TAK 1 SILINDER (STUDI KASUS PADA HONDA ALL NEW
MEGAPRO 150 CC)**

Adalah benar karya saya sendiri dan bukan plagiat dari karya orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ilmiah tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab.

Surabaya, 15 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan


 (Ricko Syahrul Mucharromi)
 NRP.0319130036

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

ANALISIS PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA ENGINE 4 TAK 1 SILINDER (STUDI KASUS PADA MOTOR HONDA ALL NEW MEGAPRO 150CC)

Ricko Syahrul Mucharromi

ABSTRAK

Ada beberapa macam penggunaan bahan bakar untuk kebutuhan sehari-hari seperti pertalite, pertamax 92, dan pertamax turbo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan performa motor terhadap penggunaan bahan bakar bakar pertalite dan premium dengan melakukan pengujian torsi, daya, dan kemudian menganalisa konsumsi bahan bakar spesifik. Pengujian masing-masing jenis bahan bakar diuji pada mesin motor honda all new megapro 150cc dengan menggunakan dynotest. Dengan penggunaan bahan bakar yang berbeda maka berbeda pula performa yang dihasilkan oleh tiap penggunaan bahan bakar. Pada bahan bakar pertamax turbo daya yang dihasilkan mencapai 14 Hp pada putaran 8892 Rpm, pada bahan bakar pertamax daya tertinggi yang dihasilkan mencapai 13,6 pada putaran 8334, pada bahan bakar pertalite daya yang dihasilkan mencapai 13,8 Hp pada putaran 8465. Sedangkan torsi yang paling besar yang dihasilkan adalah 12,14 N.m pada bahan bakar pertalite pada putaran 7516 Rpm, untuk bahan bakar pertamax 92 torsi paling besar yang dihasilkan mencapai 11,90 N.m pada putaran 7795 Rpm, dan untuk bahan bakar pertamax turbo mencapai 11,79 pada putaran 7792 Rpm. Untuk konsumsi bahan bakar spesifik pada bahan bakar pertamax turbo terbesar tercatat 0,085 L/ Hp.h, bahan bakar pertamax 92 tercatat yang tertinggi 0,080 L/ Hp.h, dan bahan bakar pertalite tercatat nilai tertinggi 0,090 L/ Hp.h

Kata kunci : RPM, Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar Spesifik, Pertalite, Pertamax 92, dan Pertamax Turbo

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

ANALYSIS OF THE EFFECT OF FUEL TYPE ON THE PERFORMANCE OF A 4 STROKE 1 CYLINDER ENGINE (CASE STUDY ON HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC MOTORCYCLE)

Ricko Syahrul Mucharromi.

ABSTRACT

There are several types of fuel usage for daily needs such as pertainite, pertamax 92, and pertamax turbo. This study aims to determine the difference in motor performance against the use of pertainite and premium fuel by testing torque, power, and then analyzing specific fuel consumption. Testing of each type of fuel is tested on the Honda All New Megapro 150cc motorcycle engine using a dynotest. With the use of different fuels, the performance produced by each use of fuel will also differ. In Pertamax turbo fuel, the power produced reaches 14 HP at 8892 Rpm, on Pertamax fuel the highest power produced reaches 13.6 at 8334 rotation, on Pertainite fuel the power produced reaches 13.8 Hp at 8465 rotation. While torque the largest produced is 12.14 Nm on pertainite fuel at 7516 Rpm, for pertanax 92 fuel the maximum torque is 11.90 Nm at 7795 Rpm, and for Pertamax turbo fuel it reaches 11.79 at round 7792 Rpm. For specific fuel consumption, the highest Pertamax turbo fuel was recorded at 0.085 L/Hp.h, Pertamax 92 fuel recorded the highest 0.080 L/Hp.h, and Pertainite fuel recorded the highest value of 0.090 L/Hp.h

Keyword : *RPM, Power, Torque, Spesific Fuel Oil Consumption, Pertainite, Pertamax 92, dan Pertamax Turbo*

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, atas ridho-Nya saya dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini. Adapun judul tugas akhir yang saya ajukan adalah “**Analisa Pengaruh Jenis Bahan Bakar Terhadap Performa Engine 4 Stroke 1 Silinder (Studi Kasus Pada Motor HONDA ALL NEW MEGAPRI 150 CC)**”. Dalam kesempatan kali ini izinkan penulis mengucapkan terimakasih atas segala sesuatu yang diberikan kepada penulis, khususnya kepada:

1. Bapak Ir. Eko Julianto, M.SC., FRINA selaku Direktur Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya atas kebijakan dan ijin dalam penggunaan fasilitas selama penelitian Tugas Akhir ini.
2. Bapak George Endri Kusuma, ST., M.Sc.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Permesinan Kapal.
3. Ibu Ir. Emie Santoso, M.T. selaku koordinator Program Studi Teknik Permesinan Kapal.
4. Ibu Nurvita Arumsari, Ssi., Msi. selaku Dosen Koordinator Tugas Akhir.
5. Bapak Edi Haryono, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah banyak memberi dukungan, bimbingan, saran dan arahan yang berharga selama pengerjaan tugas akhir.
6. Seluruh staf dosen dan karyawan Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
7. Kedua orangtua saya yang sangat saya sayangi dengan sepenuh hati dan sangat saya banggakan serta saya syukuri telah menghadirkan saya dan dengan kehadirannya sehingga saya dapat mengikuti tugas akhir ini. Tanpa jerih payah dan doa kedua orang tua saya membesarkan saya hingga saya dapat melangkah sejauh ini membuatku merasa paling disayangi di dunia ini, dan tidak ada cinta dan kasih sayang setulus kedua orang tua saya, dibesarkan dan dididik dalam keluarga yang penuh dengan rasa sayang dan keutuhan sebuah keluarga
8. Saudara kandung saya yang sangat menginspirasi saya

9. Teman-teman saya yang telah memberikan dukungan mental dan selalu siap menghibur saya.
10. Seluruh rekan D3 Teknik Permesinan Kapal Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya yang selalu ada dan memberi dukungan kritik, saran dan motivasi selama pengerjaan tugas akhir.
11. Kakak tingkat Teknik Permesinan Kapal yang telah memberi banyak dukungan serta pembelajaran selama saya belajar di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
12. Saya sendiri, Ricko Syahrul Mucharromi. Terima kasih sudah mau dan percaya untuk menyelesaikan tugas akhir ini dengan tekad yang kuat.

Saya menyadari bahwa tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan kesalahan yang tidak disengaja, oleh karena itu saya mengharapkan kritik dan saran untuk pengembangan dan penyempurnaan tugas akhir ini. Saya berharap tugas akhir ini dapat memberi manfaat bagi penulis sendiri dan juga pembaca serta dapat digunakan sebagai salah satu referensi untuk pengembangan tugas akhir selanjutnya. Semoga menjadi nilai tambah khususnya bagi penyusun dan umumnya bagi pembaca.

Surabaya, 15 Agustus 2022



Ricko Syahrul Mucharromi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB 2 DASAR TEORI	5
2.1 Pengenalan motor bensin	5
2.1.1 Motor Bensin 4 Langkah.....	5
2.1.2 Motor Bensin 2 langkah	7
2.1.3 Prinsip Kerja	8
2.1.4 Perbedaan Mesin SOHC dan DOHC	9
2.1.5 <i>Long And Short Stroke</i>	12
2.2 Pengertian Putaran (RPM)	13

2.3 Bahan Bakar	15
2.4 Daya Dan Torsi.....	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir.....	21
3.2 Skema Pengujian	23
3.3 Penjelasan Alur Penelitian.....	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Prosedur Pengujian	29
4.2 Hasil Pengujian dan Perhitungan.....	30
4.2.1 Pengujian Daya dan Torsi	30
4.2.2 Perhitungan konsumsi bahan bakar (FC).....	49
4.2.3 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	58
4.2.4 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Dalam Segi Ekonomi.....	67
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gambar motor bensin 4 langkah	6
Gambar 2.2 Motor bensin 2 langkah.....	7
Gambar 2.3 Gambar mesin SOHC	10
Gambar 2.4 Mesin SOHC R15	10
Gambar 2.5 Mesin DOHC	11
Gambar 2.6 Mesin DOHC CBR 150 cc	12
Gambar 2.7 Takometer (Alat Ukur RPM)	13
Gambar 2.8 Speedometer Motor	14
Gambar 3.1 Diagram Alir	21
Gambar 3.2 Skema Dynotest	23
Gambar 4.1 Grafik perbandingan hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan pada bahan bakar pertamax turbo	34
Gambar 4.2 Grafik perbandingan hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan pada bahan bakar pertamax 92	39
Gambar 4.3 Grafik perbandingan hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan pada bahan bakar pertalite	44
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Daya Yang Dihasilkan	45
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan daya yang dihasilkan oleh setiap bahan baka	47
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Torsi Yang Dihasilkan	48
Gambar 4.7 Grafik Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	58
Gambar 4.8 Grafik Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik	66

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 hasil pengujian daya sepeda motor terhadap jenis bahan bakar dengan rpm tertentu	25
Tabel 3.2 hasil pengujian torsi sepeda motor terhadap jenis bahan bakar dengan rpm tertentu.....	26
Tabel 4.1 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertamax turbo	30
Tabel 4.2 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertamax 92	33
Tabel 4.3 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertamax 92	35
Tabel 4.4 Perbandingan nilai daya hasil pengujian dynotest dan perhitungan pada bahan bakar pertamax 92	38
Tabel 4.5 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertalite.....	40
Tabel 4.6 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertalite.....	43
Tabel 4.7 Perbandingan daya yang dihasilkan oleh setiap bahan bakar	45
Tabel 4.8 Perbandingan daya yang dihasilkan oleh setiap bahan bakar	46
Tabel 4.9 Perbandingan Torsi Yang Dihasilkan Setiap Bahan Bakar	48
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	57
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.....	66
Tabel 4.12 Konsumsi bahan bakar dalam segi ekonomi.....	72

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor bakar adalah mesin atau pesawat tenaga yang merupakan mesin kalor dengan menggunakan energi panas untuk melakukan kerja mekanik dengan merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas (termal) sehingga menghasilkan energi mekanik. Cara memperoleh energi thermal tersebut dari hasil proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin itu sendiri.

Bahan bakar memegang peranan penting dalam motor bakar, nilai kalor yang terkandung di dalamnya adalah nilai yang menyatakan jumlah energi panas maksimum yang dibebaskan oleh suatu bahan bakar melalui reaksi pembakaran sempurna persatuan massa atau volume bahan bakar tersebut.

Saat ini banyak sekali masalah yang timbul diakibatkan oleh cadangan bahan bakar minyak yang terbatas dan harganya yang semakin melambung. Oleh karena itu PT Pertamina (persero) membuat variasi jenis bahan bakar dengan kapasitas oktan yang berbeda salah satunya pertalite sebagai pengganti premium.

Dengan kualitas di bawah Pertamax, kemungkinan memiliki RON di bawah 92 namun tidak lebih rendah dari 88. BUMN energi ini meluncurkan pertalite untuk memenuhi Surat Keputusan Dirjen Migas Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 313 Tahun 2013 tentang spesifikasi BBM RON 90. Saat ini BBM dengan kadar RON 90 belum ada.

Tujuan dari dikeluarkannya bensin jenis baru ini pengganti premium adalah agar masyarakat mendapatkan pilihan jenis bensin yang lebih baik, tapi tidak terlalu membebani dari sisi harga dan ramah lingkungan.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti tentang penggunaan bahan bakar pertalite, pertamax, dan pertamax turbo terhadap peformasi mesin sepeda motor HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas dalam penulisan akhir ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana pengaruh jenis bahan bakar terhadap performa mesin.
2. Jenis bahan bakar apa yang cocok untuk menghasilkan performa engine yang paling optimal.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut

1. Mengetahui pengaruh jenis bahan bakar terhadap performa mesin.
2. Mengetahui bahan bakar yang paling cocok untuk menghasilkan performa yang maksimal pada mesin

1.4 Manfaat

1. Manfaat bagi penulis
 - Dapat digunakan sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan, sehingga akan mendapatkan pemahaman yang lebih dari sekedar teori.
 - Dapat mengembangkan kemampuan analisis tentang suatu hal dalam kejadian yang sebenarnya
2. Manfaat bagi pembaca
 - Dapat menambah informasi, pengetahuan , dan wawasan mengenai pengaruh nilai RON pada bahan bakar terhadap performa mesin
 - Mengetahui seperti apa nilai RON yang cocok untuk mendapatkan performa mesin yang terbaik

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan sebagai arahan dalam tugas akhir ini antara lain adalah sebagai berikut.

1. Studi eksperimen ini dilakukan untuk menganalisa pengaruh jenis bahan bakar terhadap performa motor khususnya daya dan torsi mesin.
2. Studi eksperimen dilakukan menggunakan alat dynotest untuk mendapatkan data daya dan torsi

3. Spesifikasi bahan bakar yang digunakan hanya meliputi tiga jenis bahan bakar yaitu pertalite, pertamax, dan pertamax turbo.
4. Studi eksperimen menggunakan 4500 RPM hingga 9500 rpm dengan kelipatan 500 RPM
5. Studi eksperimen ini menggunakan motor Honda all new Megapro 150 dengan spesifikasi standar dan kondisi mesin dingin.
6. Performa meliputi daya, putaran mesin, dan torsi.
7. Performa optimal meliputi konsumsi bahan bakar, besar daya, dan harga bahan bakar paling minim.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB 2

DASAR TEORI

2.1 Pengenalan motor bensin

Motor bensin merupakan mesin pembangkit tenaga yang mengubah bahan bakar bensin menjadi tenaga panas dan akhirnya menjadi tenaga mekanik. Tempat terjadinya perubahan tersebut terjadi di dalam ruang bakar. Proses pembakaran yang berada di dalam mesin itu sendiri disebut sebagai internal combustion Chamber (ICC), prinsip kerja tersebut disebut sebagai motor pembakaran dalam. Pada motor bakar, Energi yang berasal dari campuran bahan bakar dan udara mengalami proses kompresi yang dilakukan oleh piston.

Motor bensin dibagi menjadi dua, yaitu yang menggunakan empat langkah atau 4-tak dan yang menggunakan 2 langkah atau 2 tak. Motor bakar 4 langkah dalam mesin pembakaran dalam, jam yang dalam satu siklus pembakaran akan mengalami empat langkah piston. 4 macam proses tersebut adalah proses pengisian atau penghisapan, proses kompresi, proses pembakaran, dan proses Pengosongan isi silinder atau pembuangan secara keseluruhan memerlukan dua putaran poros engkol per satu siklus pada mesin bensin atau mesin diesel. Sedangkan prinsip kerja mesin 2 tak yaitu langkah hisap dan kompresi terjadi ketika piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA), campuran udara dan bahan bakar masuk ke poros engkol dan dimampatkan pada langkah kompresi. Kedua tahap ini terjadi dalam 1 langkah.

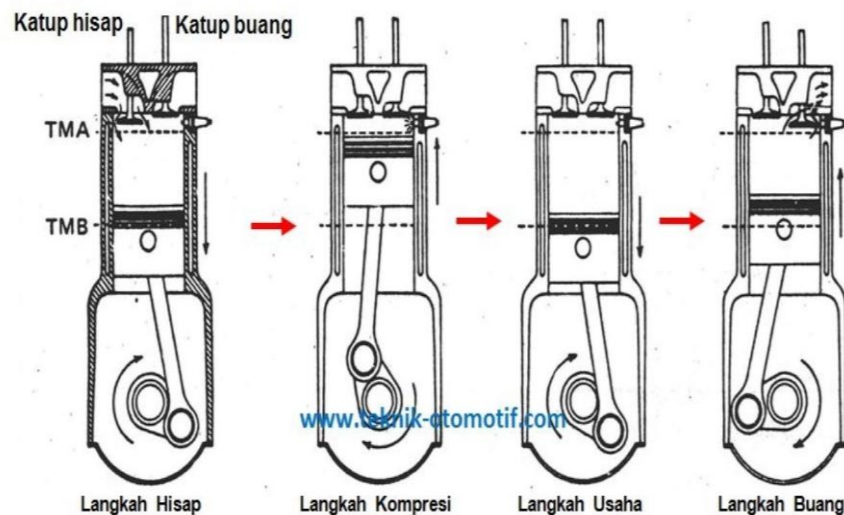
2.1.1 Motor Bensin 4 Langkah

Pada mesin 4 langkah, satu langkah kerja diperoleh untuk tiap 2 putaran poros engkol yaitu sebagai berikut

- a. Langkah 1 dalam (penghisapan). Piston bergerak dari TMA menuju TMB sambil menghisap campuran udara dan bahan bakar dari karburator, pada saat langkah ini katup hisap dalam terbuka dan katup buang tertutup.
- b. Langkah 2 (Kompresi). pada saat ini kedua katup dalam keadaan tertutup dan piston bergerak dari TMB menuju TMA sambil mengkompresi campuran udara dan bahan bakar. Saat piston akan mencapai TMA,

Campuran udara dan bahan bakar dinyalakan oleh busi sehingga terjadi pembakaran.

- c. langkah 3 (usaha). langkah ini terjadi karena gas yang mendorong piston untuk bergerak dari TMA ke TMB kemudian gerak tersebut diubah menjadi gerak putar poros engkol dan selanjutnya disimpan oleh roda gila. Sebagian energi kinetik di Roda Gila ini yang digunakan untuk melakukan langkah buang hisap dan langkah kompresi, pada saat hampir mencapai TMB, katup buang akan membuka sedangkan katup hisap masih tertutup.
- d. langkah 4 (buang). piston bergerak dari TMA ke TMB dan gas hasil pembakaran keluar melalui katup buang. setelah langkah buang selesai katup buang akan tertutup sedangkan katup isap mulai membuka sehingga proses dimulai lagi dari awal (Fathun, 2020)



Gambar 2.1 gambar motor bensin 4 langkah

(Sumber : <https://fastnlow.net/cara-kerja-mesin-2-tak-dan-4-tak/>)

2.1.2 Motor Bensin 2 langkah



Gambar 2.2 Motor bensin 2 langkah

(Sumber : <https://fastnlow.net/cara-kerja-mesin-2-tak-dan-4-tak/>)

Pada mesin 2-tak sangat berbeda dengan mesin 4 tak, mesin 2 tak adalah mesin pembakaran dalam yang dalam satu siklus pembakaran akan mengalami dua langkah piston, Yaitu sebagai berikut :

- a. Langkah kompresi (TMB menuju TMA). pada saat piston bergerak dari TMA menuju TMB, mula-mula akan menutup semua lubang, sehingga terjadi kompresi di bagian atas silinder. ketika piston hampir di atas, maka lubang pemasukan udara terbuka dan ruang bawah kiri silinder akan terisi campuran udara dan bahan bakar. karena keadaannya vakum, pada saat semua lubang tertutup, dimulailah langkah kompresi yang akan menaikkan suhu dan tekanan di dalam ruang bakar.
- b. Langkah kerja, pembuangan dan pembilasan (TMA menuju TMB). dalam hal ini sistem melakukan beberapa kegiatan yaitu :
 - a. Langkah ekspansi, dengan terjadinya pembakaran didalam silinder gas akan mendorong piston dari TMA menuju TMB dengan melalui batang engkol energi yang diubah menjadi gerak putar yang selanjutnya disimpan di roda gila.
 - b. Langkah buang dan pembilasan, pada saat piston hampir mencapai TMB, lubang bilas terbuka yang disusul dengan

lubang pembuangan. begitu seterusnya piston akan kembali bergerak dari TMA ke TMB karena daya yang tersimpan di roda gila.

2.1.3 Prinsip Kerja

Yang dimaksud dengan kinerja mesin adalah kemampuan yang dimiliki oleh suatu mesin untuk melakukan tugasnya sebagaimana fungsinya. ada beberapa parameter yang berlaku dalam dunia otomotif yang perlu Anda ketahui tentang hal yang mempengaruhi kemampuan mesin, yaitu sebagai berikut :

- a. Volume langkah Piston adalah volume dari seluruh silinder pada suatu mesin diukur dari TMA sampai TMB. volume langkah ini yang selanjutnya akan mempengaruhi volume gas yang masuk kedalam ruang silinder, sedangkan gas Yang masuk nantinya akan menghasilkan energi pembakaran setelah gas tersebut dibakar . Apabila gas yang masuk jumlahnya besar maka hasil energi pembakarannya juga besar. apabila volume langkah kecil maka gas yang masuk juga sedikit dan Energi hasil pembakaran nya juga akan kecil.
- b. Laju aliran massa udara adalah daya yang dapat dihasilkan motor dibatasi oleh jumlah udara yang dihisap ke dalam silinder. tekanan udara diukur dengan manometer, dimana yang diukur adalah beda tekanan pada orifis dalam mm H₂O.
- c. TMA (titik mati atas) atau TDC (top Dead Centre) adalah posisi piston berada pada titik paling atas dalam silinder mesin atau piston berada pada titik paling jauh dari poros engkol (*Crankshaft*).
- d. TMB (titik mati bawah) atau BDC (bottom dead centre) Adalah posisi piston berada pada titik paling atas bahwa dalam silinder mesin atau piston berada pada titik paling dekat dengan poros engkol (*crankshaft*)
- e. Perbandingan bahan bakar dan udara (AFR) yaitu perbandingan jumlah bahan bakar dan udara yang digunakan pada ruang bakar.
- f. perbandingan kompresi menunjukkan Berapa jauh campuran udara dan bahan bakar yang dihisap selama langkah hisap dikompresikan dalam

silinder selama langkah kompresi. dengan kata lain adalah perbandingan antara volume langkah piston dengan volume ruang bakar saat piston berada pada posisi TMA. (fathun 2020).

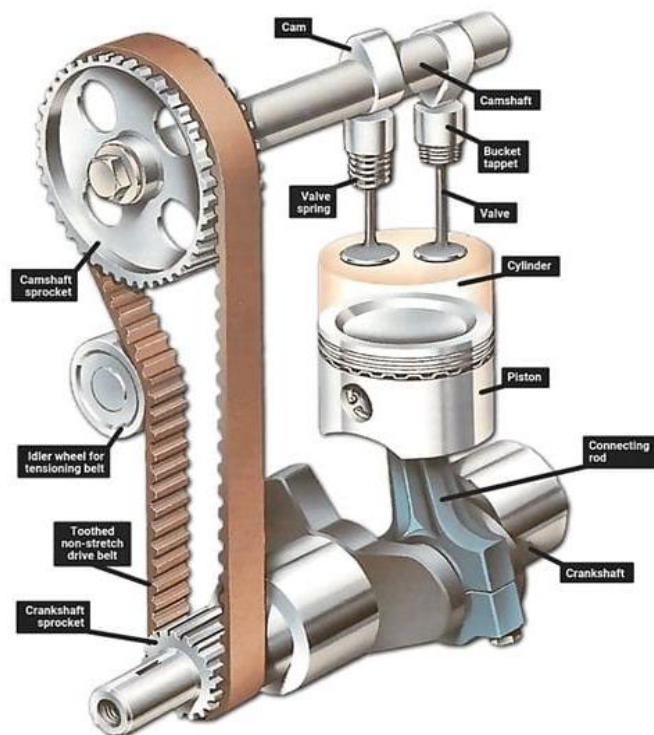
2.1.4 Perbedaan Mesin SOHC dan DOHC

Dilihat dari segi kata, mesin SOHC dan DOHC Ini adalah sebuah singkatan. Suhu yang berarti *Single Over Head Camshaft* Dan DOHC yang berarti *Double Over Head Camshaft*. dari tingkatan tersebut dapat disimpulkan bahwa perbedaan mesin DOHC dan SOHC hanya ada di kata double dan single, Sedangkan persamaan katanya sama-sama menggunakan kata over head *camshaft*. sedangkan pengertian dari overhead *camshaft* sendiri adalah *camshaft* atau noken as yang ada di atas silinder. (Motorblitz, 2014)

a. SOHC (*single overhead camshaft*)

Adalah mesin dengan noken as tunggal di atas silinder. gambar dibawah adalah contoh mesin SOHC yang hanya memiliki satu buah *camshaft*. *Camshaft* tersebut yang berfungsi untuk mengatur buka tutupnya katup yang akan berputar mengikuti putaran mesin.

Namun, bukanlah hal yang mustahil jika mesin yang hanya menggunakan satu *camshaft* juga dapat ditempatkan 4 buah katup, contohnya pada mesin Yamaha R15 dan Yamaha Vixion



Gambar 2.3 Gambar mesin SOHC

(Sumber : <https://www.oto.com/web/image/oto/favicon.ico>)



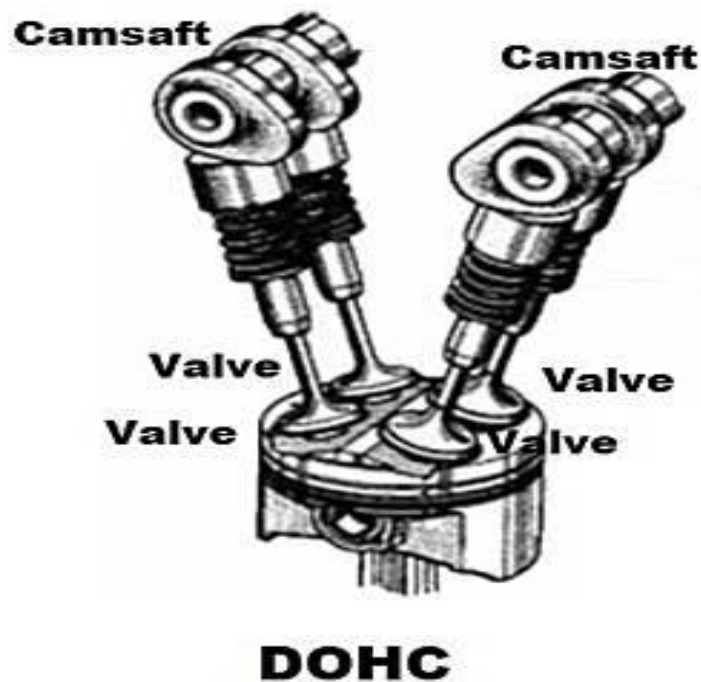
Gambar 2.4 Mesin SOHC R15

(Sumber : <https://imgx.gridoto.com/crop/.jpeg>)

Kelebihan dari mesin sohc ini adalah beban putaran mesin nya lebih ringan, karena hanya menggunakan satu *camshaft*, namun kekurangannya dari mesin ini adalah biasanya lebih berisik karena harus menggunakan dua buah rocker arm.

b. DOHC (*Double Over Head Camshaft*)

Adalah mesin dengan noken as ganda di atas silinder. seperti yang terlihat pada gambar berikut, mesin DOHC mempunyai dua buah noken as atau *camshaft* di kepala silindernya. mesin DOHC ini ditempatkan 4 buah katup maksudnya supaya masuknya bahan bakar ke dalam silinder lebih besar dan pembuangan sisa hasil pembakaran juga akan lebih lancar. Contohnya seperti motor Honda CBR 150 cc



Gambar 2.5 Mesin DOHC

(Sumber : <https://obs.line-scdn.net/0hlAniKnVrM25TEBpkLpxMOWlGMAFgfCBtNyZicAN-bVopJyE-biMvAHARbFt9c3QwPSR7AXEYKF8scHwwaSQv/w644>)



Gambar 2.6 Mesin DOHC CBR 150 cc

(Sumber : <http://maniakmotor.com/images/2012/mesin%20cb150r-2.jpg>)

Kelebihan dari mesin DOHC adalah lebih stabil ketika RPM tinggi, karena klub langsung digerakkan oleh *camshaft* tanpa rocker arm. Untuk kekurangan mesin DOHC adalah mesin lebih berat ketika RPM rendah karena harus memutar *camshaft* dan panjangnya rantai kamprat juga menyebabkan gaya gesek semakin besar.

Untuk idealnya mesin DOHC maupun SOHC agar mendapatkan power atau performa yang maksimal ini harus menyesuaikan diameter silinder dan panjangnya langkah piston. Kesimpulannya adalah ah pusing yang menggunakan dua maupun satu *camshaft* pada prinsipnya sama yaitu untuk mengatur buka tutupnya katup

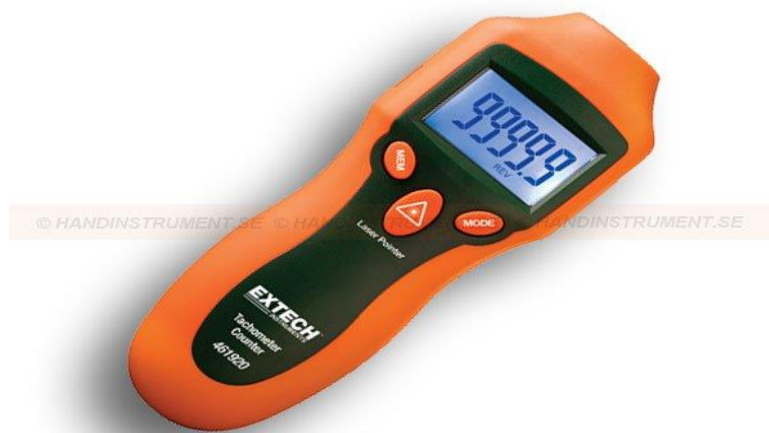
2.1.5 Long And Short Stroke

- Mesin berkarakter long stroke ketika memiliki langkah piston yang lebih panjang dari diameter piston.
- Mesin berkarakter short-stroke ketika langkah piston lebih pendek daripada diameter piston.

2.2 Pengertian Putaran (RPM)

RPM adalah singkatan dari Revolution per menit atau Revolusi Per Menit atau juga Rotasi per Menit Dengan pengertian jumlah putaran atau rotasi suatu poros dalam waktu 1 menit dan sering digunakan pada peralatan kendaraan.

Dalam aplikasi pada kendaraan bermotor pemasangan pada RPM ini bertujuan agar pengemudi dapat menggunakan motor secara efisien. untuk alat ukur RPM adalah takometer (Wiranto, 1994)



Gambar 2.7 Takometer (Alat Ukur RPM)

(Sumber : <https://pbs.twimg.com/media/ComiGjQXYAAyFh.jpg>)

RPM dan centimeter cubic (cc) Tidak berhubungan, namun umumnya cc besar lebih cocok mendapatkan RPM tinggi. untuk cc sendiri dapat dari bor, stroke, dan jumlah silinder. dari melihat bore dan stroke kita kita dapat mengetahui mesin tersebut berjenis mesin putaran tinggi atau putaran rendah, dapat juga dilihat apakah mesin tersebut mengendapkan kan daya kuda atau torsi.

Angka RPM pada takometer dapat dilihat pada dashboard mobil keluaran baru atau modern, Sedangkan untuk mobil lama atau mobil baru great rendah biasanya tidak dilengkapi takometer, untuk cara melihat RPM adalah menggunakan takometer yang dihubungkan pada poros engkol (*crankshaft*)

Dalam sejarahnya RPM diperkirakan pertama kali dibuat oleh Insinyur Jerman, Diedrich Uhihorn pada tahun 1817 untuk mengukur kecepatan putaran *crankshaft*. sejak tahun 1840 mulai digunakan sebagai indikator lokomotif.

Salah satu fungsi dari switch RPM yaitu RPM untuk menghitung jarak tempuh Suatu kendaraan. prinsip kerjanya adalah dari inputan data berupa putaran diubah oleh sensor sebagai nilai frekuensi, kemudian frekuensi tersebut dimasukkan ke dalam rangkaian atau frequency to voltage (f to v) Keluarannya berupa tegangan digunakan untuk menggerakkan jarum pada RPM analog atau dimasukkan (*Analog to digital converter*) atau ADC pada RPM untuk diubah menjadi data digital ditampilkan pada layar.

RPM mesin adalah angka yang menunjukkan berapa kali putaran poros engkol (*crankshaft*) mesin dalam 1 menit. indikator RPM mesin adalah indikator penting pada sebuah kendaraan. indikator ini Biasanya berupa lingkaran atau busur lingkaran berisi angka-angka atau berubah digital.



Gambar 2.8 Speedometer Motor

(Sumber : <https://radarpekalongan.co.id/wp-content/uploads/2018/07/3-Penyebab-dan-Cara-Memperbaiki-Speedometer-Motor-Mati-atau-Rusak.jpg>)

RPM akan cenderung berubah drastis ketika pengemudi menginjak atau menarik pedal gas, sehingga RPM bisa berubah yang awalnya dari 1000 meningkat hingga 5000 RPM hanya dengan hitungan detik. RPM juga dapat digunakan

pengendara untuk mengetahui kinerja mesin sehingga pengendara tidak perlu mengetahui pasti RPM itu sendiri.

Lantas apa hubungannya antara RPM mesin dengan kecepatan dan bahan bakar mesin? Kecepatan putaran tidak langsung berhubungan dengan putaran roda. Untuk RPM menunjukkan unjuk kerja mesin itu, maka semakin tinggi RPM mesin maka semakin besar pula kerja mesin (untuk mesin dengan tipe dan kapasitas yang sama). Dan semakin besar kerja mesin maka semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya.

Pada umumnya, setiap kendaraan memiliki gigi persneling (bagi kendaraan manual) yang masing-masing gigi efektif digunakan untuk kecepatan yang terbatas (km/jam). Karena masing-masing Gigi memiliki ukuran yang berbeda, maka kebutuhan daya dan torsi untuk memutar masing-masing gigi pada kecepatan tertentu jelas berbeda.

Pada kendaraan yang menggunakan persneling manual penggunaan gigi ini diatur secara manual dengan tongkat persneling. Misalnya pada gigi 2, mendapatkan kecepatan 50 km/jam diperlukan RPM sebesar 2000, Tetapi jika pada gigi 3 dengan kecepatan 50 km/jam maka hanya diperlukan RPM sebesar 2000 saja.

Dari contoh di atas dapat diambil kesimpulan menggunakan kendaraan pada kecepatan 50 km/jam pada gigi persneling 2 adalah lebih boros bahan bakar daripada gigi persneling 3, karena mesin bekerja lebih keras dan dapat dilihat dari perbandingan rpmnya.

Secara umum RPM mobil yang direkomendasikan adalah 4000 sampai 6000 RPM, karena putaran mesin mobil pada umumnya adalah 7000 RPM (lebih dari itu masuk Red Line) untuk sepeda motor bisa menggunakan sampai 9000 RPM (belum Red Line) bahkan lebih, maka dari itu motor lebih memerlukan oli yang kuat dan tahan stress (Honda Cielo Indonesia, 2014).

2.3 Bahan Bakar

Bahan bakar adalah suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi. Biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan

dimanipulasi. Kebanyakan bahan bakar digunakan manusia melalui proses pembakaran (reaksi redoks) dimana bahan bakar tersebut akan melepaskan panas setelah reaksi eksotermal dan reaksi nuklir (seperti Fisi nuklir atau Fusi nuklir). Berdasarkan bentuk atau wujudnya bahan bakar dibagi menjadi tiga jenis yaitu :

1. Bahan bakar padat

Bahan bakar padat merupakan bahan bakar berbentuk padat, dan kebanyakan menjadi sumber energi panas. Misalnya kayu dan batu bara.

2. Bahan bakar cair

Bahan bakar cair adalah bahan bakar yang berbentuk cair, bahan bakar cair yang paling populer adalah bahan bakar minyak atau BBM. BBM seperti bensin dan solar adalah bahan bakar cair yang biasa digunakan untuk kendaraan bermotor.

3. Bahan bakar gas

Bahan bakar gas ada dua jenis, yakni compressed natural gas (CNG) dan liquid petroleum gas (LPG). CNG pada dasarnya terdiri dari metana sedangkan LPG adalah campuran dari propana, butana dan bahan kimia lainnya. LPG yang digunakan untuk kompor rumah tangga, sama bahannya dengan bahan bakar gas yang biasa digunakan untuk sebagian kendaraan bermotor.

Dalam penggunaan bahan bakar untuk kendaraan bermotor khususnya sepeda motor di Indonesia, ada beberapa perusahaan yang menjadi produsen contohnya PT. Pertamina. PT. Pertamina memproduksi 3 macam jenis bahan bakar untuk sepeda motor yaitu pertalite, pertamax, dan pertamax turbo. Berikut adalah penjelasan mengenai ke tiga jenis bahan bakar tersebut

- Pertalite

Pertalite adalah bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang diproduksi Pertamina. Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No. 313.K/10/DJM.T/2013 tentang Standar dan Mutu Bahan Bakar Bensin 90 yang Dipasarkan di Dalam Negeri,

- **Pertamax**

Merupakan bahan bakar bensin dengan angka oktan minimal 92 berstandar international. Pertamax sangat direkomendasikan untuk digunakan pada kendaraan yang memiliki kompresi rasio 10:1 hingga 11:1 atau kendaraan berbahan bakar bensin yang menggunakan teknologi setara dengan *Electronic Fuel Injection (EFI)*.

Dengan *ecosave technology*, Pertamax mampu membersihkan bagian dalam mesin (*detergency*), Pertamax juga dilengkapi dengan pelindung anti karat pada dinding tangki kendaraan, saluran bahan bakar dan ruang bakar mesin (*corroton inhibitor*), serta mampu menjaga kemurnian bahan bakar dari campuran air sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna (*demulsifier*).

- **Pertamax Turbo**

Merupakan bahan bakar untuk kendaraan bermesin bensin yang dikembangkan bersama antara Pertamina dan Lamborghini yang dirancang untuk memenuhi persyaratan mesin berteknologi tinggi. Pertamax Turbo pertama kali diluncurkan di Belgia sebagai bahan bakar resmi pada Lamborghini Supertrofeo European Series pada 29 Juli 2016.

Pertamax turbo dikembangkan dengan formula yang disebut *Ignition Boost Formula (IBF)* dengan angka oktan 98, dan kadar sulfur rendah sehingga tidak merusak kualitas udara di sekitar kita. Saat ini, Pertamax Turbo menuju standard Euro IV.

Setiap jenis bahan bakar memiliki sifat yang berbeda, dengan sifat yang berbeda – beda tentunya memiliki konsumsi bahan bakar pada mesin yang berbeda. Untuk mengetahui besarnya nilai konsumsi bahan bakar (FC) digunakan persamaan berikut

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000}$$

Dimana :

V_f = Bahan bakar yang di konsumsi (ml)

t = Waktu konsumsi (s)

FC = Konsumsi bahan bakar (ml/s)

Pada perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) nilai konsumsi bahan bakar dan daya menjadi acuan untuk mengetahui besarnya nilai konsumsi bahan bakar spesifik, dengan persamaan sebagai berikut.

$$SFC = \frac{FC}{BHP} [L/HP.h]$$

Dimana :

SFC = *Specific Fuel Consumption* (L/HP.h)

FC = *Fuel Consumption* (L/h)

BHP = *Brake Horse Power* (HP)

2.4 Daya Dan Torsi

Daya adalah daya yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut pada dynamometer dan takometer. Takometer didekatkan pada poros putaran mesin yang berputar, sehingga angka yang ada pada takometer akan menunjukkan RPM pada mesin tersebut titik poros dari router dihubungkan dengan poros dari mesin yang akan diuji, di mana rapat tersebut di koper dengan starter secara mekanis. jadi, kerja dalam satu revolusi poros mesin :

- Perhitungan Daya

$$W = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW) \text{ (Sugeng, 2014)}$$

Dimana : W = Daya (KW)

n = putaran mesin (RPM)

T = Torsi (Nm)

Sedangkan torsi (T) adalah ukuran kemampuan mesin untuk menghasilkan kerja, maka :

- Perhitungan Torsi

$$T = \frac{BHP \cdot 60 \cdot 75}{2 \cdot \pi \cdot n}$$

Dimana : BHP = Brake Horse Power (Hp)

 n = putaran mesin (RPM)

 T – Torsi (Kgf.m)

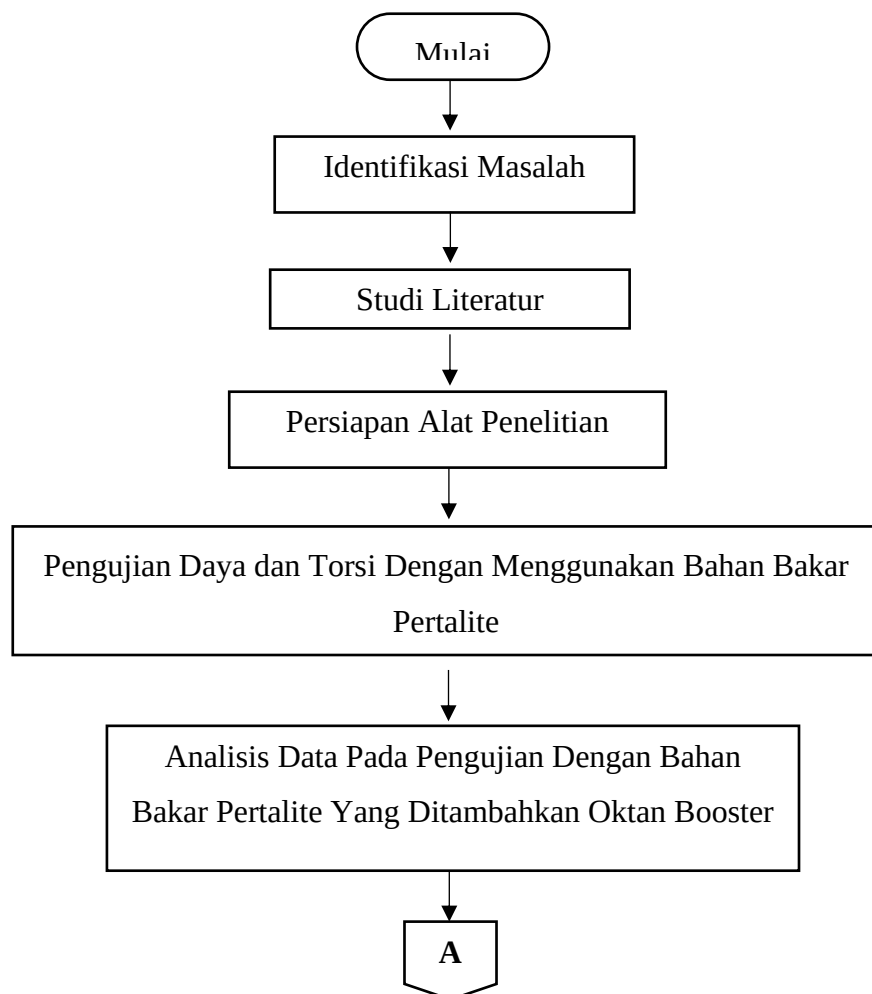
(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

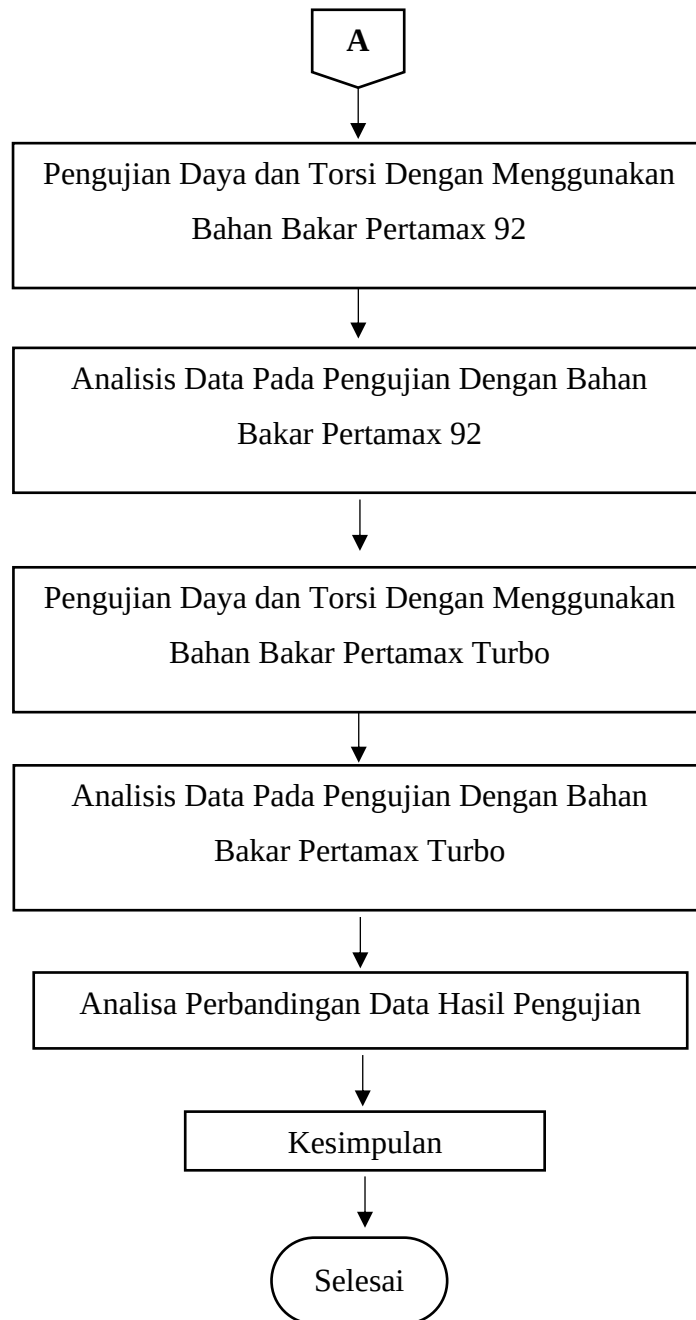
BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan proses atau cara ilmiah untuk mendapatkan data yang akan digunakan untuk kebutuhan suatu penelitian titik yang perlu diperhatikan dalam pembuatan metodologi penelitian ini yaitu penelitian mudah dipahami oleh pembaca.

3.1 Diagram Alir





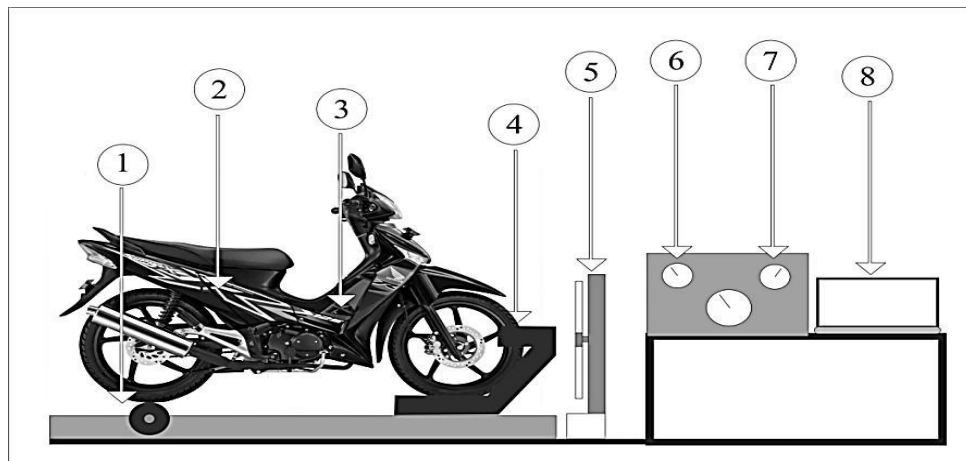
Gambar 3.1 Diagram Alir

Metodologi penelitian merupakan sistematika pelaksanaan suatu penelitian. Hal ini juga dapat diartikan proses memperoleh data valid yang dapat dipahami, dipecahkan, dan digunakan untuk mengantisipasi masalah dengan secara ilmiah. Pada bab ini mulai dari identifikasi masalah hingga kesimpulan dan saran titik

pengujian ini dilakukan pada sepeda motor All New Megapro 150cc dengan variasi RPM 2000 hingga 8000 dengan kecepatan 1000 RPM.

3.2 Skema Pengujian

Dalam pengujian daya dan torsi menggunakan sistem dynotest yang akan ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.2 Skema Dynotest

Keterangan Gambar :

1. Roller roda belakang
2. Sepeda motor
3. Kabel koil
4. Penahan roda depan
5. Penahan depan alat dynotest
6. Torsimeter
7. Thermometer
8. Laptop

3.3 Penjelasan Alur Penelitian

Langkah langkah dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Mulai

Merencanakan judul yang akan diambil dan yang akan diteliti merupakan pengaruh jenis bahan bakar terhadap unjuk kerja sepeda motor 4 tak

serta pemilihan dosen pembimbing tugas akhir ini untuk membantu dalam mengarahkan penyusunan tugas akhir ini.

2. Identifikasi Masalah

Masalah yang paling mendasar pada penelitian ini adalah banyaknya perdebatan tentang jenis bahan bakar yang baik untuk performa motor tetapi tidak adanya suatu percobaan dengan alat yang akurat. maka dari itu disusun tugas akhir ini untuk mencari data yang valid yang didapat dari alat dynotest.

3. Studi Literatur

Studi literatur berfungsi untuk mengetahui informasi mengenai objek yang akan diteliti yaitu putaran (RPM) dan bahan bakar dari sini akan diperoleh pemahaman detail mengenai kondisi yang terjadi pada mesin.

4. Persiapan Alat dan Bahan

Pada pengujian ini dibutuhkan alat-alat untuk pengujian daya dan torsi yang dihasilkan ada dari mesin Honda all new Megapro 150cc.

- a. Alat Dyno Test
- b. Takometer digunakan untuk mengukur putaran mesin
- c. Obeng, kunci pas dan peralatan yang lain
- d. Kendaraan uji yaitu all Honda all new Megapro 150cc
- e. Jenis bahan bakar yang digunakan yaitu oktan booster, pertalite, pertamax 92, pertamax turbo
- f. Mesin Dyno Test

Melakukan pemeriksaan pada semua perlengkapan bertujuan supaya lancar dalam melakukan pengujian titik pemeriksaan pada kondisi motor agar ketika dilakukan dengan atas mesin dalam keadaan normal dan sehat. Serta melakukan pemeriksaan pada alat dan juga kelengkapan tiga jenis bahan bakar yaitu pertalite, pertamax 92, dan pertamax turbo

- g. Menentukan hal yang akan diuji

Hal yang diambil datanya atau akan diuji dari kendaraan yang dipakai variasi putaran (RPM) dan jenis bahan bakar terhadap daya dan

torsi pada kendaraan bermotor saat dilakukan dynotest. Untuk pengujian menggunakan 2000 RPM sampai 8000 rpm dengan kelipatan 1000 RPM. Bahan bakar yang digunakan ada tiga jenis yaitu pertalite, pertamax 92, dan pertamax turbo. Setelah dilakukan dynotest kemudian mengumpulkan data yang dihasilkan dari alat dynotest, dan kemudian dilakukan pembahasan data hasil dynotest.

h. Putaran (RPM)

Variasi putaran RPM yang digunakan dalam pengujian ini adalah 2000 RPM sampai 8000 rpm dengan kelipatan 500. Untuk RPM mesin pada grafik hasil dari notez terdapat pada parameter X (horizontal).

i. Daya dan torsi

Daya dan Torsi mesin motor adalah Hasil pengujian pada mesin dynotest dengan variasi RPM yang telah ditentukan titik untuk daya dan torsi mesin pada grafik hasil dynotest terdapat pada parameter y (Vertikal)

j. Pengumpulan data

Pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data-data yang telah dilakukan dari pengujian. berikut adalah Tabel data yang akan saya ambil pada dynotest.

Putaran (RPM)	Daya (Hp)		
	Pertalite	Pertamax 92	Pertamax Turbo
4500			
5000			
5500			
6000			
6500			
7000			
7500			

8000			
8500			
9000			
9500			

Tabel 3.1 hasil pengujian daya sepeda motor terhadap jenis bahan bakar dengan rpm tertentu

Putaran (RPM)	Torsi (N.m)		
	Pertalite	Pertamax 92	Pertamax Turbo
4500			
5000			
5500			
6000			
6500			
7000			
7500			
8000			
8500			
9000			
9500			

Tabel 3.2 hasil pengujian torsi sepeda motor terhadap jenis bahan bakar dengan rpm tertentu

k. Pembahasan Data

Pembahasan data ini dilakukan untuk menguji kebenaran, Apakah jenis bahan bakar mempengaruhi performa mesin motor. Dengan parameter semakin rendahnya nilai RON (*Research Octane Number*)

akan menghasilkan daya dan torsi yang lebih rendah. Semakin tinggi nilai RON (*Research Octane Number*) akan menghasilkan daya dan torsi yang lebih tinggi.

l. Kesimpulan

Dari seluruh rangkaian rancangan penelitian, maka langkah akhir dari pembuatan tugas akhir ini adalah mengambil kesimpulan dari keseluruhan langkah-langkah sebelumnya untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Hasil yang maksimal berupa bahan bakar yang tepat untuk motor Honda all new Megapro 150cc agar mendapatkan daya dan torsi yang maksimal. Dengan parameter semakin rendahnya nilai RON (*Research Octane Number*) akan menghasilkan daya dan torsi yang rendah. Begitu juga sebaliknya dengan tingginya nilai RON (*Research Octane Number*) akan menghasilkan daya dan torsi yang lebih tinggi.

5. Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk mengetahui perbedaan performa pada motor yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar yang berbeda.

6. Pemecahan Masalah

Disamping melakukan observasi lapangan, identifikasi masalah dan perumusan masalah, juga akan dilakukan pemecahan dari masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Prosedur Pengujian

Prosedur pengujian dan pengukuran mesin dalam penelitian ini dilakukan sebagai berikut :

- Pengujian Torsi dan daya
 - Letakkan kendaraan motor yang akan diuji diatas dynotest dengan posisi roda belakang menempel tepat diatas roller.
 - Pasang penahan pada roda depan
 - Nyalakan mesin
 - Atur putaran mesin hingga kondisi stationer, kemudian biarkan beberapa saat untuk pemanasan.
 - Untuk memperoleh nilai torsi pada masing-masing variasi putaran mesin, atur putaran mesin 4500 - 9500 pada pengujian dikedua jenis bahan bakar yang digunakan (pertamax turbo, pertamax 92, dan pertalite).
 - Untuk memperoleh nilai torsi maksimal, atur putaran mesin hingga nilai RPM maksimal yang dapat diperoleh mesin.
 - Nilai torsi dibaca pada instrumen dynotest.

- Perhitungan konsumsi bahan bakar dan konsumsi bahan bakar spesifik

Pada perhitungan konsumsi bahan bakar dan konsumsi bahan bakar spesifik digunakan persamaan sebagai berikut

$$FC = \frac{V_f \times 3600}{t \times 1000}$$

Dimana :

V_f = Bahan bakar yang di konsumsi (ml)

t = Waktu konsumsi (s)

FC = Konsumsi bahan bakar (ml/s)

Pada perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) nilai konsumsi bahan bakar dan daya menjadi acuan untuk mengetahui besarnya nilai konsumsi bahan bakar spesifik, dengan persamaan sebagai berikut.

$$SFC = \frac{FC}{BHP} [L/HP.h]$$

Dimana :

SFC = *Specific Fuel Consumption* (L/HP.h)

FC = *Fuel Consumption* (L/h)

BHP = *Brake Horse Power* (HP)

4.2 Hasil Pengujian dan Perhitungan

Berikut adalah hasil pengujian dan perhitungan daya, torsi dan SFC pada setiap bahan bakar

4.2.1 Pengujian Daya dan Torsi

A. Hasil pengujian daya dan torsi melalui alat dynotest dan perhitungan

• Pertamax	Rpm	Daya (Hp)	Torsi (N.m)	Turbo
	4500	6.0	9.48	
	5000	7.4	10.53	
	5500	8.3	10.69	
	6000	9.3	11.05	
	6500	10.3	11.30	
	7000	11.3	11.44	
	7500	12.4	11.72	
	7782	13.0	<u>11.79</u>	
	8000	13.3	11.75	
	8500	13.8	11.51	
	8892	<u>14.0</u>	11.16	
	9000	13.9	10.93	
	9500	8.7	6.48	

Tabel 4.1 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertamax turbo

Pada pengujian dynotest menggunakan bahan bakar pertamax turbo diperoleh daya sebesar 14,0 Hp dan torsi sebesar 11,79 Nm.

Adapun tabel hasil pengujian dynotest menggunakan bahan bakar pertamax turbo adalah sebagai berikut.

Berdasarkan torsi yang didapat dari pengujian dynotest yang ada dalam tabel 4.1 maka dilakukan perhitungan daya sebagai berikut.

- Putaran 4500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 4500 \cdot 9,48}{60000}$$

$$W = 4,47 \text{ KW} = 5,99 \text{ Hp}$$

- Putaran 5000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5000 \cdot 10,53}{60000}$$

$$W = 5,51 \text{ KW} = 7,39 \text{ Hp}$$

- Putaran 5500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5500 \cdot 10,69}{60000}$$

$$W = 6,15 \text{ KW} = 8,25 \text{ Hp}$$

- Putaran 6000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6000 \cdot 11,05}{60000}$$

$$W = 6,94 \text{ KW} = 9,31 \text{ Hp}$$

- Putaran 6500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6500 \cdot 11,30}{60000}$$

$$W = 7,69 \text{ KW} = 10,31 \text{ Hp}$$

- Putaran 7000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7000 \cdot 11,44}{60000}$$

$$W = 8,38 \text{ KW} \quad = 11,24 \text{ Hp}$$

- Putaran 7500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7500 \cdot 11,72}{60000}$$

$$W = 9,2 \text{ KW} \quad = 12,34 \text{ Hp}$$

- Putaran 7782

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7782 \cdot 11,79}{60000}$$

$$W = 9,6 \text{ KW} \quad = 12,88 \text{ Hp}$$

- Putaran 8000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8000 \cdot 11,75}{60000}$$

$$W = 9,84 \text{ KW} \quad = 13,19 \text{ Hp}$$

- Putaran 8500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8500 \cdot 11,51}{60000}$$

$$W = 10,24 \text{ KW} \quad = 13,73 \text{ Hp}$$

- Putaran 8892

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8892 \cdot 11,16}{60000}$$

$$W = 10,39 \text{ KW} = 13,93 \text{ Hp}$$

- Putaran 9000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9000 \cdot 10,93}{60000}$$

$$W = 10,30 \text{ KW} = 13,81 \text{ Hp}$$

- Putaran 9500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

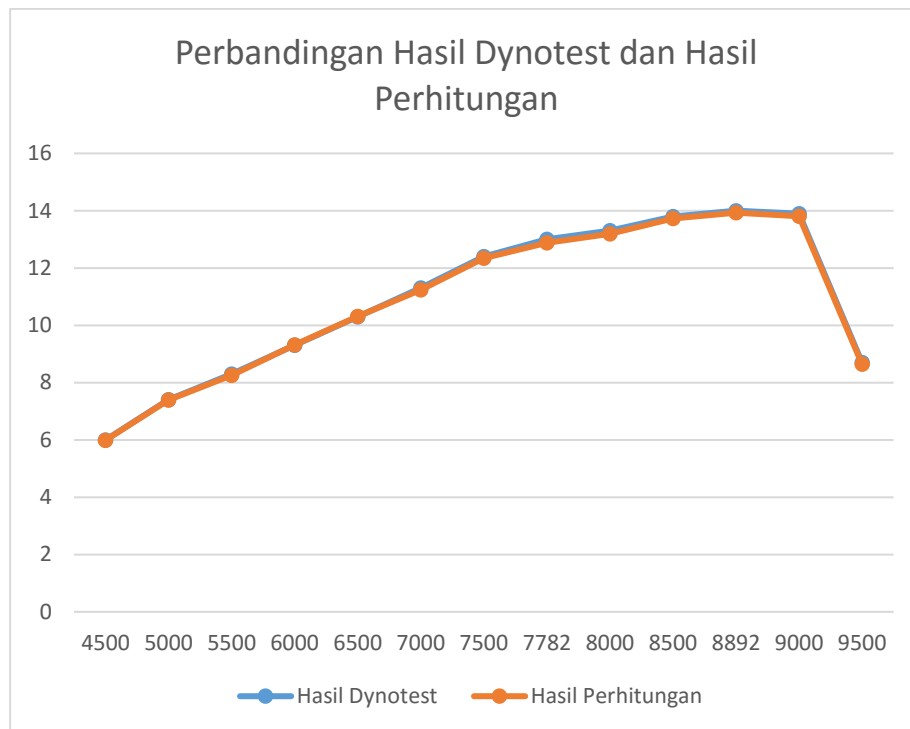
$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9500 \cdot 6,48}{60000}$$

$$W = 6,44 \text{ KW} = 8,64 \text{ Hp}$$

Dengan hasil perhitungan daya di atas maka pada tabel berikut ini berisi perbandingan antara nilai yang didapat dari hasil dynotest dan hasil perhitungan.

Putaran (Rpm)	Daya Hasil Dynotest (Hp)	Hasil Perhitungan (Hp)
4500	6.0	5,99
5000	7.4	7,39
5500	8.3	8.25
6000	9.3	9.31
6500	10.3	10.31
7000	11.3	11.24
7500	12.4	12.34
7782	13.0	12.88
8000	13.3	13.19
8500	13.8	13.73
8892	<u>14.0</u>	13.93
9000	13.9	13.81
9500	8.7	8.64

Tabel 4.2 Perbandingan nilai daya hasil pengujian dynotest dan perhitungan pada bahan bakar pertamax turbo



Gambar 4.1 Grafik perbandingan hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan pada bahan bakar pertamax turbo

Tabel 4.2 dan grafik di atas merupakan perbandingan nilai daya yang didapat dari hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan. Terlihat bahwa hasil perhitungan sedikit berbeda dengan hasil pengujian dynotest dikarenakan ada kemungkinan alat yang digunakan memiliki ketelitian yang kurang akurat, sehingga menyebabkan perbedaan nilai yang diperoleh walaupun tidak terlalu signifikan

- **Pertamax 92**

Untuk jenis bahan bakar yang kedua yaitu pertamax 92 yang memiliki nilai oktan sebesar 92. Dengan pengujian dynotest didapat hasil sebagai berikut

Rpm	Daya (Hp)	Torsi (N.m)
4500	6.8	10.75
5000	7.1	10.01
5500	8.1	10.43
6000	9.3	10.96
6500	10.2	11.15
7000	11.1	11.26
7500	12.4	11.13
7795	13.1	<u>11.90</u>
8000	13.4	11.86
8334	<u>13.6</u>	11.56
8500	13.5	11.31
9000	12.9	11.17
9500	8.2	6.14

Tabel 4.3 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertamax 92

Tabel di atas merupakan hasil pengujian daya dan torsi dengan dynotest menggunakan bahan bakar pertamax 92 dengan nilai oktan 92. Terlihat bahwa torsi yang dihasilkan dapat mencapai nilai 11,90 Nm dan daya yang dapat dihasilkan dapat mencapai 13,6 Hp.

Berdasarkan torsi yang didapat dari pengujian dynotest yang ada dalam tabel 4.2 maka dilakukan perhitungan daya untuk membandingkan hasil perhitungan dengan hasil yang didapat dari pengujian dynotest

- Putaran 4500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 4500 \cdot 10,75}{60000}$$

$$W = 5,06 \text{ KW} \quad = 4,79 \text{ Hp}$$

- Putaran 5000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5000 \cdot 10,01}{60000}$$

$$W = 5,24 \text{ KW} = 7,03 \text{ Hp}$$

- Putaran 5500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5500 \cdot 10,43}{60000}$$

$$W = 6,00 \text{ KW} = 8,05 \text{ Hp}$$

- Putaran 6000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6000 \cdot 10,96}{60000}$$

$$W = 6,88 \text{ KW} = 9,23 \text{ Hp}$$

- Putaran 6500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6500 \cdot 11,15}{60000}$$

$$W = 7,59 \text{ KW} = 10,17 \text{ Hp}$$

- Putaran 7000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7000 \cdot 11,26}{60000}$$

$$W = 8,26 \text{ KW} = 11,06 \text{ Hp}$$

- Putaran 7500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7500 \cdot 11,13}{60000}$$

$$W = 8,74 \text{ KW} = 11,72 \text{ Hp}$$

- Putaran 7795

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7782 \cdot 11,90}{60000}$$

$$W = 9,71 \text{ KW} = 13,02 \text{ Hp}$$

- Putaran 8000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8000 \cdot 11,86}{60000}$$

$$W = 9,93 \text{ KW} = 13,32 \text{ Hp}$$

- Putaran 8334

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8334 \cdot 11,56}{60000}$$

$$W = 10,08 \text{ KW} = 13,52 \text{ Hp}$$

- Putaran 8500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8500 \cdot 11,31}{60000}$$

$$W = 10,06 \text{ KW} = 13,49 \text{ Hp}$$

- Putaran 9000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9000 \cdot 11,17}{60000}$$

$$W = 10,52 \text{ KW} = 14,11 \text{ Hp}$$

- Putaran 9500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

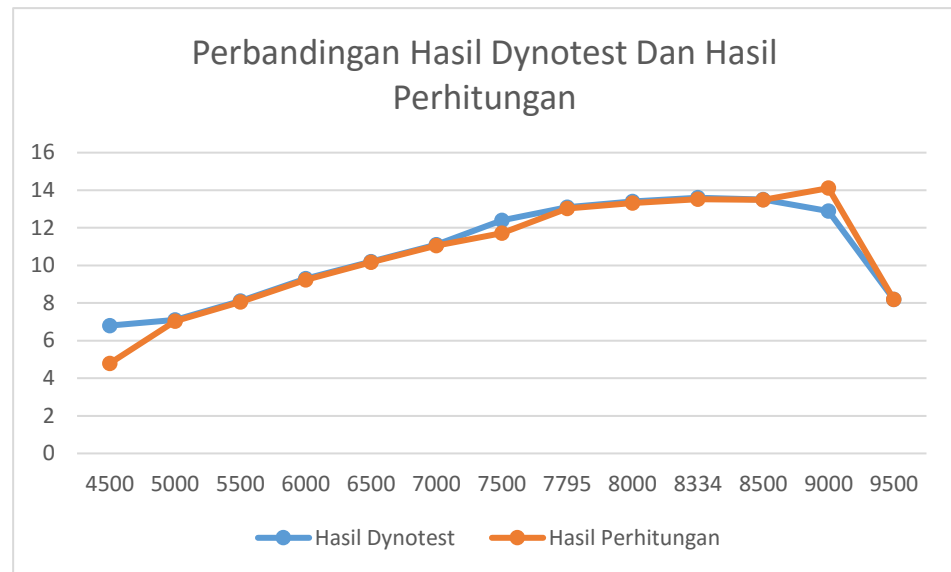
$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9500 \cdot 6,14}{60000}$$

$$W = 6,11 \text{ KW} = 8,19 \text{ Hp}$$

Pada bahan bakar kedua yaitu pertamax 92, dengan hasil yang didapat pada perhitungan daya di atas maka pada tabel berikut ini berisi perbandingan antara nilai yang didapat dari hasil dynotest dan hasil perhitungan.

Putaran (Rpm)	Hasil Dynotest (Hp)	Hasil Perhitungan (Hp)
4500	6.8	4,79
5000	7.1	7,03
5500	8.1	8,05
6000	9.3	9,23
6500	10.2	10,17
7000	11.1	11,06
7500	12.4	11,72
7795	13.1	13,02
8000	13.4	13,32
8334	<u>13.6</u>	13,52
8500	13.5	13,49
9000	12.9	<u>14,11</u>
9500	8.2	8,19

Tabel 4.4 Perbandingan nilai daya hasil pengujian dynotest dan perhitungan pada bahan bakar pertamax 92



Gambar 4.2 Grafik perbandingan hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan pada bahan bakar pertamax 92

Pada tabel 4.4 dan grafik di atas terlihat bahwa terdapat perbedaan nilai yang cukup signifikan pada putaran 4500, 7500, dan 9000 Rpm. Hal ini bisa terjadi karena ada kemungkinan terjadi kesalahan pada alat yang digunakan sehingga nilai yang di dapat tidak sesuai dengan keadaan sebenarnya, yang seharusnya daya yang didapat bisa mencapai 14,11 Hp tetapi yang terbaca pada alat yang digunakan hanya sebesar 13,6 Hp.

- **Pertalite**

Untuk jenis bahan bakar yang ketiga yaitu pertalite yang memiliki nilai oktan sebesar 88. Dengan pengujian dynotest didapat hasil sebagai berikut

Rpm	Daya (Hp)	Torsi (N.m)
4500	6.8	10.74
5000	7.9	11.13
5500	8.5	10.97
6000	9.5	11.22
6500	10.8	11.73
7000	11.9	12.04
7500	12.8	12.14
7516	12.9	<u>12.14</u>
8000	13.5	12.00
8465	<u>13.9</u>	11.56
8500	13.8	10.53
9000	13.4	10.59
9500	8.4	6.29

Tabel 4.5 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertalite

Tabel di atas merupakan hasil pengujian daya dan torsi dengan dynotest menggunakan bahan bakar pertalite dengan nilai oktan 88. Terlihat bahwa torsi yang dihasilkan dapat mencapai nilai 12,14 Nm dan daya yang dapat dihasilkan dapat mencapai 13,0 Hp.

Berdasarkan torsi yang didapat dari pengujian dynotest yang ada dalam tabel 4.3 maka dilakukan perhitungan daya untuk membandingkan hasil perhitungan dengan hasil yang didapat dari pengujian dynotest

- Putaran 4500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 4500 \cdot 10,74}{60000}$$

$$W = 5,06 \text{ KW} \quad = 6,78 \text{ Hp}$$

- Putaran 5000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5000 \cdot 11,13}{60000}$$

$$W = 5,82 \text{ KW} \quad = 7,81 \text{ Hp}$$

- Putaran 5500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 5500 \cdot 10,97}{60000}$$

$$W = 6,32 \text{ KW} = 8,47 \text{ Hp}$$

- Putaran 6000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6000 \cdot 11,22}{60000}$$

$$W = 7,05 \text{ KW} = 9,45 \text{ Hp}$$

- Putaran 6500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 6500 \cdot 11,73}{60000}$$

$$W = 7,98 \text{ KW} = 10,70 \text{ Hp}$$

- Putaran 7000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7000 \cdot 12,04}{60000}$$

$$W = 8,82 \text{ KW} = 11,83 \text{ Hp}$$

- Putaran 7500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7500 \cdot 12,14}{60000}$$

$$W = 9,53 \text{ KW} = 12,78 \text{ Hp}$$

- Putaran 7516

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 7516 \cdot 12,14}{60000}$$

$$W = 9,55 \text{ KW} \quad = 12,81 \text{ Hp}$$

- Putaran 8000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8000 \cdot 12,00}{60000}$$

$$W = 10,05 \text{ KW} \quad = 13,47 \text{ Hp}$$

- Putaran 8465

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8465 \cdot 11,56}{60000}$$

$$W = 10,74 \text{ KW} \quad = 13,73 \text{ Hp}$$

- Putaran 8500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 8500 \cdot 10,53}{60000}$$

$$W = 9,37 \text{ KW} \quad = 12,56 \text{ Hp}$$

- Putaran 9000

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9000 \cdot 10,59}{60000}$$

$$W = 9,98 \text{ KW} \quad = 13,38 \text{ Hp}$$

- Putaran 9500

$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60000} (KW)$$

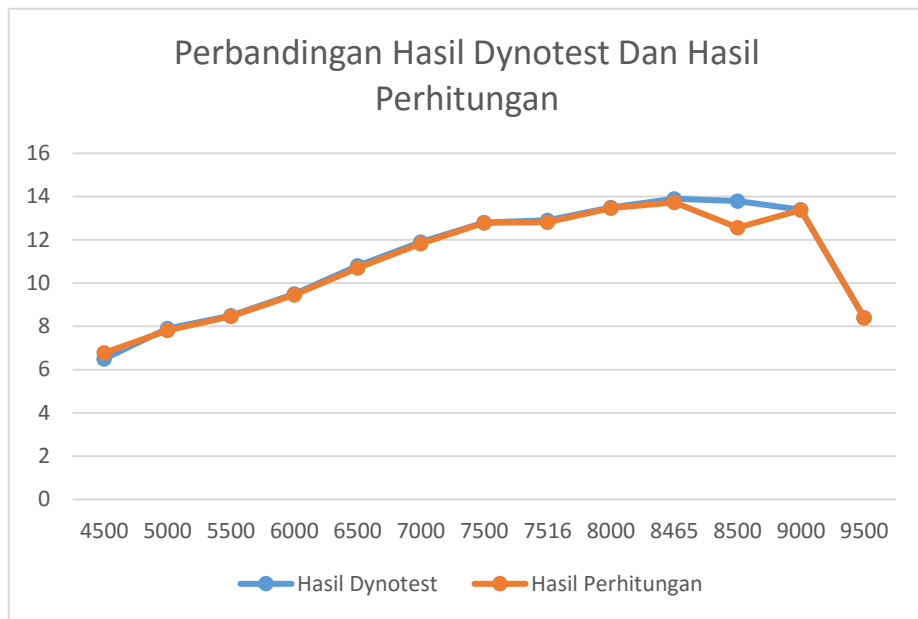
$$W = \frac{2 \cdot \pi \cdot 9500 \cdot 6,29}{60000}$$

$$W = 6,25 \text{ KW} \quad = 8,39 \text{ Hp}$$

Pada bahan bakar ketiga yaitu pertalite, dengan hasil yang didapat pada perhitungan daya di atas maka pada tabel berikut ini berisi perbandingan antara nilai yang didapat dari hasil dynotest dan hasil perhitungan.

Putaran (RPM)	Hasil Dynotest (Hp)	Hasil Perhitungan (Hp)
4500	6.8	6,78
5000	7.9	7,81
5500	8.5	8,47
6000	9.5	9,45
6500	10.8	10,70
7000	11.9	11,83
7500	12.8	12,78
7516	12.9	12,81
8000	13.5	13,47
8465	<u>13.9</u>	13,73
8500	13.8	12,56
9000	13.4	13,38
9500	8.4	8,39

Tabel 4.6 hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor dengan bahan bakar pertalite



Gambar 4.3 Grafik perbandingan hasil pengujian dynotest dan hasil perhitungan pada bahan bakar pertalite

Tabel 4.6 dan grafik di atas merupakan perbandingan nilai daya yang di dapat melalui pengujian dynotest dan perhitungan. Tampak bahwa tidak ada perbedaan yang cukup signifikan di antara kedua metode tersebut. Namun pada putaran 8500 Rpm terdapat perbedaan yang cukup signifikan tampak bahwa hasil yang diperoleh dari alat dynotest yaitu sebesar 13,8 Hp namun nilai yang diperoleh dari hasil perhitungan hanya sebesar 12,56 Hp, hal ini terjadi jika kemungkinan ada kesalahan pada alat yang digunakan.

B. Perbandingan daya dan torsi pada setiap bahan bakar

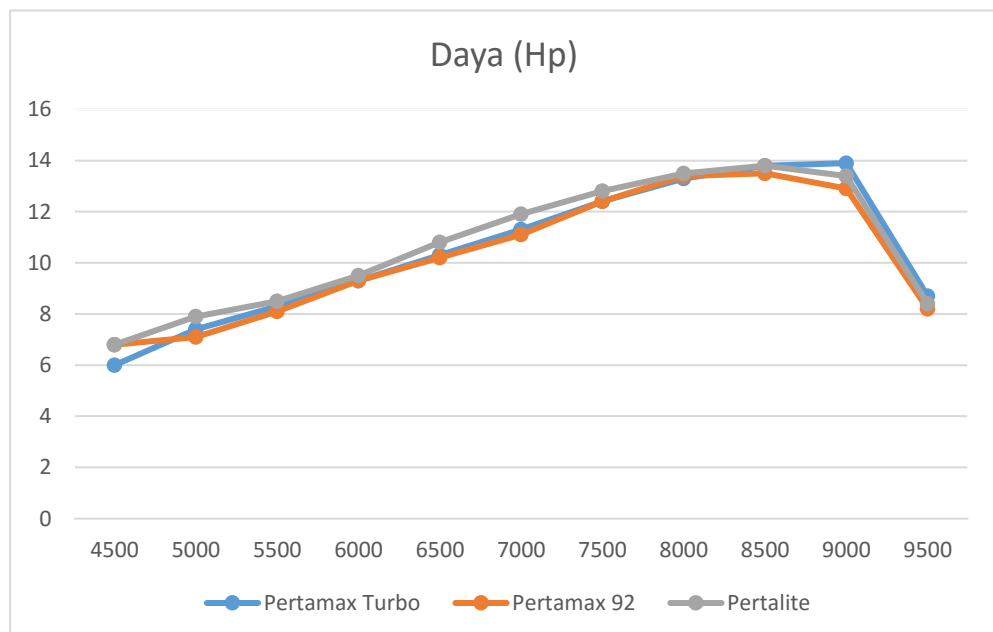
- Perbandingan daya

Untuk mendapatkan besarnya nilai daya digunakan 2 cara, yaitu dengan cara pengujian dynotest dan perhitungan. Berikut ini adalah tabel dan grafik besarnya nilai daya yang didapat dari pengujian dynotest dan perhitungan

- Pengujian Dynotest

Daya (Hp)			
Putaran (Rpm)	Pertamax Turbo	Pertamax 92	Pertalite
4500	6.0	6.8	6.8
5000	7.4	7.1	7.9
5500	8.3	8.1	8.5
6000	9.3	9.3	9.5
6500	10.3	10.2	10.8
7000	11.3	11.1	11.9
7500	12.4	12.4	12.8
8000	13.3	13,4	13,5
8500	13.8	13.5	13.8
9000	13,9	12.9	13.4
9500	8,7	8.2	8.4

Tabel 4.7 Perbandingan daya yang dihasilkan oleh setiap bahan bakar



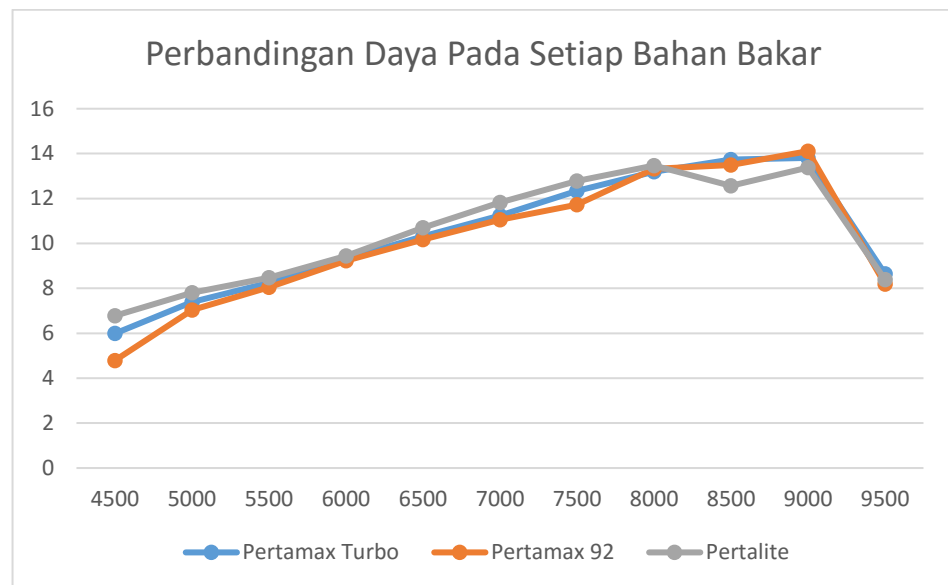
Gambar 4.4 Grafik Pebandingan Daya Yang Dihasilkan

Setiap bahan bakar memiliki nilai daya yang dihasilkan berbeda beda, seperti pada bahan bakar pertamax turbo daya yang dihasilkan pada pengujian dynotest sebesar 13,9 Hp, pada pertamax 92 sebesar 13,5 Hp, pada bahan bakar pertalite sebesar 13,8 Hp.

- Hasil Perhitungan

Daya (Hp)			
Putaran (Rpm)	Pertamax Turbo	Pertamax 92	Pertalite
4500	5,99	4,79	6,78
5000	7,39	7,03	7,81
5500	8.25	8,05	8,47
6000	9.31	9,23	9,45
6500	10.31	10,17	10,70
7000	11.24	11,06	11,83
7500	12.34	11,72	12,78
8000	13.19	13,32	<u>13,47</u>
8500	13.73	13,49	12,56
9000	<u>13.81</u>	<u>14,11</u>	13,38
9500	8.64	8,19	8,39

Tabel 4.8 Perbandingan daya yang dihasilkan oleh setiap bahan bakar



Gambar 4.5 Grafik Perbandingan daya yang dihasilkan oleh setiap bahan bakar

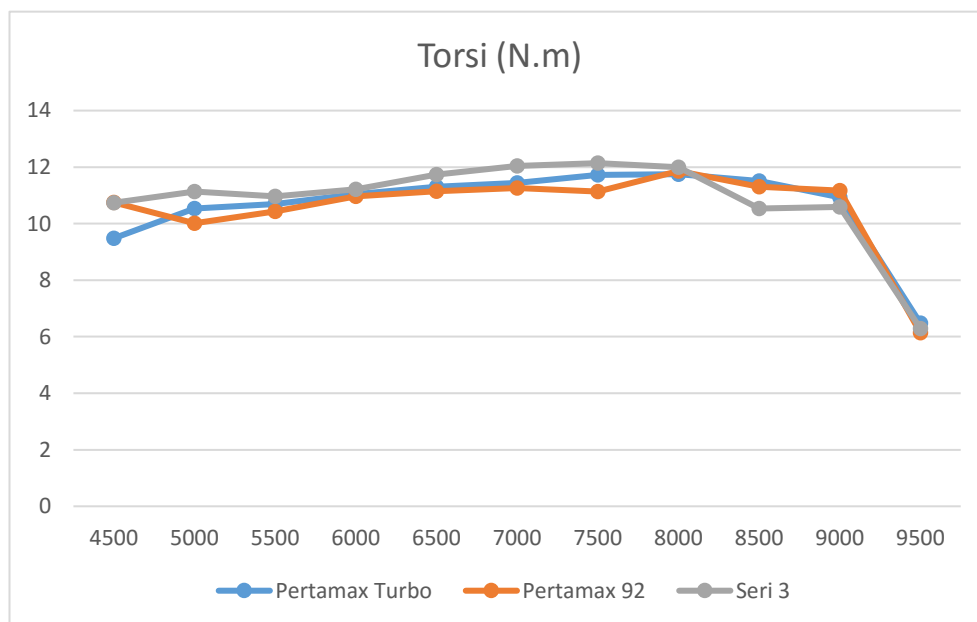
Pada hasil perhitungan daya terbesar yang dapat dihasilkan adalah pada bahan bakar pertamax 92 yaitu sebesar 14,11 Hp, Pertamina Turbo 13,81 Hp, Peralite sebesar 13,47 Hp. Hasil perhitungan dan hasil pengujian dynotest ini mengalami perbedaan yang cukup signifikan. Hal ini bisa saja terjadi karena ada kemungkinan alat yang digunakan mengalami gangguan.

- Perbandingan torsi

Dalam pengujian dynotest alat yang digunakan adalah dynamometer, dimana dynamometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur torsi (torque) dan kecepatan putaran (rpm) dari tenaga yang diproduksi oleh suatu mesin, motor atau penggerak berputar lain. Maka dari itu dalam mendapatkan nilai torsi yang dihasilkan tidak dilakukan perhitungan dengan rumus. Berikut adalah perbandingan torsi yang dihasilkan oleh setiap bahan bakar dengan metode pengujian dynotest.

Torsi (N.m)			
Putaran (Rpm)	Pertamax Turbo	Pertamax 92	Pertalite
4500	9,48	10,75	10,74
5000	10,53	10,01	11,13
5500	10,69	10,43	10,97
6000	11,05	10,96	11,22
6500	11,3	11,15	11,73
7000	11,44	11,26	12,04
7500	11,72	11,13	12,14
8000	11,75	11,86	12
8500	11,51	11,31	10,53
9000	10,93	11,17	10,59
9500	6,48	6,14	6,29

Tabel 4.9 Perbandingan Torsi Yang Dihasilkan Setiap Bahan Bakar



Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Torsi Yang Dihasilkan

Dari tabel perbandingan torsi diatas terlihat bahwa torsi tertinggi yang dihasilkan oleh bahan bakar pertamax turbo adalah 11,79 N.m pada putran 7782 Rpm. Sedangkan pada bahan bakar pertamax 92 torsi

tertinggi yang di dapat adalah 11,9 N.m pada putaran 7795 Rpm. Pada bahan bakar pertalite torsi tertinggi yang dihasilkan adalah 12,14 N.m pada putaran 7516 Rpm. Disini dapat diliha bahwa pertalite merupakan bahan bakar yang dapat menghasilkan torsi yang paling tinggi yaitu 12,14 N.m.

4.2.2 Perhitungan konsumsi bahan bakar (FC)

Berdasarkan hasil yang didapat dari pengujian dynotest maka dilakukan perhitungan konsumsi bahan bakar untuk setiap bahan bakar, sesuai dengan persamaan diatas, berikut adalah perhitungan konsumsi bahan bakar.

- Pertamina Turbo

- Putaran 4500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{35,2 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,51 \text{ L/h}$$

- Putaran 5000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{40,6 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,44 \text{ L/h}$$

- Putaran 5500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{52.12 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,35 \text{ L/h}$$

- Putaran 6000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{61,7 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,29 \text{ L/h}$$

- Putaran 6500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{71,6 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,25 \text{ L/h}$$

- Putaran 7000

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{80,44 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,22 \text{ L/h}$$

- Putaran 7500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{84,23 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,21 \text{ L/h}$$

- Putaran 8000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{87,19 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,21 \text{ L/h}$$

- Putaran 8500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{91,42 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,20 \text{ L/h}$$

- Putaran 9000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{95,6 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,19 \text{ L/h}$$

- Putaran 9500

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{98,9 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,18 \text{ L/h}$$

- Pertamax 92

- Putaran 4500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{33,15 \text{ s} \times 1000}$$

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

- Putaran 5000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{36,42 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,49 \text{ L/h}$$

- Putaran 5500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{41,8 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,43 \text{ L/h}$$

- Putaran 6000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{53,7 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,34 \text{ L/h}$$

- Putaran 6500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{64,2 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,28 \text{ L/h}$$

- Putaran 7000

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{78,31 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,23 \text{ L/h}$$

- Putaran 7500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{82,4 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,22 \text{ L/h}$$

- Putaran 8000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{82,69 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,22 \text{ L/h}$$

- Putaran 8500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{88,12 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,20 \text{ L/h}$$

- Putaran 9000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{91,4 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,20 \text{ L/h}$$

- Putaran 9500

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{94,9 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,19 \text{ L/h}$$

- Peralite

- Putaran 4500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{29,4 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,61 \text{ L/h}$$

- Putaran 5000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{32,31 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,56 \text{ L/h}$$

- Putaran 5500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{38,59 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,47 \text{ L/h}$$

- Putaran 6000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{49,21 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,37 \text{ L/h}$$

- Putaran 6500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{60,4 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,30 \text{ L/h}$$

- Putaran 7000

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{69,21 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,26 \text{ L/h}$$

- Putaran 7500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{72,45 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,25 \text{ L/h}$$

- Putaran 8000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{79,16 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,23 \text{ L/h}$$

- Putaran 8500 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{84,21 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,21 \text{ L/h}$$

- Putaran 9000 Rpm

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{87,13 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,21 \text{ L/h}$$

- Putaran 9500

$$FC = \frac{Vf \times 3600}{t \times 1000}$$

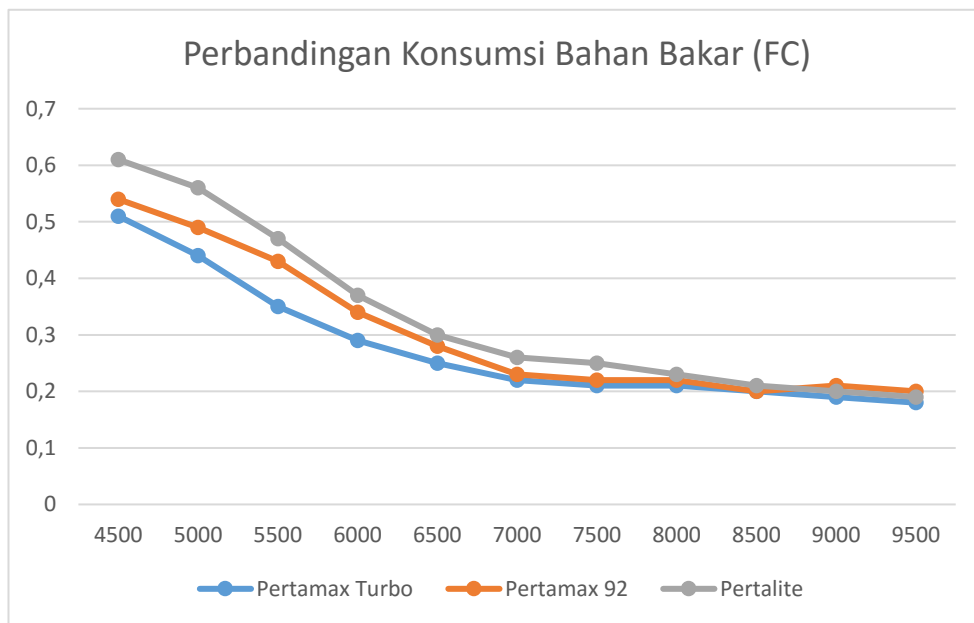
$$FC = \frac{5 \text{ ml} \times 3600}{91,2 \text{ s} \times 1000}$$

$$FC = 0,20 \text{ L/h}$$

Dengan hasil perhitungan konsumsi bahan bakar (FC) di atas maka dalam tabel ini merupakan nilai yang di peroleh

Konsumsi Bahan Bakar (L/h)			
Putaran (Rpm)	Pertamax Turbo	Pertamax 92	Pertalite
4500	0,51	0,54	0,61
5000	0,44	0,49	0,56
5500	0,35	0,43	0,47
6000	0,29	0,34	0,37
6500	0,25	0,28	0,30
7000	0,22	0,23	0,26
7500	0,21	0,22	0,25
8000	0,21	0,22	0,23
8500	0,20	0,20	0,21
9000	0,19	0,21	0,20
9500	0,18	0,20	0,19

Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.7 Grafik Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat pada hasil perhitungan bahwa bahan bakar pertalite memiliki nilai konsumsi bahan bakar tertinggi, seperti pada putaran 4500 Rpm pertalite membutuhkan bahan bakar sebanyak 0,61 L/h, untuk pertmx 92 sebanyak 0,54 L/h, dan untuk pertamax turbo sebesar 0,51 L/h. Tetapi pada putaran tinggi perbedaan konsumsi bahan bakar pada tiap jenis bahan bakar tidak memiliki perbedaan yang signifikan.

4.2.3 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Berikut adalah perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada setiap bahan bakar pada putaran tertentu. Nilai daya yang digunakan adalah nilai yang didapat pada pengujian dynotest.

- Pertamax Turbo

- Putaran 4500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,51}{76,0}$$

$$SFC = 0,00671 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 5000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,44}{7,4}$$

$$SFC = 0,059 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 5500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,35}{8,3}$$

$$SFC = 0,042 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 6000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,29}{9,3}$$

$$SFC = 0,031 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 6500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,25}{10,3}$$

$$SFC = 0,024 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 7000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,22}{11,3}$$

$$SFC = 0,020 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 7500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,21}{12,4}$$

$$SFC = 0,21 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 8000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,21}{13,3}$$

$$SFC = 0,016 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 8500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,20}{13,8}$$

$$SFC = 0,014 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 9000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,19}{13,9}$$

$$SFC = 0,013 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 9500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,18}{8,7}$$

$$SFC = 0,021 \text{ L/Hp.h}$$

- Pertamax 92
 - Putaran 4500

$$\text{SFC} = \frac{FC}{BHP}$$

$$\text{SFC} = \frac{0,54}{6,8}$$

$$\text{SFC} = 0,080 \text{ L/Hp.h}$$
 - Putaran 5000

$$\text{SFC} = \frac{FC}{BHP}$$

$$\text{SFC} = \frac{0,49}{7,1}$$

$$\text{SFC} = 0,070 \text{ L/Hp.h}$$
 - Putaran 5500

$$\text{SFC} = \frac{FC}{BHP}$$

$$\text{SFC} = \frac{0,43}{8,1}$$

$$\text{SFC} = 0,053 \text{ L/Hp.h}$$
 - Putaran 6000

$$\text{SFC} = \frac{FC}{BHP}$$

$$\text{SFC} = \frac{0,34}{9,3}$$

$$\text{SFC} = 0,036 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 6500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,28}{10,2}$$

$$SFC = 0,028 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 7000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,23}{11,1}$$

$$SFC = 0,021 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 7500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,22}{12,4}$$

$$SFC = 0,018 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 8000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,22}{13,4}$$

$$SFC = 0,016 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 8500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,20}{13,5}$$

$$SFC = 0,015 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 9000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,20}{12,9}$$

$$SFC = 0,015 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 9500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,19}{8,2}$$

$$SFC = 0,023 \text{ L/Hp.h}$$

- Peralite

- Putaran 4500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,51}{6,8}$$

$$SFC = 0,090 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 5000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,56}{7,9}$$

$$SFC = 0,071 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 5500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,47}{8,5}$$

$$SFC = 0,055 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 6000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,37}{9,5}$$

$$SFC = 0,039 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 6500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,30}{10,8}$$

$$SFC = 0,028 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 7000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,26}{11,9}$$

$$SFC = 0,022 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 7500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,25}{12,8}$$

$$SFC = 0,019 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 8000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,23}{13,5}$$

$$SFC = 0,017 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 8500

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,21}{13,8}$$

$$SFC = 0,016 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 9000

$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,21}{13,4}$$

$$SFC = 0,015 \text{ L/Hp.h}$$

- Putaran 9500

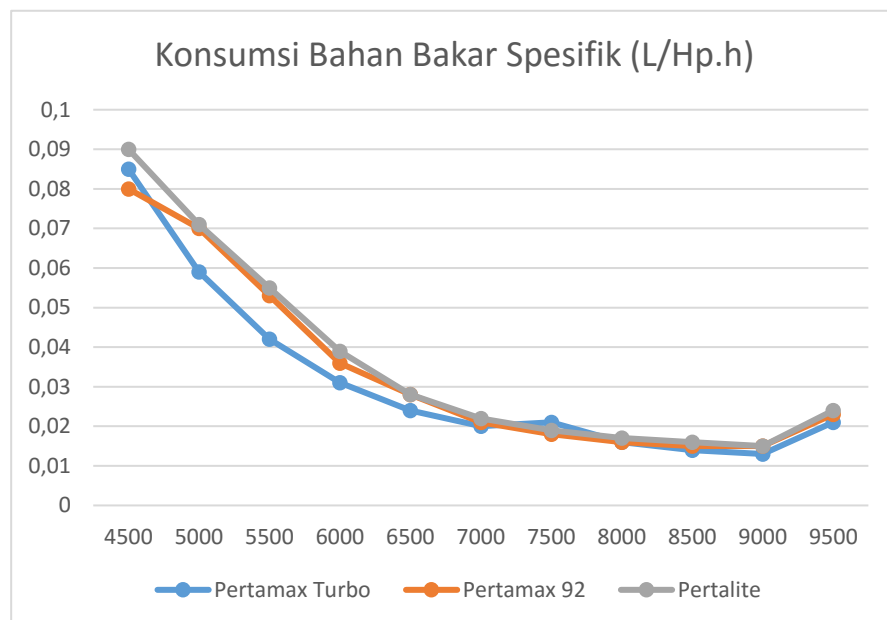
$$SFC = \frac{FC}{BHP}$$

$$SFC = \frac{0,20}{8,4}$$

$$SFC = 0,024 \text{ L/Hp.h}$$

Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (L/Hp.h)			
Putaran (Rpm)	Pertamax Turbo	Pertamax 92	Pertalite
4500	0,085	0,080	0,090
5000	0,059	0,070	0,071
5500	0,042	0,053	0,055
6000	0,031	0,036	0,039
6500	0,024	0,028	0,028
7000	0,020	0,021	0,022
7500	0,021	0,018	0,019
8000	0,016	0,016	0,017
8500	0,014	0,015	0,016
9000	0,013	0,015	0,015
9500	0,021	0,023	0,024

Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik



Gambar 4.8 Grafik Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Dari hasil perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik terlihat bahwa bahan bakar pertamax turbo memiliki nilai konsumsi bahan bakar spesifik

paling rendah yaitu pada putaran 9000 rpm. Pada putaran 8500 hingga 9000 Rpm merupakan putaran yang memiliki nilai bahan bakar spesifik paling rendah untuk setiap bahan bakar, hal ini terjadi karena pada putaran tersebut merupakan putaran yang paling efektif mesin untuk bekerja sehingga membutuhkan nilai konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit daripada putaran lainnya.

4.2.4 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Dalam Segi Ekonomi

Pada tabel 4.11 pertamax turbo memiliki nilai konsumsi bahan bakar spesifik paling rendah di antara 2 bahan bakar lainnya yaitu pertamax 92 dan pertalite. Namun dalam segi ekonomi pertamax turbo memiliki harga yang paling tinggi, pada bulan Juni tercatat harga pertamax turbo yaitu Rp. 16.200, pertamax 92 yaitu Rp. 12.500, dan bahan bakar pertalite yaitu Rp. 7.650. Maka berikut adalah perbandingan konsumsi bahan bakar dalam segi ekonomi.

- Pertamax Turbo
 - Putaran 4500 Rpm
$$= 0,085 \times \text{Rp. } 16.200$$
$$= 1377 \text{ Rp/Hp.h}$$
 - Putaran 5000 Rpm
$$= 0,059 \times \text{Rp. } 16.200$$
$$= 955,8 \text{ Rp/Hp.h}$$
 - Putaran 5500 Rpm
$$= 0,042 \times \text{Rp. } 16.200$$
$$= 680,4 \text{ Rp/Hp.h}$$

- Putaran 6000 Rpm
 $= 0,031 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 502,2 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 6500 Rpm
 $= 0,024 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 388,8 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 7000 Rpm
 $= 0,020 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 324 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 7500 Rpm
 $= 0,021 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 340,2 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 8000 Rpm
 $= 0,016 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 259,2 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 8500 Rpm
 $= 0,014 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 226,8 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 9000 Rpm
 $= 0,013 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 210,6 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 9500 Rpm
 $= 0,021 \times \text{Rp. } 16.200$
 $= 340,2 \text{ Rp/Hp.h}$

- Pertamax 92
 - Putaran 4500 Rpm
 $= 0,080 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 1000 \text{ Rp/Hp.h}$
 - Putaran 5000 Rpm
 $= 0,070 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 875 \text{ Rp/Hp.h}$
 - Putaran 5500 Rpm
 $= 0,053 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 662,5 \text{ Rp/Hp.h}$
 - Putaran 6000 Rpm
 $= 0,036 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 450 \text{ Rp/Hp.h}$
 - Putaran 6500 Rpm
 $= 0,028 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 350 \text{ Rp/Hp.h}$
 - Putaran 7000 Rpm
 $= 0,021 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 262,5 \text{ Rp/Hp.h}$
 - Putaran 7500 Rpm
 $= 0,018 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 225 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 8000 Rpm
 $= 0,016 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 200 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 8500 Rpm
 $= 0,015 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 187,5 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 9000 Rpm
 $= 0,015 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 187,5 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 9500 Rpm
 $= 0,023 \times \text{Rp. } 12.500$
 $= 287,5 \text{ Rp/Hp.h}$

- Peralite

- Putaran 4500 Rpm
 $= 0,090 \times \text{Rp. } 7.650$
 $= 688,5 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 5000 Rpm
 $= 0,071 \times \text{Rp. } 7.650$
 $= 543,2 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 5500 Rpm
 $= 0,055 \times \text{Rp. } 7.650$
 $= 420,8 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 6000 Rpm
 $= 0,039 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 298,4 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 6500 Rpm
 $= 0,028 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 214,2 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 7000 Rpm
 $= 0,022 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 168,3 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 7500 Rpm
 $= 0,019 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 145,4 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 8000 Rpm
 $= 0,017 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 130,1 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 8500 Rpm
 $= 0,016 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 122,4 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 9000 Rpm
 $= 0,015 \times \text{Rp. 7.650}$
 $= 114,8 \text{ Rp/Hp.h}$

- Putaran 9500 Rpm
 $= 0,024 \times \text{Rp. } 7.650$
 $= 183,6 \text{ Rp/Hp.h}$

Konsumsi bahan bakar dalam segi ekonomi			
RPM	Pertamax Turbo	Pertamax 92	Pertalite
4500	1377,0	1000,0	688,5
5000	955,8	875,0	543,2
5500	680,4	662,5	420,8
6000	502,2	450,0	298,4
6500	388,8	350,0	214,2
7000	324,0	262,5	168,3
7500	340,2	225,0	145,4
8000	259,2	200,0	130,1
8500	226,8	187,5	122,4
9000	210,6	187,5	114,8
9500	340,2	287,5	183,6

Tabel 4.12 Konsumsi bahan bakar dalam segi ekonomi

Dari hasil perhitungan konsumsi bahan bakar dari segi ekonomi dapat dilihat bahwa bahan bakar pertalite merupakan bahan bakar yang memiliki konsumsi bahan bakar yang paling tinggi di antara 2 bahan bakar lainnya. Tetapi dengan harga yang jauh lebih terjangkau di antara 2 bahan bakar lainnya, bahan bakar pertalite merupakan bahan bakar yang paling unggul dalam segi ekonomis. Dengan harga yang lebih murah pertalite banyak menjadi pilihan oleh banyak pengguna kendaraan bermotor khususnya kendaraan roda 2.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh bahan bakar pertamax turbo, pertamax 92, pertalite terhadap performa mesin motor HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC tahun 2014 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan beberapa jenis bahan bakar pada motor Honda All New Megapro 150cc membawa beberapa pengaruh pada performa motor. Daya tertinggi yang dapat dihasilkan yaitu sebesar 14,0 Hp pada bahan bakar pertamax turbo, torsi terbesar yang dihasilkan yaitu sebesar 12,14 N.m pada bahan bakar pertalite.
2. Bahan bakar pertamax turbo merupakan bahan bakar yang paling optimal untuk motor Honda All New Megapro 150cc, karena pertamax turbo dapat menghasilkan daya yang paling tinggi di antara 2 bahan bakar lainnya dan memiliki konsumsi bahan bakar yang relatif lebih kecil

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya diharapkan untuk dapat menggunakan bahan bakar yang diberi campuran (oktan booster) dan menggunakan mesin motor yang berbeda merk. Diharapkan juga mengubah dengan memperbesar langkah piston atau dengan memperbesar volume ruang bakar dan bagian kelistrikan seperti bagian pengapian mesin. Karena apabila perubahan yang dilakukan dengan perbandingan jenis bahan bakarnya saja tidak mendapatkan perubahan nilai performa yang besar

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

- Fathun. (2020). Perbedaan mesin 4 langkah dan dua langkah. *Dunia otomotif*, 12.
- Motorblitz. (2014). Kelebihan dan kekurangan SOHC dan DOHC. *Mengenal sistem DOHC dan SOHC*, 7.
- Sugeng. (2014). Perhitungan Performa Motor. *Automotive Engineer*, 31.
- Wiranto, A. (1994). Fungsi RPM pada sepeda motor. *Penggiat Motor*, 20.
- Ilham, Muammar (2016) Pengaruh Bahan Bakar Pertalite Dan Premium Terhadap Performa Mesin MOTOR YAMAHA JUPITER Z – Cw Tahun 2010
- Kristanto, P. (2015). “Motor Bakar Torak Teori dan Aplikasi”. Andi Offset.

Lampiran



Pengujian Dynotest



Monitor Unjuk Kerja Dynotest

SportDyna-Ver date: 8-APR-2021 (4.0.40)

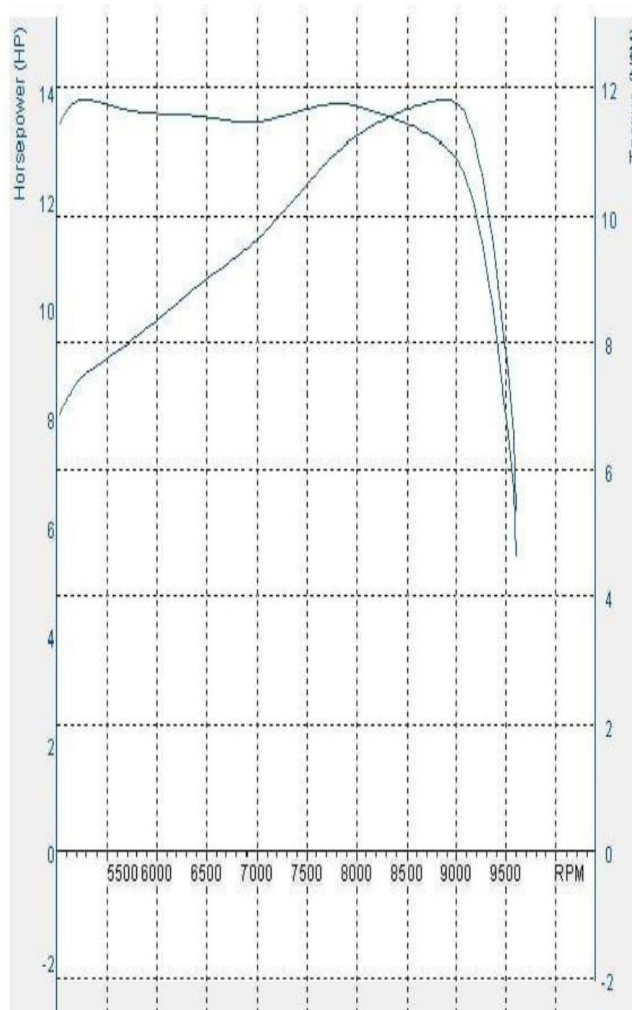
DYNAMOMETER: rat motorsport

Displacement Correction

Correction Factor: JIS b1001

Power: HP (mechanic)

Name	HP/RPM	N°M/RPM	KMH	Temp. (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
MONO PERTAMAX TURBO_637	14.0 / 8892	11.79 / 7782	92.7	35.0	85	1000.0	07/07/2022 18:02:25



DATA FOR TEST: MONO PERTAMAX TURBO_637

RPM	HP (HP)	TQ (N°M)	TLAMBDA 2 (AN-2) (AFR)	
4500	6.0	9.48	1.04	10.48
5000	7.4	10.53	1.42	10.48
5500	8.3	10.69	1.82	10.47
6000	9.3	11.05	2.18	10.44
6500	10.3	11.30	2.54	10.36
7000	11.3	11.44	2.90	10.39
7500	12.4	11.72	3.26	10.44
7782	13.0	11.79	3.46	10.41
8000	13.3	11.75	3.60	10.46
8500	13.8	11.51	3.94	10.41
8892	14.0	11.16	4.22	10.45
9000	13.9	10.93	4.30	10.42
9500	8.7	6.48	4.68	10.33
Wheel		13.8 HP	11.8 N°M	
LOSSES		-13.8 HP	-11.8 N°M	
TOTAL ENGINE:		0.0HP	0.00N°M	

Hasil Pengujian Daya Dan Torsi Pada Bahan Bakar Pertamina Turbo

SportDyna-Ver date: 8-APR-2021 (4.0.40)

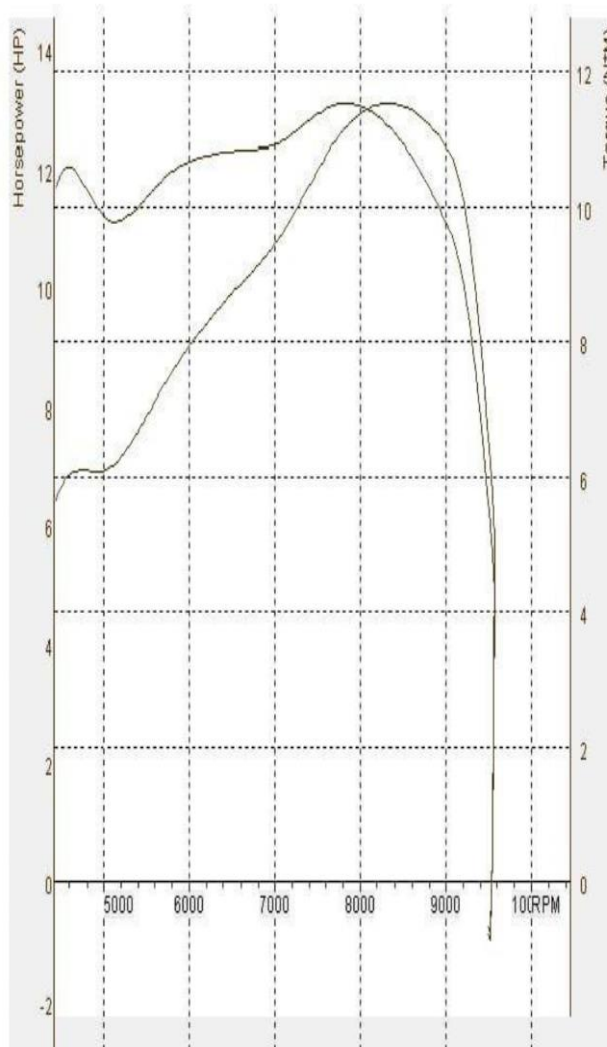
DYNAMOMETER: rat motorsport

Displacement Correction

Correction Factor: JIS D1001

Power: HP (mechanic)

Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
MONO PERTAMAX 2022_639	13.6 / 8334	11.9 / 7795	92.6	35.0	85	1000.0	07/07/2022 18:06:34



DATA FOR TEST: MONO PERTAMAX 2022_639

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	T LAMBDA 2 (ΔH-2) (AFR)	
4500	6.8	10.75	1.10	10.80
5000	7.1	10.01	1.50	10.78
5500	8.1	10.43	1.92	10.80
6000	9.3	10.96	2.30	10.72
6500	10.2	11.15	2.70	10.78
7000	11.1	11.26	3.05	10.78
7500	12.4	11.13	3.44	10.80
7795	13.1	11.90	3.66	10.78
8000	13.4	11.86	3.80	10.80
8334	13.6	11.56	4.04	10.80
8500	13.5	11.31	4.16	10.77
9000	12.9	11.17	4.56	10.78
9500	8.2	6.14	5.02	10.79
Wheel		13.1 HP	11.5 N*M	
LOSSES		-13.1 HP	-11.5 N*M	
TOTAL ENGINE:		0.0 HP	0.00 N*M	

Hasil Pengujian Daya Dan Torsi Pada Bahan Bakar Pertamina 92

SportDyna-Ver date: 8-APR-2021 (4.0.40)

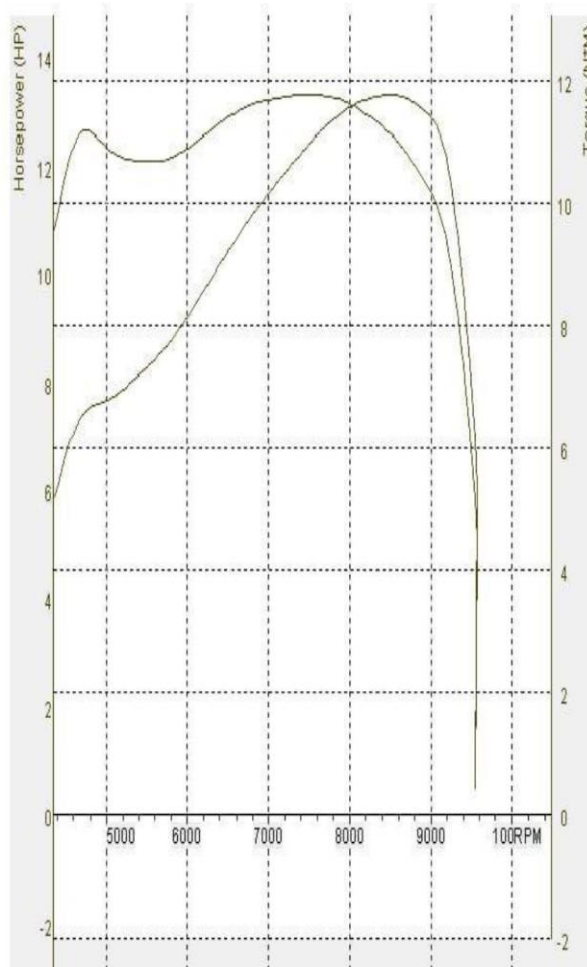
DYNAMOMETER: rat motorsport

Displacement Correction

Correction Factor: JIS D1001

Power: HP (mechanic)

Name	HP/RPM	N*M/RPM	KMH	Temp (°C)	Humidity (%)	Pressure (mbar)	Date/Time
MONO PERTALITE 2022_641	13.8 / 8465	12.14 / 7516	92.8	35.0	85	1000.0	07/07/2022 18:13:26



DATA FOR TEST: MONO PERTALITE 2022_641

RPM	HP (HP)	TQ (N*M)	T LAMBDA 2 (AH-2) (AFR)
4500	6.8	10.74	1.14
5000	7.9	11.13	1.52
5500	8.5	10.97	1.90
6000	9.5	11.22	2.30
6500	10.8	11.73	2.66
7000	11.9	12.04	3.02
7500	12.8	12.14	3.36
7516	12.9	12.14	3.38
8000	13.5	12.00	3.72
8465	13.9	11.56	4.06
8500	13.8	10.53	4.08
9000	13.4	10.59	4.46
9500	8.4	6.29	4.90

Wheel 13.3 HP 11.8 N*M
LOSSES -13.3 HP -11.8 N*M
TOTAL ENGINE: 0.0 HP 0.00 N*M

Hasil Pengujian Daya Dan Torsi Pada Bahan Bakar Pertalite

BIOGRAFI PENULIS



Ricko Syahrul Mucharromi merupakan nama penulis dari Tugas Akhir ini. Penulis merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari bapak Mulyono dan Ibu Nuril Azizah. Penulis lahir di kota Sidoarjo pada tanggal 05 April 2000. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Sidoklumpuk Sidoarjo (2006 – 2012), melanjutkan pendidikan ke SMP Negeri 5 Sidoarjo (2012 – 2015), dan melanjutkan pendidikan ke SMK Negeri 3 Buduran (2015 – 2018), hingga akhirnya menempuh pendidikan tinggi di Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya dengan jurusan Teknik Permesinan Kapal pada program studi Teknik Permesinan Kapal pada tahun 2019.

Dengan mengucapkan Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir dengan judul “ **ANALISIS PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA *ENGINE* 4 TAK 1 SILINDER (STUDI KASUS PADA MOTOR HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC)** “. Semoga Tugas Akhir yang telah disusun ini mampu memberikan manfaat bagi semuanya.

Motto ; *Totalitas tanpa batas*

Email ; ricko.syahrul@student.ppns.ac.id

ricko.syahrul1@gmail.com