

**ANALISIS PENGARUH ECO RACING DENGAN BAHAN
BAKAR PERTALITE TERHADAP UNJUK KERJA
MESIN MOTOR 4 TAK**

SKRIPSI

**OLEH:
ARIZAL FADLY
168130126**



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 24/6/22

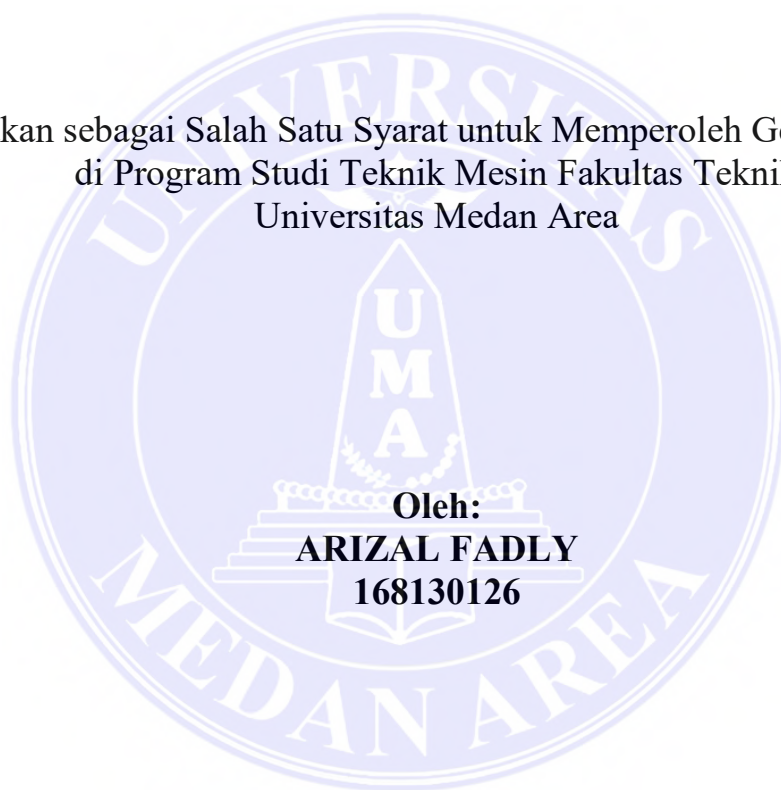
1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/22

**ANALISIS PENGARUH ECO RACING DENGAN BAHAN
BAKAR PERTALITE TERHADAP UNUK KERJA
MESIN MOTOR 4 TAK**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Medan Area



Oleh:
ARIZAL FADLY
168130126

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2022**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 24/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)24/6/22

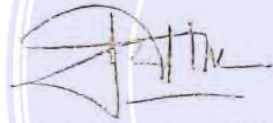
HALAMAN PENGESAHAN BUKU SKRIPSI

Judul Proposal/TA : Analisis Pengaruh Eco Racing Dengan Bahan Bakar Peralite Terhadap Unjuk Kerja Mesin Motor 4 Tak
Nama MAhasiswa : Arizal Fadly
NPM : 168130126
Bidang Keahlian : Konversi Energi

Disetujui Oleh
Komisi Pembimbing

Dosen Pembimbing II

Dosen Pembimbing I



(Indra Hermawan, S.T., M.T.)

NIDN : 0114048001



(Ir. H. Amir Syam Nasution, M.T.)

NIDN : 0025125606



(Syah, S.Kom, M.kom)

NIDN : 0105058804



(Idris, S.T., M.T.)

NIDN : 0105058104

Tanggal lulus : 11 Januari 2022

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 11 Januari 2022



(Arizal Fadly)
NPM: 168130126

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR / SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Medan Area, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arizal Fadly
NPM : 168130126
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN
Jenis Karya : Tugas Akhir / Skripsi

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-FreeRight*) atas karya ilmiah saya yang berjudul : Analisis Pengaruh Eco Racing Dengan Bahan Bakar Peralite Terhadap Unjuk Kerja Mesin Motor 4 Tak. Dengan Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih mediakan / formatkan, mengelola dalam bentuk perangkat data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir / skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Medan, 11 Januari 2022

Yang Menyatakan



(Arizal Fadly)

NPM : 168130018

ABSTRAK

Teknologi penghematan dan pengurangan polusi udara terhadap kendaraan bermotor berbahan bakar yang berasal dari minyak bumi terus di teliti. Penghematan bahan bakar terjadi karena semakin menipisnya persediaan minyak bumi sehingga manusia menemukan teknologi untuk mengefisienkan kinerja mesin, penelitian juga dilakukan untuk mencari alternatif atau penambahan zat aditif ke kendaraan bermotor. Bahan-bahan yang sebelumnya tidak diperhitungkan sebagai penambahan bahan bakar di uji coba dan dikaji kelayakannya sebagai zat penghemat dan pengurang polusi udara pada emisi gas buang kendaraan. Eco racing adalah salah satu bahan bakar yang layak digunakan sebagai zat penambah pada bahan bakar kendaraan. Eco Racing merupakan sebuah produk berbentuk tablet di mana memiliki zat yang dinyatakan berfungsi untuk melindungi mesin kendaraan, menghemat penggunaan bahan bakar (BBM) dan satu-satunya oktan besar atau vitamin BBM di dunia yang bisa menghilangkan gas CO hingga 100 persen. Eco Racing telah terbukti kehandalannya lewat testimoni para user dan telah lulus uji emisi di mana uji emisi dilakukan secara resmi oleh dinas perhubungan di kota-kota besar seluruh Indonesia. Pengujian yang dilakukan menggunakan komposisi pertalite dicampur dengan 3 butir Eco racing dengan menggunakan Dyno Dynamics Chassis Dynamometer, dimana mesin yang di uji harus terpasang pada rangka kendaraan lengkap dengan seluruh aksesoris kendaraan tersebut. Setelah dilakukan pengujian, pencampuran bahan bakar Peralite dengan Eco Racing dapat meningkatkan torsi, daya mesin dan efisiensi serta dapat menghemat konsumsi bahan bakar, jika dibandingkan dengan pertalite murni.

Kata kunci: Eco Racing, Peralite, Komposisi dan Daya

ABSTRACT

The technology of saving and reducing air pollution on motorized vehicles with fuel originating from petroleum continues to be researched. Fuel savings occur due to the depletion of petroleum supplies so that humans find technology to streamline engine performance, research is also carried out to find alternatives or add additives to motor vehicles. Materials that were not previously considered as additional fuel were tested and assessed for their feasibility as saving substances and reducing air pollution in vehicle exhaust emissions. Eco racing is one of the appropriate fuels to be used as an additive to vehicle fuel. Eco Racing is a tablet-shaped product which contains substances that are declared to function to protect vehicle engines, save fuel (BBM) use and are the only large octane or vitamin BBM in the world that can eliminate CO gas up to 100 percent. Eco Racing has proven its reliability through user testimonials and has passed emission tests where emission tests are officially carried out by the transportation service in big cities throughout Indonesia. The test will use the Peralite composition mixed with 3 Eco race points using the Dyno Dynamics Chassis Dynamometer, where the engine under test must be installed on the vehicle frame complete with all vehicle accessories. The results of the test show that the Peralite -Eco Racing mixture can increase torque, engine power and efficiency. The Peralite and Eco Racing fuel mixture is 3 grains when compared to pure Peralite. Then from that the fuel consumption is getting more efficient.

Keywords: *Eco Racing, Peralite, Composition and Power*

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Penulis bernama Arizal Fadly dilahirkan di Berastagi pada tanggal 15 November 1997. Penulis merupakan anak keempat dari 4 bersaudara, pasangan dari Irwansyah dan Ulinta Br Ginting. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 040457 Berastagi dan Tamat pada tahun 2009. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Smp Negeri 1 Berastagi dan Tamat pada Tahun 2012. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Atas SMA Negeri 1 Berastagi Jl.Jamin Ginting Berastagi Jurusan Ipa dan Tamat pada tahun 2015. Pada tahun 2016 penulis terdaftar menjadi mahasiswa Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area dan selesai pada tahun 2022.

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Alhamdulillah, Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan hidayah Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Yang mana sudah menjadi kewajiban yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Adapun judul tugas akhir ini ialah : **“Analisis Pengaruh Eco Racing Dengan Bahan Bakar Peralite Terhadap Unjuk Kerja Mesin Motor 4 Tak”**

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk melakukan penyusunan dengan sebaik-baiknya. Namun penulis menyadari bahwa keterbatasan pengetahuan dan pengalaman masih banyak kekurangan yang terdapat di dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan petunjuk dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun untuk menyempurnakan skripsi ini.

Selama perkuliahan sampai dengan seterusnya skripsi ini penulis telah banyak menerima bantuan moral maupun material yang tidak dapat dinilai harganya. Untuk itu melalui tulisan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang setulusnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng, M.sc., selaku Rektor Universitas Medan Area yang telah memberikan izin dan fasilitas untuk penyusunan tugas akhir ini.

2. Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area Bapak Dr. Rahmad Syah, S.Kom, M.kom yang telah memberi izin dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Bapak Ir . H . Amirsyam Nasution . MT, dan Indra Hermawan. ST.MT, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran kepada penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Muhammad Idris, ST.MT selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area yang telah banyak membantu dalam pengurusan administrasi dan bimbingannya.
5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas Medan Area dan Birokrasi Administrasi Fakultas Teknik Universitas Medan Area.
6. Irwansyah dan Ulinta Br Ginting selaku orang tua yang sangat saya sayangi dan cintai, serta kakak saya Annisa Arosa Diah, Mimi Fahrani , Dedek Mayna Sari dan Siti Nur Angelika yang sangat saya sayangi dimana telah banyak memberikan perhatian, Motivasi, nasihat, doa, dukungan moral dan materil sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
7. Sahabat dan Teman yang selalu memberi motivasi, masukan bantuan dalam penyusunan Tugas Akhir ini yaitu Recsi Febian, Zulpikar Rifaldo, Syahrinal Efendi, Dwi Hermawan .
8. Bremana Joshua dan Bernhard Alwien yang memberikan dorongan semangat dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan Seperjuangan Mahasiswa Teknik Mesin Stambuk 2016 dari kampus Universitas Medan Area, Serta semua pihak yang tidak dapat saya

sebutkan satu persatu yang sudah banyak memberikan motivasi, masukan, dan bantuan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat, terutama bagi penulis dan semua pembaca. *Aamiin yarabba' alamin.*

Medan, 11 Januari 2022

Arizal Fadly

168130126



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GRAFIK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Penelitian Terdahulu.....	7
B. Motor Bakar.....	7
C. Performa motor bakar	12
D. Proses Pembakaran pada Motor Bensin	18
E. Bahan bakar	20
F. Angka Oktan.....	22
G. Dyno test.....	29
H. Eco Racing.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	31
A. Waktu dan Tempat.....	31
B. Alat dan Bahan	31
C. Set Up Alat Uji	35
D. Langkah pengujian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Hasil Dan Pembahasan Pencampuran Peralite Dengan Eco Racing..	38
B. Hasil Dan Pembahasan peralite Murni	42
BAB V PENUTUP.....	46

A. Kesimpulan.....	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Skema Sistem Bahan Bakar Bensin	8
Gambar 2. 2. Siklus Motor 4 Langkah Motor Bensin.....	11
Gambar 2. 3. Keseimbangan Energi Pada Motor Bakar SIE	12
Gambar 3. 1. Alat Dyno Test	31
Gambar 3. 2. Bahan Bakar	32
Gambar 3. 3. Eco Racing	32
Gambar 3. 4. Motor Uji.....	34
Gambar 3. 5. Set Up Alat Uji.....	35



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1. Waktu Pelaksanaan Pengujian	31
Tabel 3. 2. spesifikasi motor Yamaha R15 V3	33
Tabel 4. 1 .Hasil uji pencampuran pertalite dengan Eco Racing	38
Tabel 4. 2. Nilai Konsumsi bahan bakar pertalite dengan eco racing.....	41
Tabel 4. 3. Hasil uji pertalite murni	42
Tabel 4. 4. Nilai konsumsi bahan bakar pertalite murni 100%.....	45



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1. Nilai Daya pencampuran bahan bakar peralite dengan Eco Racing	39
Grafik 4. 2. Nilai torsi pada pencampuran peralite Dengan Eco Racing	39
Grafik 4. 3. komsumsi bahan bakar spesifik terhadap putaran	42
Grafik 4. 4. Perbandingan daya terhadap putaran mesin	43
Grafik 4. 5. perbandingan torsi terhadap putaran mesin	44
Grafik 4. 6. perbandingan konsumsi bahan bakar terhadap putaran	46



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peran bahan bakar sangat krusial pada proses pembakaran sebab dapat menghipnotis unjuk kerja mesin secara keseluruhan serta efisiensi pembakaran di mesin itu sendiri. Selain itu, dampak berasal pembakaran yang tidak tepat di pada ruang bakar di mesin dapat mengakibatkan knocking di mesin. berbagai cara digunakan buat menaikkan nilai oktan. Sebab nilai oktan bahan bakar adalah salah satunya parameter buat mengetahui kesempurnaan pembakaran di dalam mesin. Konsumen sangat membutuhkan tunggangan bermotor menggunakan kinerja mesin yg optimal dan hemat bahan bakar. Kriteria tadi bisa dipenuhi Jika proses pembakaran keliru.galat satunya ialah menggunakan menambahkan zat aditif di bahan bakar yg akan dipergunakan. diharapkan dengan penambahan zat aditif ini, maka pembakaran akan se makin tepat serta bisa menaikkan performa [1].

Buat mengukur prestasi tunggangan bermotor bensin 4-langkah pada aplikasinya diperlukan parameter menjadi berikut

1. Semakin sedikit konsumsi bahan bakar kendaraan bermotor bensin 4-langkah, maka meningkat prestasinya.
2. percepatan, meningkat tingkat akselerasi kendaraan bermotor bensin 4-langkah maka prestasinya semakin meningkat.

3. ketika tempuh, semakin singkat waktu tempuh yg diharapkan pada kendaraan bermotor bensin 4-langkah buat mencapai jeda tertentu, maka semakin tinggi prestasinya.
4. Putaran mesin, putaran mesin pada syarat idle mampu menggambarkan normal atau tidaknya kondisi mesin. perbedaan putaran mesin pula mendeskripsikan besarnya torsi yang dihasilkan.
5. Emisi gas buang, motor pada kondisi tidak aktif bisa dilihat emisi gas buangnya pada rpm rendah dan tinggi.

Eco Racing artinya aditif yang didesain buat meningkatkan kualitas bahan bakar bensin. salah satunya ialah meningkatkan Research Octane Number (RON). dapat digunakan kesemua jenis bahan bakar baik oktan 88, 90, 92 dan seterusnya[3]. Dalam proses kerja mesin otomotif, bahan bakar dan bahan pelumas mempunyai fungsi yang sangat penting. Bahan bakar berfungsi untuk menghasilkan panas dan merupakan sumber energi guna menghasilkan pembakaran untuk menggerakkan motor[4]. Sedangkan, bahan pelumas berguna memperkecil terjadinya gesekan dan menurunkan keausan. Selain itu juga, berfungsi sebagai pendingin dan perendam terhadap suara akibat terjadinya gesekan[1].

Sistem bahan bakar motor bensin pada jenis sistem konvensional merupakan suatu rangkaian terbuka dimulai dari tangki bahan bakar mengalir ke saringan bahan bakar akibat isapan pompa bahan bakar.

Selanjutnya, oleh pompa ini aliran bahan bakar tadi ditekan menuju karburator. Di dalam karburator, bahan bakar ini masuk ke suatu ruangan yang disebut ruang apung. Oleh karena kecepatan aliran pada lubang karburator meningkat,

tekanan di sini akan turun hingga dibawah tekanan udara luar. Adanya tekanan udara luar membuat bensin di dorong ke luar melalui nozel. Bahan bakar ini akan tersemprot dan bercampur dengan aliran udara dan masuk ke dalam silinder motor dalam bentuk gas. Masyarakat pada umumnya saat ini menggunakan bahan bakar minyak pertalite.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Pengaruh Eco Racing Dengan Bahan Bakar Peralite Terhadap Unjuk Kerja Mesin 4 TAK”.

B. Rumusan Masalah

Melihat latar belakang , maka dapat penulis ambil beberapa rumusan masalah yang dihadapi yaitu :

1. Bagaimana perubahan daya pada mesin setelah menggunakan pertalite dan Eco Racing?
2. Bagaimana torsi pada mesin setelah menggunakan pertalite dan Eco Racing?
3. Berapa konsumsi bahan bakar spesifik yang di hasilkan bahan bakar pertalite dan campuran bahan bakar pertalite dengan eco racing?

C. Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah pada :

1. Motor yang digunakan adalah Yamaha R15 2018.
2. Bahan bakar yang digunakan adalah Pertalite.
3. Zat Aditif yang digunakan Adalah Eco Racing.
4. Data yang teliti dalam pengujian adalah daya mesin, torsi, dan konsumsi bahan bakar pada perubahan putaran.

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui perubahan daya pada mesin setelah menggunakan prtalite dan Eco Racing.
2. Mengetahui perubahan torsi pada mesin setelah menggunakan prtalite dan Eco Racing.
3. Konsumsi bahan bakar spesifik yang di hasilkan bahan bakar pertilite dan campuran bahan bakar pertilite dengan eco racing.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah :

1. Dapat dijadikan sebagai sumber pengetahuan dalam pemakaian dan manfaat penghematan pada zat aditif Eco Racing.
2. Mampu melakukan analisis bahan bakar prtalite dengan benar sesuai prosedur dan mengetahui hasil analisis daya dan torsi pada mesin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

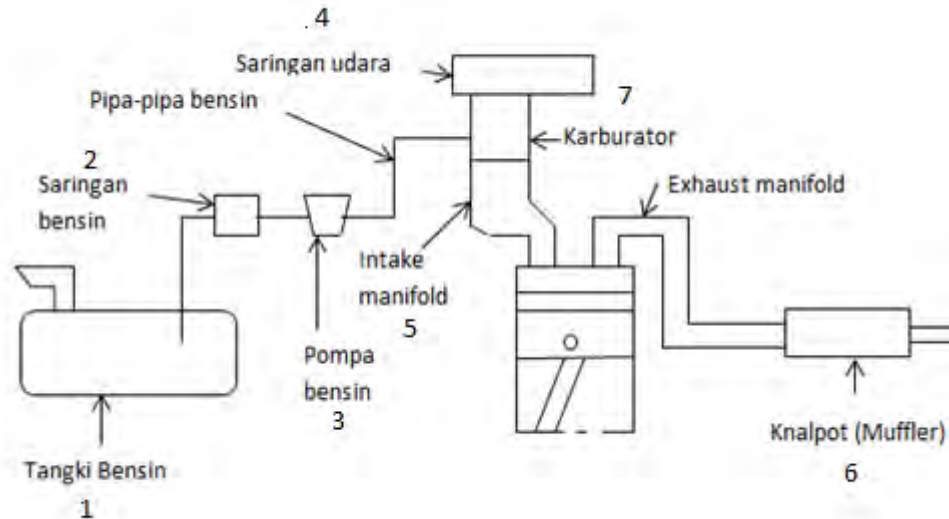
Pengaruh penggunaan berbagai jenis bahan bakar (Premium, Pertamina dan Pertamina Plus) terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah. Setelah dilakukan pengujian diperoleh bahwa penggunaan berbagai jenis bahan bakar (Premium, Pertamina dan Pertamina Plus) tidak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap torsi dan daya efektif yang dihasilkan oleh motor bensin 4 langkah. Dimana unjuk kerja yang dihasilkan dari ketiga jenis varian bahan bakar tersebut cenderung memberikan hasil yang sama [5]

Pengaruh penggunaan bahan bakar premium, Pertamina dan Pertamina Plus terhadap unjuk kerja motor bakar bensin, dimana mereka melakukan pengujian pada motor Honda jenis Supra X 100 cc tahun 2001 dengan alat dynotest. Hasil pengujian menunjukkan torsi maksimum dan daya maksimum dicapai dengan penggunaan bensin Pertamina, sedangkan untuk konsumsi bahan bakar spesifik minimal dimiliki Pertamina Plus. Pada motor bensin untuk mendapatkan energi termal diperlukan proses pembakaran dengan menggunakan campuran bahan bakar dan udara di dalam mesin, sehingga motor bensin disebut juga sebagai motor pembakaran dalam (Internal Combustion Engine). Di dalam proses pembakaran ini gas hasil pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. Prinsip kerja dari motor bensin adalah berdasar siklus udara pada volume konstan (Otto cycle) atau biasa disebut siklus ideal motor bensin [5]

B. Motor Bakar

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

Syarat terpenting dalam proses pembakaran adalah tersedianya bahan bakar yang bercampur baik dengan udara dan tercapainya suhu pembakaran. Proses pencampuran bahan bakar bensin dan udara terjadi pada karburator. Pada karburator bahan bakar disuplai dari tangki bahan bakar dengan melewati filter bensin dan udara dihisap dari lingkungan setelah melewati filter udara. Pada gambar 2.1. dibawah ini adalah skema sistem bahan bakar bensin[5].



Gambar 2. 1. Skema Sistem Bahan Bakar Bensin

1. Tangki bensin

Tangki bensin berfungsi untuk menyimpan persediaan bensin sebelum disalurkan ke dalam sistem bahan bakar.

2. Saringan bensin (fuel filter)

Saringan bensin berfungsi menyaring kotoran yang terkandung dalam bensin sebelum diisap oleh pompa bensin dan disalurkan ke karburator. Saringan bensin yang sudah penuh dengan kotoran tidak dapat diperbaiki, tetapi harus diganti dalam satuan unit. Saringan bensin yang tersumbat akan menyebabkan berkurangnya jumlah pengiriman bahan bakar ke karburator, terutama pada saat mesin kecepatan tinggi atau pada saat beban yang sangat besar.

3. Pompa bensin

Pompa bensin berfungsi mengisap bensin dari tangki dan menyalurkannya ke karburator. Pompa bensin yang digunakan pada mobil ada dua macam, yaitu pompa bensin mekanik dan pompa bensin elektrik. Pada pompa bensin mekanik, terdapat membran yang berfungsi mengisap dan menekan bensin.

4. Saringan udara

Saringan udara berfungsi menyaring udara yang akan masuk ke karburator.

Perhatikan komponen-komponen saringan udara pada gambar ini.

5. Manifold masuk dan manifold keluar

Bensin dan udara yang sudah dicampur pada karburator, disalurkan ke dalam silinder melalui manifold masuk (intake manifold). Adapun gas sisa pembakaran dikeluarkan ke pipa pembuangan melalui manifold keluar (exhaust manifold). Komponen-komponen saluran masuk dan saluran keluar.

6. Pipa gas buang dan knalpot (muffler)

Pipa gas buang berfungsi menyalurkan gas bekas pembakaran dari manifold keluar. Sementara itu knalpot berfungsi meredam suara agar pipa gas buang tidak mengeluarkan suara.

7. Karburator

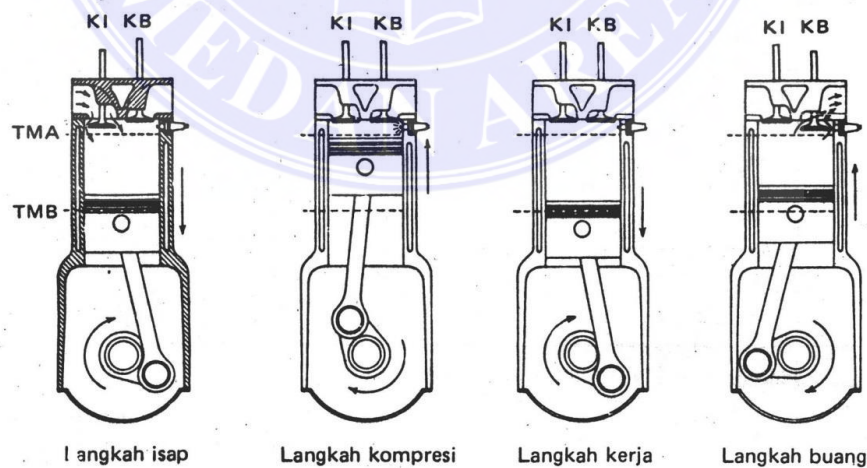
Udara dan bensin dicampur di dalam karburator, sehingga menghasilkan campuran yang sesuai dengan kondisi kerja mesin. Gambar dibawah memperlihatkan konstruksi dasar sebuah karburator model turun. Karburator model arus turun ini paling banyak dipakai pada kendaraan mobil.

1. Motor Bakar Bensin

Motor bensin merupakan mesin pembangkit tenaga yang mengubah bahan bakar bensin menjadi tenaga panas dan akhirnya menjadi tenaga mekanik. Bahan bakar standar motor bensin adalah isooktana (C_8H_{18}). Motor bensin yang ada dimasa sekarang ini merupakan perkembangan dan hasil evolusi mesin yang semula dikenal sebagai motor otto. Motor tersebut dilengkapi dengan busi dan karburator. Busi menghasilkan loncatan api listrik yang menyalakan campuran bahan bakar dan udara, karena itu motor bensin cenderung dinamai Spark Ignition Engine [5].

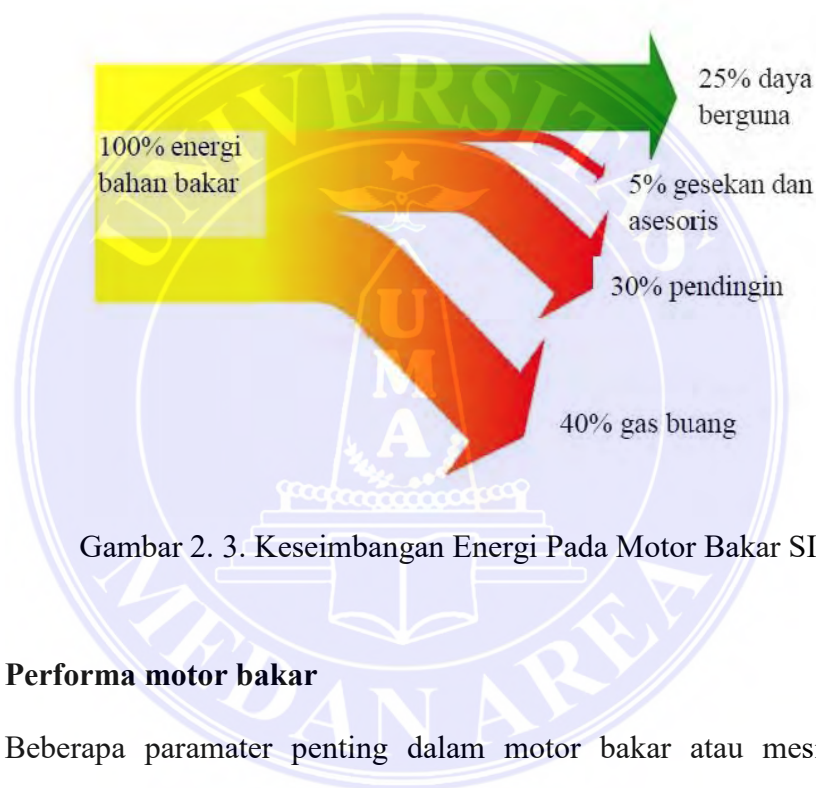
Motor bakar bekerja melalui mekanisme langkah yang terjadi berulang-ulang atau periodik sehingga menghasilkan putaran pada poros engkol. Sebelum terjadi proses pembakaran di dalam silinder, campuran udara dan bahan bakar dari karburator akan dihisap ke dalam silinder karena adanya vakum dari dalam ruang silinder. Hal ini biasa disebut dengan langkah hisap. Pada langkah ini, piston bergerak dari titik mati atas (TMA) menuju titik mati bawah (TMB), katup isap akan terbuka sedangkan katup buang akan tertutup. Setelah campuran bahan bakar udara masuk ke dalam silinder melalui intake manifold, campuran bahan bakar dan udara dikompresikan oleh gerakan torak dari TMB menuju TMA. Hal tersebut biasa disebut dengan langkah kompresi, katup isap dan katup buang tertutup. Karena dikompresi volume campuran menjadi kecil dengan tekanan dan temperatur naik, dalam kondisi tersebut campuran bahan bakar udara sangat mudah terbakar. Sebelum piston sampai TMA campuran dinyalakan oleh percikan bunga api listrik, terjadilah proses pembakaran menjadikan tekanan dan temperatur naik, sementara piston masih terus naik sampai TMA sehingga tekanan

dan temperatur semakin tinggi. Setelah sampai TMA kemudian torak didorong menuju TMB dengan tekanan yang tinggi, katup isap dan buang masih tertutup. Selama piston bergerak menuju dari TMA ke TMB yang merupakan langkah kerja atau langkah ekspansi. Volume gas pembakaran bertambah besar dan tekanan menjadi turun. Sebelum piston mencapai TMB katup buang terbuka, katup masuk masih tertutup. Kemudian piston bergerak lagi menuju ke TMA mendesak gas pembakaran keluar melalui katup buang dan menuju saluran buang (exhaust manifold). Proses pengeluaran gas pembakaran disebut dengan langkah buang. Setelah langkah buang selesai siklus dimulai lagi dari langkah isap dan seterusnya. Piston bergerak dari TMA-TMB-TMA-TMB-TMA membentuk satu siklus. Sehingga satu tenaga di dapat dengan dua putaran poros engkol atau empat kali gerak naik turun piston. Motor bakar yang bekerja dengan siklus tersebut diklasifikasikan masuk golongan motor 4 tak atau 4 langkah [5]. Pada Gambar 2.2 dibawah ini adalah siklus Motor 4 langkah motor bensin.



Gambar 2. 2. Siklus Motor 4 Langkah Motor Bensin

pada motor bakar tidak mungkin mengubah semua energi bahan bakar menjadi daya berguna. Energi yang lainnya dipakai untuk menggerakkan asesoris atau peralatan bantu, kerugian gesekan dan sebagian terbuang ke lingkungan sebagai panas gas buang dan melalui air pendingin. Dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut.



Gambar 2. 3. Keseimbangan Energi Pada Motor Bakar SIE

C. Performa motor bakar

Beberapa parameter penting dalam motor bakar atau mesin otomotif adalah Torsi dan DayaMesin.alasannya karena kedua parameter inilah yang disebut-sebut sebagai penentu performa atau unjuk kerja mesin.Bagian ini membahas tentang performasi mesin pembakaran dalam. Parameter mekanik yang termasuk dalam subbab ini adalah torsi, daya, gas buang, konsumsi bahan bakar spesifik dan efisiensi dari pembakaran didalam mesin.

1. Torsi

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja yakni menggerakkan atau memindahkan mobil atau motor dari kondisi diam hingga berjalan. Untuk itu torsi berkaitan dengan akselerasi dan putaran bawah mesin (Nurliansyah, dkk, 2014 : 4). Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besarnya torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. Adapun perumusan dari torsi adalah sebagai berikut. Apabila suatu benda berputar dan mempunyai besar gaya sentrifugal seperti sebesar F , benda berputar pada porosnya dengan jari-jari sebagai b , dengan data tersebut torsinya [6]. Torsi dapat diperoleh dari hasil kali antara gaya dengan jarak :

$$T = F \times s \text{ (N.m)}$$

Dimana :

$$T = \text{torsi (Nm)}$$

$$F = \text{gaya sentrifugal (N)}$$

$$s = \text{jarak (m)}$$

Karena adanya torsi inilah yang menyebabkan benda berputar terhadap porosnya, dan benda akan berhenti apabila ada usaha melawan torsi dengan besar sama dengan arah yang berlawanan. Pada motor bakar untuk mengetahui daya poros harus diketahui dulu torsinya. Pengukuran torsi pada poros motor bakar menggunakan alat yang dinamakan Dinamometer. Prinsip kerja dari alat ini

adalah dengan memberi beban yang berlawanan terhadap arah putaran sampai putaran mendekati 0 rpm, Beban ini nilainya adalah sama dengan torsi poros. Pengukuran torsi pada poros (rotor) dengan prinsip pengereman dengan stator yang dikenai beban sebesar w. Mesin dinyalakan kemudian pada poros disambungkan dengan dinamometer. Torsimesin pada porosmesin diberi rem yang disambungkan dengan w pengereman atau pembebanan. Pembebanan diteruskan sampai poros mesin hampir berhenti berputar. Beban maksimum yang terbaca adalah gaya pengereman yang besarnya sama dengan gaya putar poros mesin F. Dari definisi disebutkan bahwa perkalian antara gaya dengan jaraknya adalah sebuah torsi, dengan definisi tersebut torsi pada poros dapat diketahui dengan rumus:

$$T = w \times d \text{ (Nm)}$$

dengan :

$$T = \text{adalah torsi mesin (Nm)}$$

$$w = \text{adalah beban (N)}$$

$$d = \text{adalah jarak pembebanan dengan pusat perputaran (m)}$$

Ingat w (beban/berat) disini kita bedakan dengan massa (m), kalau massa satuan kg, adapun beban disini adalah gaya berat dengan satuan N yang diturunkan dari $W=mg$.

Pada mesin sebenarnya pembebanan adalah komponen-komponen mesin sendiri yaitu aksesoris mesin (pompa air, pompa pelumas, kipas radiator), generator listrik (pengisian aki, listrik penerangan, penyalan busi), gesekan mesin dan

komponen lainnya. Dari perhitungan torsi diatas dapat diketahui jumlah energi yang dihasilkan mesin pada poros. Jumlah energi yang dihasilkan mesin setiap waktunya adalah yang disebut dengan daya mesin. Kalau energi yang diukur pada poros mesin dayanya disebut daya poros.

2. Daya

Daya merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa motor. Perbandingan perhitungan daya terhadap berbagai macam motor tergantung pada putaran mesin dan momen putar itu sendiri, semakin cepat putaran mesin, rpm yang dihasilkan semakin besar sehingga daya yang dihasilkan juga semakin besar, begitu juga momen putar motornya, semakin banyak jumlah gigi pada roda giginya semakin besar torsi yang terjadi. Dengan demikian jumlah putaran (rpm) dan besarnya momen putar atau torsi mempengaruhi daya motor yang dihasilkan oleh sebuah motor. Pada motor bakar daya yang berguna adalah daya poros, dikarenakan poros tersebut menggerakkan beban[6]. Dengan demikian besar daya poros itu adalah :

$$P = \frac{2\pi nT}{60000} (kW)$$

Dimana :

P = Daya (kW)

n = Putaran Mesin (rpm)

T = Torsi (Nm)

60000 dapat diartikan adalah 1 menit = 60 detik, dan untuk mendapatkan kw = 1000 watt.

Pada motor bakar, daya dihasilkan dari proses pembakaran didalam silinder dan biasanya disebut dengan daya indikator. Daya tersebut dikenakan pada torak yang bekerja bolak balik didalam silinder mesin. Jadi didalam silinder mesin, terjadi perubahan energi dari energi kimia bahan bakar dengan proses pembakaran menjadi energi mekanik pada torak. Daya indikator adalah merupakan sumber tenaga persatuan waktu operasi mesin untuk mengatasi semua beban mesin. Mesin selama bekerja mempunyai komponen-komponen yang saling berkaitan satu dengan lainnya membentuk kesatuan yang kompak. Komponen-komponen mesin juga merupakan beban yang harus diatasi daya indikator. Sebagai contoh pompa air untuk sistim pendingin, pompa pelumas untuk sistem pelumasan, kipas radiator, dan lain lain, komponen ini biasa disebut asesoris mesin. Asesoris ini dianggap parasit bagi mesin karena mengambil daya dari daya indikator. Disamping komponen-komponen mesin yang menjadi beban, kerugian karena gesekan antar komponen pada mesin juga merupakan parasit bagi mesin, dengan alasan yang sama dengan asesoris mesin yaitu mengambil daya indikator. Daya untuk meggerakan asesoris dan untuk mengatasi gesekan adalah 5% bagian. Untuk lebih mudah pemahaman dibawah ini dalah perumusan dari masing masing daya. Satuan daya menggunakan HP(hourse power)

$$N_e = N_i - (N_g + N_a) \text{ (HP)}$$

dengan :

N_e = adalah daya efektif atau daya poros (HP)

N_i = adalah daya indikator (HP)

N_g = adalah kerugian daya gesek (HP) N_a = adalah kerugian daya asesoris (HP)

Kita sering mendengar kata torsi dalam kehidupan sehari-hari, kita juga sering bertanya berapakah Horsepower yang dimiliki mobil itu? namun apakah kita mengerti pengaruh dari torsi dan horsepower tersebut, mari kita simak agar kita mengerti pengaruh dari Torsi dan Horsepower pada kendaraan kita .Selain komponen-komponen kendaraan, hal terpenting yang harus diketahui adalah penerapan sains dalam dunia otomotif, seperti mengetahui gaya, aerodinamika, dan lain sebagainya, sehingga kita memiliki gambaran tentang cara kerja ilmu fisika pada otomotif. Sering kali sebuah brosur mobil atau motor menyantumkan nilai torsi maksimal pada putaran -n dan nilai horsepower maksimal pada putaran.

3. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC)

Konsumsi bahan bakar spesifik atau *specific fuel consumption* (SFC) adalah jumlah bahan bakar per waktu untuk menghasilkan daya sebesar 1 HP. Jadi SFC adalah ukuran ekonomi pemakaian bahan bakar.

$$Sfc = m_f / N_e \dots \dots \dots \text{(Pers. 2.3)}$$

$$m_f = \frac{V \times \rho \text{ bahan bakar}}{t} \dots \dots \dots \text{(Pers. 2.4)}$$

dimana :

Sfc = Konsumsi bahan bakar spesifik (kg/kW.s)

m_f = Jumlah bahan bakar persatuan waktu (kg/jam)

V = Volume bahan bakar yang digunakan

T = Waktu yang diperlukan untuk konsumsi bahan bakar (Kg/jam)

ρ = Berat jenis bahan bakar

N_e = Daya yang dihasilkan (kW)

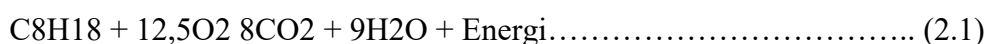
D. Proses Pembakaran pada Motor Bensin

Pembakaran adalah merupakan suatu proses secara kimiawi yang berlangsung dengan cepat antara oksigen (O_2) dengan unsur yang mudah terbakar dari bahan bakar pada suhu dan tekanan tertentu. Unsur-unsur yang penting di dalam bahan bakar yaitu, karbon, hidrogen dan sulfur. Pada umumnya udara terdiri dari dua komponen utama yaitu oksigen dan hydrogen

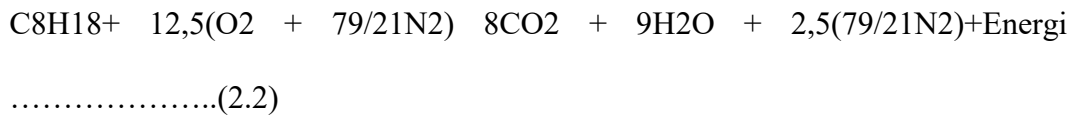
Di dalam suatu pembakaran, energi kimia diubah menjadi energi panas dimana pada setiap terjadi pembakaran akan selalu menghasilkan gas buang yang meliputi komponen-komponen gas buang antara lain: CO_2 , NO_2 , H_2O , SO_2 , dan CO . Proses pembakaran menghasilkan perubahan energi bahan bakar menjadi tenaga gerak, perubahan energi bersumber dari hasil pembakaran bahan bakar. Dalam pembakaran yang sempurna secara teoritis, reaksi pembakaran adalah sebagai berikut:



Nilai 3,76 di dapat dari perbandingan %vol N_2 dengan %vol O_2 pada udara bebas yaitu $79\% / 21\% = 3,76$ dengan menganggap gas lainnya seperti argon, CO_2 dan lainnya sangat kecil.



Tetapi dalam prakteknya, udara mengandung $\pm 21\%$ O₂ dan $\pm 79\%$ N₂. Serta pembakaran yang 100 % sempurna hanya didapat dalam laboratorium. Sehingga dalam prakteknya, pembakaran akan berlangsung :



Jadi untuk pembakaran 1 mol bahan bakar memerlukan udara pembakaran (12,5) mol udara, serta menghasilkan 8 mol CO₂, 9 mol H₂O, 12,5(79/21) mol N₂ dan Energi. Pembakaran bahan bakar pada motor bensin dimulai dengan pemasukan campuran udara dan bahan bakar dari karburator menuju ruang bakar lewat katup masuk yang kemudian dinyalakan oleh percikan nyala api dari busi pada tekanan tertentu. Percikan nyala api busi tersebut kemudian membakar campuran yang telah siap untuk terbakar dengan kecepatan yang sangat tinggi. Sehingga terjadilah suatu pembakaran yang kemudian bisa mendorong torak dari Titik Mati Atas ke Titik Mati Bawah untuk menggerakkan poros engkol dan terjadilah putaran atau usaha pada motor. (Aditya, 2012)

Massa bahan bakar bensin:

Massa C₈H₁₈ = mol C₈H₁₈ X berat molekul C₈H₁₈

$$= 1 \times 114 = 114 \text{ gram. (2.3)}$$

Mol udara untuk bensin :

Massa udara untuk bensin = mol udara untuk bensin x berat molekul

udara untuk bensin

$$= 12,5 \times 137,28 = 1716 \text{ gram} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dan untuk mendapatkan volume dari bahan bakar dan udara pada proses pembakaran bahan bakar bensin ,digunakan rumus sebagai berikut:

Volume bahan bakar bensin:

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{\text{Massa bensin}}{\text{Massa jenis bensin}} \\ &= \frac{0,114 \text{ kg}}{0,7 \text{ kg/liter}} \\ &= 0,163 \text{ liter} \dots \dots \dots (2.5) \end{aligned}$$

Volume udara pada pembakaran bensin:

$$\begin{aligned} \text{Volume} &= \frac{\text{Massa udara untuk bensin}}{\text{Massa jenis udara}} \\ &= \frac{1,716 \text{ kg}}{0,001125 \text{ kg/liter}} \\ &= 1525,3 \text{ liter} \dots \dots \dots (2.6) \end{aligned}$$

Dan untuk rasio volume bahan bakar dengan udara pada pembakaran bahan bakar bensin adalah: 1 : 9357,7

E. Bahan bakar

Ditinjau dari sudut teknis dan ekonomis, bahan bakar diartikan sebagai bahan yang apabila dibakar dapat meneruskan proses pembakaran tersebut dengan sendirinya, disertai dengan pengeluaran kalor. Bahan bakar dibakar dengan tujuan untuk memperoleh kalor tersebut, untuk digunakan baik secara langsung

maupun taklangsung. Sebagai contoh penggunaan kalor dari proses pembakaran secara langsung.

Beberapa macam bahan bakar yang dikenal adalah:

- a. Bahan bakar fosil, seperti: batubara, minyak bumi, dan gas bumi.
- b. Bahan bakar nuklir, seperti: uranium dan plutonium. Pada bahan bakar nuklir, kalor diperoleh dari hasil reaksi rantai penguraian atom-atom melalui peristiwa radioaktif.
- c. Bahan bakar lain, seperti: sisa tumbuh-tumbuhan, minyak nabati, dan minyak hewani. Di dalam mesin, campuran udara dan bensin (dalam bentuk gas) ditekan oleh piston sampai dengan volume yang sangat kecil dan kemudian dibakar oleh percikan api yang dihasilkan busi. Karena besarnya tekanan ini, campuran udara bensin juga dapat terbakar secara spontan sebelum percikan api dari busi keluar. Bilangan oktan suatu bensin memberikan informasi kepada kita tentang seberapa besar tekanan yang biasa diberikan sebelum bensin tersebut terjadi pembakaran secara spontan. Jika campuran gas ini terbakar karena tekanan yang tinggi (dan bukan karena percikan api dari busi), maka akan terjadi knocking atau ketukan didalam mesin. Knocking ini akan menyebabkan mesin cepat rusak, sehingga hal ini harus kita hindari

Bensin adalah satu jenis bahan bakar minyak yang digunakan untuk bahan bakar mesin kendaraan bermotor yang pada umumnya adalah jenis sepeda motor dan mobil. Bahan bakar bensin yang dipakai untuk motor bensin adalah jenis gasoline atau petrol. Bensin pada umumnya merupakan suatu campuran

dari hasil pengilangan yang mengandung parafin, naphthene dan aromatic dengan perband

ingan yang bervariasi. Dewasa ini tersedia tiga jenis bensin, yaitu premium, pertamax, dan pertalite. Ketiganya mempunyai mutu atau perilaku (performance) yang berbeda. Mutu bensin dipergunakan dengan istilah bilangan oktana (Octane Number)[5].

F. Angka Oktan

Angka oktana merupakan acuan untuk mengukur kualitas dari bensin yang digunakan sebagai bahan bakar motor bensin. Makin tinggi angka oktana maka makin rendah kecenderungan bensin untuk terjadi knocking. Knocking adalah ketukan yang menyebabkan mesin mengelitik, mengurangi efisiensi bahan bakar dan dapat pula merusak mesin. Naphtalene merupakan suatu larutan kimia yang memberikan pengaruh positif untuk meningkatkan angka oktana dari bensin. Untuk menentukan nilai oktana, ditetapkan dua jenis senyawa sebagai pembanding yaitu "isooktana" dan n-heptana. Kedua senyawa ini adalah dua diantara macam banyak senyawa yang terdapat dalam bensin. Isooktana menghasilkan ketukan paling sedikit, diberi nilai oktana 100, sedangkan n-heptana menghasilkan ketukan paling banyak, diberi nilai oktana 0 (nol). Suatu campuran yang terdiri 80% isooktana dan 20% n-heptana mempunyai nilai oktana sebesar $(80/100 \times 100) + (20/100 \times 0) = 80$. Angka oktana merupakan acuan untuk mengukur kualitas dari bensin yang digunakan sebagai bahan bakar motor bensin. Makin tinggi angka oktana maka makin rendah kecenderungan bensin untuk terjadi knocking (Rahardjo, 2001 : 97). Angka oktana yang merupakan salah satu faktor utama untuk mengetahui kualitas bensin adalah nilai ketahanan suatu bahan bakar bersama dengan udara terhadap

terjadinya penyalaan disaat langkah kompresi atau disebut dengan kemampuan anti-ketukan. Artinya, walaupun pada saat langkah kompresi temperatur campuran udara-bahan bakar meningkat, tetapi energi yang dihasilkan tidak cukup untuk membakar campuran tersebut. Proses pembakaran baru terjadi setelah busi menghasilkan loncatan bunga api listrik pada saat torak mendekat titik mati atas pada akhir langkah kompresi. Karena itu angka oktan juga berkaitan dengan perbandingan kompresi dari motor. Semakin tinggi angka oktan suatu bahan bakar, semakin tinggi pula ketahanannya terhadap penyalaan dini pada saat kompresi tinggi, tanpa dipengaruhi oleh penyalaan dari busi. Berhubungan dengan angka oktan ini maka ASTM (american society for testing and materials) menetapkan suatu standar penilaian anti ketukan dari suatu bahan bakar bensin. Standarisasi bahan bakar ini diharapkan industri otomotif dapat memproduksi motor yang dapat beroperasi tanpa terjadi ketukan dengan menggunakan kualitas bahan bakar yang sesuai [7].

Tabel 2. 1. Jenis BBM dan angka oktannya.

No	Jenis	Angka oktan
1	Premium	88
2	Pertalite	90
3	Pertamax	92

1. Pertalite

Pertalite adalah merupakan Bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang diproduksi Pertamina, Jika dibandingkan dengan premium Pertalite memiliki kualitas bahan bakar lebih sebab memiliki kadar Research Oktan Number (RON)

90, di atas Premium, yang hanya RON 88. Menurut Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Sudirman Said, Peralite merupakan produk yang lebih bersih dan ramah terhadap lingkungan. kualitas dari Peralite yang lebih bagus. serta diproduksi untuk cocok dengan segala jenis kendaraan.

Peralite adalah bahan bakar minyak dari Pertamina dengan RON 90. Peralite dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak, diluncurkan tanggal 24 Juli 2015 Peralite diuji coba di 101 SPBU yang tersebar pada sekitar kota Jakarta, Bandung, dan Surabaya. Selain itu, Peralite memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan Premium. Peralite direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi 9,1-10,1 dan mobil tahun 2000 ke atas, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan Electronic Fuel Injection (EFI) dan catalytic converters (pengubah katalitik).

Selain itu, RON 90 membuat pembakaran pada mesin kendaraan dengan teknologi terkini lebih baik dibandingkan dengan Premium yang memiliki RON 88. Sehingga sesuai digunakan untuk kendaraan roda dua, hingga kendaraan multi purpose vehicle ukuran menengah. Hasil uji yang dilakukan Pertamina, untuk kendaraan Avanza satu liter Peralite mampu menempuh jarak 14,78 Km, dengan Premium mampu melaju 13,93 Km per liter.

Untuk membuat Peralite komposisi bahannya adalah nafta yang memiliki RON 65-70, agar RON-nya menjadi RON 90 maka dicampurkan HOMC (High Octane Mogas Component), HOMC bisa juga disebut Pertamax, campuran HOMC yang memiliki RON 92-95, selain itu juga ditambahkan zat aditif EcoSAVE. Zat aditif EcoSAVE ini bukan untuk meningkatkan RON tetapi agar mesin menjadi bertambah halus, bersih dan irit. Keunggulan Peralite adalah

membuat tarikan mesin kendaraan menjadi lebih ringan. Zat adiktif yang diberikan pada BBM Peralite lah yang membuat kualitasnya ada di atas Premium dan bersaing dengan Pertamina. Peralite, berwarna hijau terang sebagai dampak pencampuran bahan Premium dengan Pertamina.

Inilah Beberapa keunggulan peralite versi Pertamina adalah:

1. Lebih bersih ketimbang premium karena memiliki RON di atas 88.
2. Dibanderol dengan harga lebih murah dari Pertamina.
3. Memiliki warna hijau dengan penampilan visual jernih dan terang.
4. Tidak ada kandungan timbal serta memiliki kandungan sulfur maksimal 0,05 persen m/m atau setara dengan 500 ppm.

2. Premium

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

Terbentuknya oktane number tinggi adalah hasil perengkahan katalitik ataupun sintesa catalityc di reaktor kimia Unit kilang RCC/FCC/RFCC atau Plat Forming atau proses polimerisasi katalitik lainnya. Refinery Nusantara memiliki unit FCC/RCC demikian namun tidak banyak, belum mencukupi untuk menjadi pencampur, meng-upgrade Total Naphtha produk nusantara menjadi Premium 88. Masih perlu tambahan dari luar Refinery Nusantara alias import. Mengingat Pakai TEL tidak akrab lingkungan, maka solusinya adalah import HOMC dari luar negeri atau bangun Kilang HOMC. Saat ini tengah dibangun RFCC di salah satu kilang di Nusantara, Jawa Tengah. Bedanya, dengan TEL volume premium tetap karena TEL bagaikan aditif yang secara volume tidak menambah volume Naphtha saat jadi premium ON 88. Premium + TEL volume sama alias tetap. Namun, Naphtha + HOMC akan menghasilkan volume yang proporsional. Volume premium akan bertambah sebesar volume HOMC yang menaikkan oktan number naphtha tersebut mencapai ON 88. Biasanya ON naphtha hasil destilasi minyak bumi antara 65 – 75 (tergantung jenis rantai hydrocarbon komponen Minyak Buminya)[7].

Premium 88 zaman dulu, $\text{Volumen } 88 \sim \text{Volume Naphtha ex destilat minyak buminya. (Volume TEL nyaris sangat kecil)}$ Premium 88 zaman saat ini $\sim \text{Volume Naphthanya} + \text{Volume HOMC Tambahan. (Volume HOMC nyaris sebesar Volume naphtha itu sendiri sehingga volume bertambah hampir 2 kali lipat)}$. Penambahan HOMC adalah untuk meng-upgrade Naphtha lokal (produk ex destilasi minyak mentah Kilang Nusantara agar laku terjual) jadi BBM akrab lingkungan dan memenuhi kebutuhan pemerintah.

Naphtha bisa diupgrade jadi Pertamina 92 – 95 bila dibangun kilang platform seperti Kilang Blue Sky Project Balongan yang telah beroperasi, atau sejenis itu di seluruh refinery nusantara. Bensin adalah salah satu jenis bahan bakar minyak yang dimaksudkan untuk kendaraan bermotor roda dua, tiga, dan empat. Secara sederhana, bensin tersusun dari hidrokarbon rantai lurus, mulai dari C7 (heptana) sampai dengan C11. Dengan kata lain, bensin terbuat dari molekul yang hanya terdiri dari hidrogen dan karbon yang terikat antara satu dengan yang lainnya sehingga membentuk rantai. Jika bensin dibakar pada kondisi ideal dengan oksigen berlimpah, maka akan dihasilkan CO₂, H₂O, dan energi panas. Setiap kg bensin mengandung 42.4 MJ. Bensin dibuat dari minyak mentah, cairan berwarna hitam yang dipompa dari perut bumi dan biasa disebut dengan petroleum. Cairan ini mengandung hidrokarbon; atom-atom karbon dalam minyak mentah ini berhubungan satu dengan yang lainnya dengan cara membentuk rantai yang panjangnya yang berbeda-beda. Molekul hidrokarbon dengan panjang yang berbeda akan memiliki sifat yang berbeda pula. CH₄ (metana) merupakan molekul paling “ringan”; bertambahnya atom C dalam rantai tersebut akan membuatnya semakin “berat”. Empat molekul pertama hidrokarbon adalah metana, etana, propana, dan butana. Dalam temperatur dan tekanan kamar, keempatnya berwujud gas, dengan titik didih masing-masing -107, -67, -43 dan -18 derajat C. Berikutnya, dari C5 sampai dengan C18 berwujud cair, dan mulai dari C19 ke atas berwujud padat. Dengan bertambah panjangnya rantai hidrokarbon akan menaikkan titik didihnya, sehingga pemisahan hidrokarbon ini dilakukan dengan cara distilasi. Prinsip inilah yang diterapkan di pengilangan

minyak untuk memisahkan berbagai fraksi hidrokarbon dari minyak mentah.(Mahdiansah, 2010).

3. **Pertamax**

Pertamax (RON 92), Pertamax ditujukan untuk kendaraan yang mensyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi tanpa timbel (unleaded).Pertamax juga direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi diatas tahun 1990, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan electronic fuel injection dan xatalytic converters.Pertamax, seperti halnya Premium, adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi. Pertamax dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak. Pertamax pertama kali diluncurkan pada tahun 1999 sebagai pengganti Premix 98 karena unsur MTBE yang berbahaya bagi lingkungan. Selain itu, Pertamax memiliki beberapa keunggulandibandingkan dengan Premium.Pertamax direkomendasikan untuk kendaraan yang diproduksi setelah tahun 1990, terutama yang telah menggunakan teknologi setara dengan Electronic Fuel Injection (EFI) dan catalytic converters (pengubah katalitik)Pertamax Plus (RON 95), jenis BBM ini mempunyai nilai oktan tinggi (95). Pertamax dan Pertamax Plus dipasarkan sejak 10 Desember 2002.Pertamax Plus ditujukan untuk kendaraan berteknologi mutakhir yang mensyaratkan penggunaan bahan bakar beroktan tinggi dan ramah lingkungan. Pertamax Plus sangat direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi ratio lebih besar dari 10,5 dan menggunakan teknologi electronic fuel injection (EFI), variable valve timing (VVT-I pada Toyota, VVT pada Suzuki, VTEC pada Honda dan VANOS/Valvetronic pada BMW), turbochargers, serta catalic converters. (Mahdiansah, 2010).

G. Dyno test

Dynamometer atau biasa disebut dyno test merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur besaran tenaga mesin secara detail dan real time. Dyno test sendiri menggunakan dua macam alat ukur, yakni engine dyno dan chassis dyno. Pada alat engine dyno, proses dyno test akan dilakukan hanya pada mesin kendaraan, demi mengukur besaran peforma yang mampu dihasilkan oleh sebuah mesin. Umumnya peranti ini tersedia di manufaktur mobil atau produsen aftermarket dan menggunakan sebuah ruangan tertutup layaknya laboratorium.

H. Eco Racing

Eco Racing adalah aditif yang dirancang untuk meningkatkan kualitas bahan bakar bensin. Salah satunya adalah meningkatkan Research Octane Number (RON). Dapat digunakan kesemua jenis bensin baik oktan 88, 90, 92 dan seterusnya. Dalam proses kerja mesin otomotif, bahan bakar dan bahan pelumas mempunyai fungsi yang sangat penting. Bahan bakar berfungsi untuk menghasilkan panas dan merupakan sumber energi guna menghasilkan pembakaran untuk menggerakkan motor. Sedangkan, bahan pelumas berguna memperkecil terjadinya gesekan dan menurunkan keausan. Selain itu juga, berfungsi sebagai pendingin dan perendam terhadap suara akibat terjadinya gesekan[8]

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan sejak lepas ratifikasi oleh pengelola acara studi hingga dinyatakan selesai yg direncanakan berlangsung selama 8 minggu .Tempat melaksanakan penelitian adalah di PT. Indako Trading ,Jl. Sisingamangaraja n0. 362 Siti Rejo 1, kec. Medan Kota, Sumatera Utara.

Tabel 3. 1. Waktu Pelaksanaan Pengujian

jenis kegiatan	waktu pelaksanaan (tahap)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
penelusuran literatur, penulisan proposal	■							
pengajuan proposal			■					
pengadaan alat dan bahan				■				
persiapan dan pemasangan alat uji alat serta pengukuran				■				
pengolahan serta analisis data						■		
kesimpulan sertapenyusunan data							■	
sidang sarjana								■

B. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian Analisis Pengaruh Eco Racing Dengan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Mesin Motor 4 TAK. Alat

a. Dynotest

Merupakan adalah suatu metode pengujian performa mesin kendaraan mobil maupun sepeda motor dengan cara melihat power (tenaga) dan torque(torsi).



Gambar 3. 1. Alat Dyno Test

1. Bahan

a. pertalite

Pertalite adalah bahan bakar minyak gasoline dengan RON 90 serta berwarna hijau terang dan jernih. Ciri Pertalite yaitu Bila diamati memiliki warna kehijauan yg jernih serta terang, kisaran rasio kompresi 8.1 sampai 10.1, berbahan baku naphtha, mempunyai zat aditif eksklusif murni bahan bakar seperti detergentcy (pembersih), demulsifer (pencegah terjadinya kristalisasi dan

c. Motor Uji

Motor yang diuji adalah Yamaha R15 2018 .Motor ini mempunyai mesin berkapasitas 155 cc SOHC 4 klep with VVA (Valve Variable Actuation) yang sanggup memuntahkan tenaga sebesar 14,2 KW diputaran 10000 RPM dan torsi puncak 14,7 Nm di 8500 RPM. Tenaga tersebut disalurkan keroda belakang dengan transmisi manual 6 speed. Spesifikasi Yamaha R15 2018 sebagai berikut :

Mesin

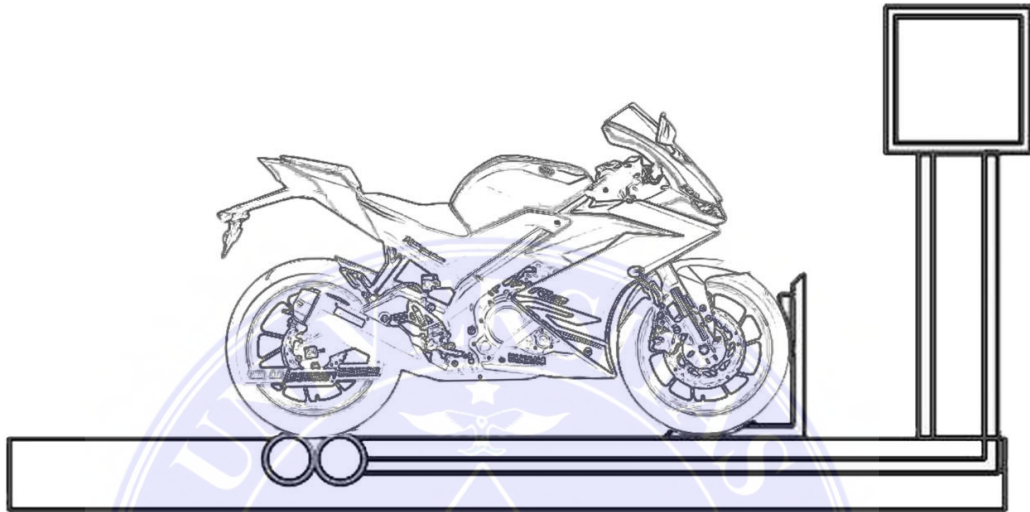
Tabel 3. 2. spesifikasi motor Yamaha R15 V3

TIPE MESIN	Liquid Cooled 4-Stroke, SOHC, 4 Valve, VVA
Volume Cylinder	155.1cc
Jumlah / Posisi Silinder	Single cylinder
Diameter x Langkah	58,0 x 58,7 mm
Perbandingan Kompresi	11.6 ± 0.4 : 1
Daya Maksimum	14,2 kW/10000rpm
Torsi Maksimum	14,7 Nm/8500rpm
Sistem Starter	Electric starter
Sistem Pelumasan	Wet sump
Kapasitas Oli Mesin	Total =1.05L ;Berkala = 0.85 L ;Ganti Filter Oli = 0.95 L
Sistem Bahan Bakar	Fuel Injection
Tipe Kopling	Wet Type Multi-Plate Clutch; Assist & Slipper Clutch
Tipe Transmisi	Manual



Gambar 3. 4. Motor Uji

C. Set Up Alat Uji



Gambar 3. 5. Set Up Alat Uji

Dalam penelitian ini dibutuhkan set alat uji dynotest dapat dilihat pada gambar 3.7. Cara kerja system ini yaitu dengan meletakkan posisi sepeda motor pada system pengujian, kemudian mengisi bahan bakar sesuai variable penelitian, menjalankan fungsi sepeda motor sebagaimana bisa.

Parameter kerja engine terdiri dari pengukuran daya, torsi dan konsumsi bahan bakar spesifik. Pengukuran umjuk kerja engine menggunakan dynamometer atau dynotest yang dilakukan di PT. Indako honda medan.

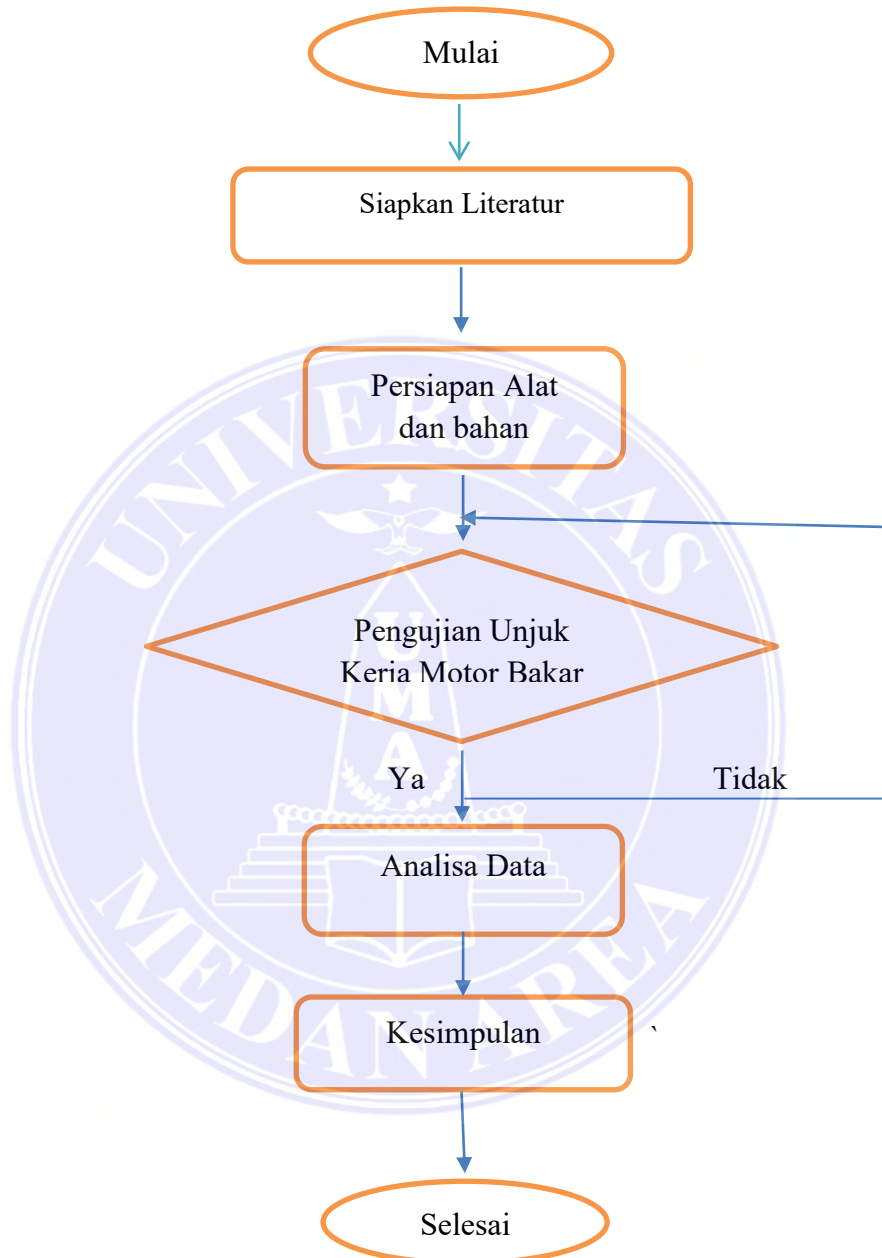
D. Langkah pengujian

Adapun langkah-langkah kerja pengujian dynotest adalah:

1. Dilakukan pemeriksaan awal terlebih dahulu terhadap minyak pelumas, penyetelan rantai roda, tekanan udara dalam ban terutama ban belakang.

2. Menyalakan PC lalu masukan input data temperature dan kelembaban udara waktu kedalam acara dan mengatur received folder buat tempat saving dynotest.
3. Menaikkan sepeda motor ke dyno test.
4. Pasang sabuk pengencang frame dipasang pada frame depan motor serta sisi lainnya kunci pada bodi dynotest kemudian kencangkan.
5. Lepas kabel penghubung antara tangka bensin yang mengarah ke karburator untuk dihubungkan dengan botol yang akan di isi dengan pencampuran bioethanol dengan pertalite.
6. Hubungkan selang botol ke karburator.
7. Roda depan dimasukkan kedalam slot roda lalu dilakukan penyetelan panjang motor terhadap rollor mesin dynotest.
8. Motor dihidupkan dan pada diamkan agar mesin mencapai suhu ideal.
9. Siapkan program pada run mode dimana pada mode tersebut .
10. Motor dioprasikan di gigi dua, sebab di gigi dua angka rpm baru bisa terbaca.

Diagram alir di bawah merupakan langkah dalam menyelesaikan tugas akhir ini.





BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan data pengujian yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat dilihat kesimpulan sebagai berikut :

1. Di putaran 4000 rpm, daya yg didapatkan asal penggunaan bahan bakar pentalite paling rendah yaitu 7,4 KW. sementara itu daya yg dihasilkan asal campuran zat aditif tiga butir eco racing yaitu 7.5 KW. daya aporisma yang terjadi di bahan bakar pentalite dipandang di putaran 6000 rpm yaitu 10,8 KW serta daya yg didapatkan dari campuran zat aditif eco racing bisa pada lihat di putaran 6000 rpm yaitu 10,9 KW. Daya terendah terjadi pada pentalite di putaran 4000 rpm.
2. Torsi tertinggi terjadi di bahan bakar pertilite pada putaran 5200 Rpm yaitu 17,6 Nm dan bahan bakar yang sudah di campur eco racing yaitu di 4200 Rpm sama dengan pentalite torsi tertingginya adalah 17,6 Nm. Torsi terendah terjadi pada bahan bakar pentalite yang sudah pada campur eco racing pada putaran 5200 rpm .
3. Konsumsi bahan bakar paling rendah terjadi pada pentalite yang sudah di campur eco racing di rpm 6000 yaitu 0.00070844 g / kW . s

B. Saran

1. Perlu adanya pengujian buat mengetahui kandungan asal campuran bahan bakar pertalite menggunakan eco racing, seperti angka oktan, nilai kalor, dan lainnya.
2. Untuk pengujian selanjutnya dapat menggunakan Eco Racing dengan kadar yang lebih Rendah.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. M. Dewadi, U. Buana, and P. Karawang, "ANALISIS UNJUK KERJA ECO RACING SEBAGAI SUPLEMEN," no. Ciastech, pp. 335–340, 2020.
- [2] M. C. Aprianto and K. Y. Irawan, "Pengaruh Zat Aditif EP dan ER terhadap Efisiensi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Berdasarkan Specific Fuel Consumption (SFC)," vol. 3, no. 1, 2021.
- [3] G. Y. Rahmadian and R. Permatasari, "Pengaruh Penambahan Zat Aditif Octane Booster X Terhadap Kinerja Dan Emisi Gas Buang Kendaraan Sepeda Motor Tipe All New Cbr150R," *Sinergi*, vol. 21, no. 3, p. 179, 2017, doi: 10.22441/sinergi.2017.3.004.
- [4] J. Fema, W. E. Saputra, H. Burhanuddin, and M. D. S. Es, "PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF ALAMI PADA BENSIN TERHADAP PRESTASI SEPEDA MOTOR 4-LANGKAH Jurnal FEMA , Volume 1 , Nomor 1 , Januari 2013," vol. 1, no. 2008, pp. 39–47, 2013.
- [5] I. S. Matondang, "Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite Dan Pertamina Yang Terpasang Pada Sepeda Motor 125CC," 2018.
- [6] I. . B. A. I Wayan Budi Ariawan, I.G.B Wijaya Kusuma, "Terhadap Unjuk Kerja Daya , Torsi Dan Konsumsi Bahan," no. January 2016, 2016.
- [7] R. Saragih and D. S. Kawano, "Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Premium, Pertamina, Pertamina Plus Dan Spiritus Terhadap Unjuk Kerja Engine Genset 4 Langkah," *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. 1, pp. B85–B89, 2013, [Online]. Available: <http://ejournal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/2791>.
- [8] W. Adriantono, T. Setiawan, and B. Ariwibowo, "Pengaruh Penambahan Eco Racing Pada Bahan Bakar Emisi Gas Buang Mesin Empat Silinder," vol. 2, no. 2, pp. 43–50, 2000.