

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF PERTALITE FUEL MIXED
WITH NAFTALENA TO THE PERFORMANCE AND EXHAUST
GAS EMISSIONS ON MOTORCYCLE MACHINE
(ANALISA PENGARUH CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTALITE DENGAN
NAFTALENA TERHADAP UNJUK KERJA DAN EMISI GAS BUANG PADA
MESIN SEPEDA MOTOR)**

Fiter^{1*}, Sehat Abdi Saragih¹

¹Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
Jl. Kaharuddin Nasution, Km 11, No. 133, Perhentian Marpoyan, Pekanbaru

*Corresponding author : irfiter@gmail.com

ABSTRACT

Motorized vehicles and cars are a form of goods as a type of transportation that is very widely used by the community which is increasingly increasing in number and fuel is important because as a source of power for moving machinery. Knocking on the engine is the effect of incomplete combustion in the engine combustion chamber and is very influential on the performance efficiency and increase exhaust emissions. Knocking occurs because the quality of the fuel is low. One way to improve the quality of fuel can be by mixing gasoline with Naphthalene. Where Naphthalene can increase the octane number so that the combustion process is more perfect. This research was conducted to get the effect of Naphthalene mixture with Peralite fuel on performance and exhaust gas emissions from motorcycles and to get the best Naphthalene mixture with Peralite fuel which has the best performance and exhaust emissions. This research was conducted using four variations of fuel, namely 1 liter pure Peralite and 1 liter pure Peralite with 1 gram Naphthalene, 2 gram and 3 gram at 5000 rpm engine speed and performance testing with Dynamometer and exhaust emissions with tools Gas Analyzer. From the test results that the use of a mixture of Naphthalene with Peralite fuel has a better effect on the performance and exhaust emissions of pure Peralite, performance and exhaust emissions the best in the use of a mixture of Naphthalene with 1 liter of Peralite fuel at the addition of 2 grams which has a torque the highest is 6.46 Nm and the highest power is 4.58 kW and produces the exhaust gas emitted which has the lowest CO gas of 1.89% and the lowest HC value of 1036 ppm.

Keywords: Fuel, Flue Gas Emissions, Naphthalene, Engine Performance.

ABSTRAK

Kendaraan bermotor dan mobil adalah alat transportasi yang sangat banyak digunakan oleh masyarakat yang semakin meningkat jumlahnya serta bahan bakar yang penting karna sebagai sumber tenaga untuk mesin dapat bergerak. Knocking pada mesin adalah efek dari pembakaran yang tidak sempurna didalam ruang bakar pada mesin dan sangat berpengaruh terhadap Unjuk kerja dan Emisi gas buang.

Knocking terjadi dikarenakan mutu dari bahan bakar yang rendah. Salah satu caranya meningkatkan kualitas pada bahan bakar bisa dengan cara mencampurkan bahan bakar bensin dengan Naftalena. Dimana Naftalena dapat menambah angka oktan sehingga proses pembakaran semakin sempurna. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan pengaruh campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite terhadap Unjuk Kerja dan Emisi gas buang dari sepeda motor serta untuk mendapatkan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite yang memiliki Unjuk kerja dan Emisi gas buang yang paling baik. Penelitian ini dilakukan dengan memakai pada 4 variasi bahan bakar yaitu Pertalite murni 1 liter dan Pertalite murni 1 liter dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram di kondisi putaran mesin 5000 rpm serta melakukan pengujian Unjuk kerja dengan alat Dynamometer dan Emisi gas buang dengan alat Gas Analyzer. Dari hasil pengujian bahwa penggunaan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap Unjuk Kerja dan Emisi gas buang dari Pertalite murni, Unjuk kerja dan Emisi gas buang yang terbaik pada penggunaan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite 1 liter pada penambahan 2 gram yang memiliki Torsi tertinggi sebesar 6,46 Nm dan Daya tertinggi sebesar 4,58 kW serta menghasilkan Emisi gas buang yang di keluarkan memiliki gas CO terendah sebesar 1,89 % dan nilai HC terendah 1036 ppm.

Kata kunci : Bahan Bakar, Emisi Gas Buang, Naftalena, Unjuk Kerja Mesin.

PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor dan mobil adalah satu wujud barang sebagai Salah satu jenis alat transportasi yang sangat banyak digunakan oleh masyarakat saat ini serta menjanjikan yang semakin hari semakin meningkat jumlahnya. Bahan bakar sangatlah penting karna sebagai sumber tenaga untuk mesin dapat bergerak.

Dari Emisi gas buang berbahaya sangat akan muncul dampak–dampak yang kurang baik terhadap lingkungan hidup. Efek samping yang ditimbulkan berasal dari gas buang kendaraan bermotor dari hasil sisa pembakaran, sekitar 15 % merupakan Hidrokarbon (HC) dan hampir 60 % polutan yang dihasilkan terdiri dari Karbon monoksida (CO) serta sisanya merupakan senyawa lain seperti Sox,

Nox dan partikel lainnya. Zat-zat tersebut sangat berbahaya pada kesehatan manusia antara lain dapat menyebabkan gangguan ispa, batuk dan lain-lain (Imam, 2017).

Knocking pada mesin adalah efek dari pembakaran yang tidak sempurna didalam ruang bakar pada mesin dan sangat berpengaruh terhadap efisiensi unjuk kerja didalam mesin. *Knocking* terjadi dikarenakan kualitas dari bensin yang rendah atau percampuran bahan bakar dan udara yang tidak ideal. Salah satu caranya meningkatkan nilai oktan pada bahan bakar atau memilih bahan bakar yang berkualitas bagus (Ginting, 2013).

Maka untuk mendapatkan Unjuk kerja mesin yang optimal bisa dengan cara mencampurkan bahan bakar bensin dengan Naftalena. Dimana

Naftalena dapat menambah angka oktan sehingga proses pembakaran semakin sempurna. Kandungan Naftalena pada kapur barus itulah yang dapat dimanfaatkan untuk penghematan bahan bakar minyak dan meningkatkan performa mesin (Tirtoatmodjo, 2001)

Maka kondisi ini yang membuat penulis tertarik membuat penelitian dengan judul yaitu “**Analisa Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalena Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Sepeda Motor**”.

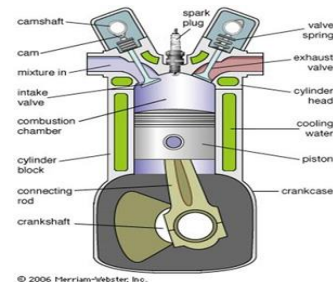
LANDASAN TEORI

Motor Bakar

Penggerak mula yang dapat mengubah suatu bentuk energi panas menjadi energi mekanik adalah motor bakar. Selain itu Motor bakar dapat pula diartikan sebagai mesin kalor dimana energi untuk daya mekaniknya diperoleh dari proses pembakaran bahan bakar didalam mesin itu sendiri.

Di motor bakar torak, dorong piston bergerak translasi didalam silinder di hasilkan dari gas hasil pembakaran campuran bahan bakar, gerak translasi dari piston itu juga diteruskan oleh batang penggerak keporos engkol menjadi gerak rotasi. Adapun komponen utama daripada motor bakar adalah : cylinder, piston, connectingroad, crankshaft, crankcase (Mursalin, 2017).

Sedangkan secara lebih lengkap komponen daripada motor bakar.



Gambar 2.1 Komponen Motor Bakar

Gambaran Umum Motor Bensin

Motor bensin adalah kemajuan dari teknologi motor bakar dimana pada motor ini dilengkapi dengan busi dan karburator, prinsip pembakaran pada motor bensin adalah membakar bahan bakar untuk meraup energi panas. Daya ini selanjutnya ditransfer untuk melakukan gerakan mekanik. Prosedur usaha motor torak, secara gampang dapat diceritakan yaitu , percampuran bahan bakar serta udara dari karburator dihisap mengalir kedalam ruang bakar, lalu ditekan oleh gerak naik piston, dinyalakan untuk memproduksi tenaga kalor, atas terbakarnya gas-gas akan mengalami kenaikan tekanan serta temperatur. Kemudian piston berpindah naik turun didalam ruang bakar dan mendapat tekanan besar dampak reaksi pembakaran, maka suatu tenaga kerja pada torak memungkinkan torak terdorong ke bawah. Bila tangkai piston dan poros engkol cukup untuk mentransfer gerakan naik turun sebagai gerakan putar, piston akan mengayunkan batang piston dan lalu akan menyalurkan poros engkol. Dan juga dibutuhkan untuk menyingkirkan gas-gas sisa pembakaran dan pengadaan percampuran bahan bakar serta udara pada saat yang cocok untuk menjaga agar piston dapat berpindah

secara berkala dan melaksanakan usaha tetap (Imam, 2017).

Unjuk Kerja Mesin dan Dynamometer

Unjuk kerja mesin merupakan kekuatan mesin kalor dalam mengkonversi energi masuk adalah dari bahan bakar sehingga mengakibatkan tenaga yang bermanfaat. Parameter yang digunakan untuk menunjukkan Unjuk kerja mesin :

1. Torsi Mesin

Torsi adalah besar kekuatan mesin untuk menghasilkan kerja dengan rumus:

$$T = \frac{\eta_f \times \eta_v \times V_l \times Q_{HV} \times \rho_a \times (F/A)}{4\pi} \dots$$

(Pers 2.1)

2. Daya Poros Efektif (Ne)

Daya adalah kerja atau tenaga yang diproduksi motor per satuan waktu motor itu sedang berkerja. Dengan rumus :

$$N_e = \frac{2 \cdot \pi \cdot T \cdot n}{60 \times 1000}$$

.....(Pers 2.2)

3. Tekanan Efektif Rata-rata (Pe)

Tekanan efektif rata-rata adalah tekanan dari zat alir kerja pada torak selama langkah untuk memproduksi kerja. Dengan rumus :

$$P_e = \frac{6,28 \times n_R \times T}{V_l} \times 10^{-3} \dots \dots \dots$$

(Pers 2.3)

4. Konsumsi Bahan Bakar (M_f)

Pemakaian bahan bakar dapat dihitung untuk menentukan waktu dibutuhkan oleh motor

bakar untuk pemakaian bahan bakar dalam satuan volume. Dengan rumus :

$$M_f = \frac{V_{bb}}{t} \times \rho_{bb} \times$$

3600.....(Pers 2.4)

5. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (Be)

Penggunaan bahan bakar spesifik merupakan ukuran bagaimana motor memakai bahan bakar yang tersedia secara efisien untuk memproduksi tenaga, yang dinyatakan sebagai kecepatan arus massa bahan bakar per satuan keluaran Daya. Dengan rumus :

$$B_e = \frac{M_f}{N_e}$$

.....(Pers 2.5)

6. Efisiensi Keseluruhan (η_k)

Efisiensi keseluruhan menyatakan perbandingan antara daya poros yang dihasilkan terhadap Daya bahan bakar yang diperlukan untuk jangka waktu tertentu. Dengan rumus :

$$\eta_k = \frac{N_{Poros} \times 3600}{N_{B.bakar}} \times 100\% \dots \dots \dots$$

(Pers 2.6)

Gas Buang Dan Uji Emisi

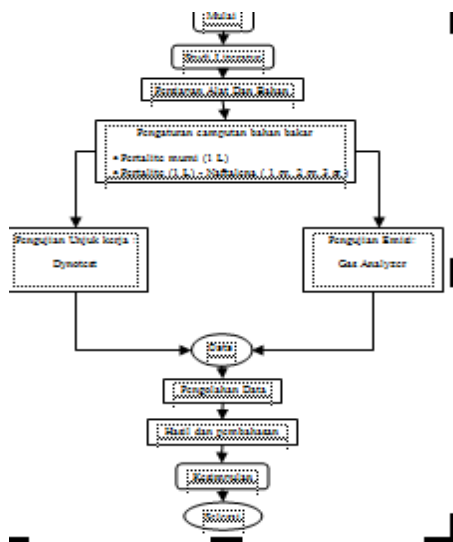
Gas sisa timbul akibat sisa dari reaksi pembakaran campuran udara serta bahan bakar di ruang bakar alat transportasi, dan dilepaskan melewati system pembuangan. atau definisi lain yaitu Emisi gas sisa yang diproduksi dari reaksi pembakaran udara serta bahan bakar terbentuk dari komposisi gas yang beberapa besar adalah pengotoran bagi alam sekitar. ada 5 unsur dalam gas sisa alat transportasi yang akan

di uji antara lain komposisi HC, Nox, CO serta O₂. Sebaliknya pada Negara-negara yang patokan Emisinya tidak terlalu selektif, cuma menguji 4 unsur yang tersimpan dalam gas sisa yaitu komposisi HC, CO, CO₂ serta O₂ (Imam, 2017). 2 gas terakhir tidak menjadi polutan tetapi terus dikendalikan karena menjadi parameter efektivitas bahan bakar.

METODOLOGI PENELITIAN

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir berfungsi sebagai alur dalam penelitian, proses ini digambarkan seperti *flowchart* gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

Prosedur Pengujian

1. Persiapan Pengujian

Perlu adanya persiapan sebelum melakukan pengujian agar data yang didapatkan dari hasil pengujian merupakan data yang kongkrit.

Persiapan dilakukan adalah sebagai berikut :

- Mempersiapkan sepeda motor yang akan digunakan dan peralatan-peralatan yang mendukung didalam melakukan pengujian.
- Melakukan pemeriksaan dan menyeting ulang motor agar dengan settingan standar serta memastikan kondisi motor benar-benar pada kondisi prima, agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan perhitungan yang dilakukan minimal mendekati atau mempunyai karakter yang sama.
- Mempersiapkan campuran bahan bakar pengujian. Lalu lakukan penumbukkan bahan campuran yaitu Naftalena sampai berbentuk serbuk halus dengan saringan 50 mash. Cara pencampurannya : tambahkan campuran Naftalena yang sudah dihaluskan kedalam bahan bakar Pertalite yang akan di uji, misalnya volume bahan bakar Pertalite 1000 ml (1liter) dengan penambahan campuran Naftalena halus 1 gram sehingga volume total 1,001 liter lalu lakukan pengadukan dan penahanan bahan bakar selama \pm 15 menit agar Naftalena terlarut pada Pertalite dan seterusnya penambahan campuran Naftalena dengan range 1 gram.

2. Prosedur Pengujian Torsi dan Daya
 Pengujian pengujian Torsi dan Daya memakai alat Dynotest, langkah-langkah menguji kendaraan memakai Dynotest sebagai berikut :

- a. Menyiapkan kendaraan Revo Fit 110 cc lalu melepaskan cover body bagian main pipe cover.
- b. Menaikan sepeda motor diatas dynotest, dan mengatur stoper roda depan dengan mengikat sepeda motor pada Dynotest dengan menggunakan tie down serta memasang kabel sensor putaran mesin pada input koil pengapian.
- c. Mengisi bahan bakar pengujian, lalu menyalakan mesin lalu menghidupkan mesin selama (± 3 menit) sehingga mendekati suhu kerja mesin, lalu menghidupkan blower.
- d. Setelah semua persiapan selesai, gas atau membuka *throttle valve* sampai mesin menunjukkan putaran yang kita inginkan dan mesin Dyno mulai membaca Daya dan Torsi mesin.
- e. Menyimpan data pengukuran Daya dan Torsi lalu mencetak hasil pengujian berbentuk grafik lalu mematikan mesin.
- f. Menguras bahan bakar sampai habis termasuk bahan bakar yang tersisa dikarburator.
- g. Mengulangi langkah c sampai langkah f dengan jenis bahan bakar yang berbeda.

3. Prosedur Pengujian Emisi

- a. Menyiapkan alat-alat yang akan dipakai, bahan bakar penelitian dan sepeda motor Revo Fit 110 cc.
- b. Membuka bodi samping kiri dan cover mesin.
- c. Mengisi bahan bakar lalu menghidupkan mesin dan atur putaran mesin sesuai kebutuhan penelitian serta menghidupkan tachometer untuk melihat putaran mesin.
- d. Menghidupkan alat uji Gas Analyzer, tunggu sampai display pada alat tersebut menampilkan "GAS READY". Setelah kondisi tersebut tercapai, memasuk pipa *input exhaust* Gas Analyzer kedalam pipa knalpot.
- e. Menekan tombol "MEAS" pada alat Gas Analyzer dan akan muncul angka pada display. Tunggu beberapa saat sampai angka yang ditunjukkan pada display stabil lalu mencatat data-data yang ditunjukkan oleh display Gas Analyzer kemudian menekan tombol "STANDBY" pada Gas Analyzer apabila pengambilan data sudah selesai.
- f. Mematikan mesin dan menguras bahan bakar sampai habis termasuk bahan bakar yang tersisa dikarburator.
- g. Mengulangi pengujian tersebut dengan langkah (c) sampai dengan langkah (f) dengan bahan bakar yang berbeda.

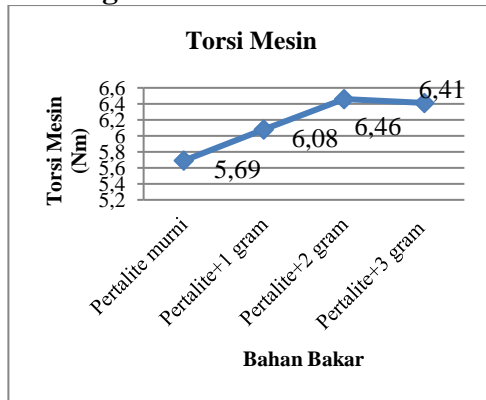
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Unjuk Kerja.

1. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Torsi Mesin.

Tabel 4.1 Tabel Torsi Mesin pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	LHV (kJ/kg)	Torsi Mesin (Nm)
Peralite Murni	44260	5,69
Peralite + 1 gram	45227,1	6,08
Peralite + 2 gram	46562,35	6,46
Peralite + 3 gram	45738,27	6,41



Gambar 4.1 Grafik Torsi Mesin pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena

Dari gambar 4.1 dapat diketahui bahwa bahan bakar Peralite yang di campur dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Torsi mesin yang lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar Peralite murni. Hal tersebut terjadi karena campuran

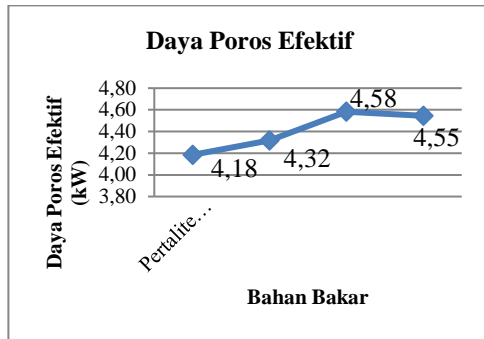
bahan bakar Peralite dengan Naftalena 1 gram, 2 gram serta 3 gram memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar Peralite murni.

Dilihat bahwa Torsi mesin pada campuran bahan bakar Peralite dengan Naftalena 2 gram lebih tinggi dari pada campuran Peralite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Peralite dengan Naftalena 3 gram, nilai Torsi mesin tidak semakin tinggi tetapi lebih rendah dari campuran Peralite dengan Naftalena 2 gram. Hal tersebut terjadi karena Naftalena merupakan zat additif yang dapat meningkatkan nilai kalor pada takaran tertentu. Sehingga semakin besar jumlah Naftalena sebagai campuran Peralite bukan berarti semakin meningkatkan nilai kalor.

2. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Daya Poros Efektif.

Tabel 4.2 Tabel Daya Poros Efektif pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Daya Poros Efektif (kW)	Daya Poros Efektif Teoritis (kW)
Peralite Murni	4,18	2,97
Peralite + 1 gram	4,32	3,18
Peralite + 2 gram	4,58	3,38
Peralite + 3 gram	4,55	3,35



Gambar 4.2 Grafik Daya Poros Efektif pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena

Dari gambar 4.2 dapat diketahui bahwa bahan bakar Peralite yang di campur dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Daya poros efektif yang lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar Peralite murni. Hal tersebut terjadi karena campuran bahan bakar Peralite dengan Naftalena 1 gram, 2 gram serta 3 gram memiliki nilai kalor yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar Peralite murni. Nilai kalor memiliki pengaruh terhadap Daya poros efektif, dimana semakin tinggi nilai kalor maka nilai Daya poros efektif juga akan semakin tinggi.

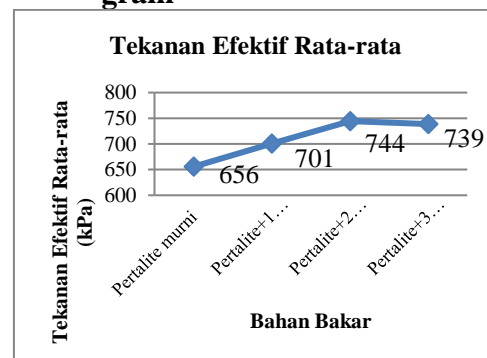
Dilihat bahwa Daya poros efektif pada campuran bahan bakar Peralite dengan Naftalena 2 gram lebih tinggi dari pada campuran Peralite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Peralite dengan Naftalena 3 gram, nilai Daya poros efektif tidak semakin tinggi tetapi lebih rendah dari campuran Peralite dengan Naftalena 2 gram. Hal tersebut terjadi karena Naftalena merupakan zat additif yang dapat meningkatkan nilai kalor pada takaran tertentu. Sehingga semakin

besar jumlah Naftalena sebagai campuran Peralite bukan berarti semakin meningkatkan nilai kalor.

3. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Tekanan Efektif Rata-rata.

Tabel 4.3 Tabel Tekanan Efektif Rata-rata pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Tekanan Efektif Rata-rata (kPa)
Peralite Murni	656
Peralite + 1 gram	701
Peralite + 2 gram	744
Peralite + 3 gram	739



Gambar 4.3 Grafik Tekanan Efektif Rata-rata pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena

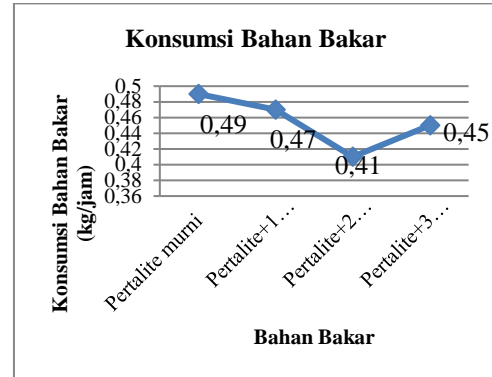
Dari gambar 4.3 dapat diketahui bahwa bahan bakar Peralite yang di campur dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Tekanan efektif rata-rata yang lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar Peralite murni.

Dilihat bahwa Tekanan efektif rata-rata pada campuran bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 2 gram lebih tinggi dari pada campuran Pertalite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Pertalite dengan Naftalena 3 gram, nilai Tekanan efektif rata-rata tidak semakin tinggi tetapi lebih rendah dari campuran Pertalite dengan Naftalena 2 gram. Hal tersebut terjadi karena pada campuran bahan bakar ini kadar air yang lebih besar maka pembakaran tidak sempurna dikarenakan Naftalena memiliki sifat penyerap air dan penyerap panas sehingga nilai kalor dari bahan bakar akan mempengaruhi Tekanan efektif rata-rata.

4. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalena Terhadap Konsumsi Bahan Bakar.

Tabel 4.4 Tabel Konsumsi Bahan Bakar pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)
Pertalite Murni	0,49
Pertalite + 1 gram	0,47
Pertalite + 2 gram	0,41
Pertalite + 3 gram	0,45



Gambar 4.4 Grafik Konsumsi Bahan Bakar pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena

Dari gambar 4.4 dapat diketahui bahwa bahan bakar Pertalite yang di campur dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Konsumsi bahan bakar yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar Pertalite murni. Hal tersebut terjadi karena campuran bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 1 gram, 2 gram serta 3 gram memiliki nilai waktu untuk pemakaian bahan bakar yang lebih lama dibandingkan nilai waktu untuk pemakaian bahan bakar Pertalite murni.

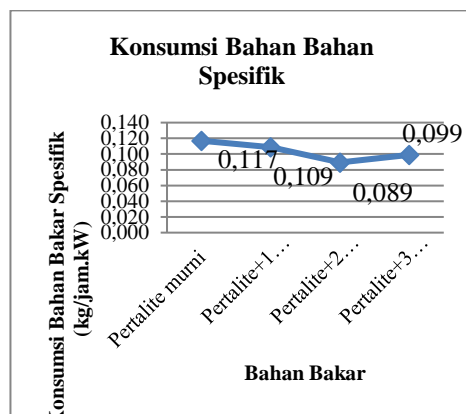
Dilihat bahwa Konsumsi bahan bakar pada campuran bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 2 gram lebih rendah dari pada campuran Pertalite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Pertalite dengan Naftalena 3 gram, nilai Konsumsi bahan bakar tidak semakin rendah tetapi lebih tinggi dari campuran Pertalite dengan Naftalena 2 gram. Hal tersebut terjadi karena Naftalena merupakan zat additif yang dapat meningkatkan nilai kalor pada takaran tertentu. Sehingga semakin besar jumlah Naftalena sebagai campuran Pertalite bukan berarti

semakin meningkatkan nilai kalor yang akan mempengaruhi nilai Konsumsi bahan bakar dimana semakin lama nilai waktu untuk pemakaian bahan bakar maka Konsumsi bahan bakar akan semakin rendah.

5. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalena Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Spesifik.

Tabel 4.5 Tabel Konsumsi Bahan Bakar Spesifik pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Konsumsi Bahan Bakar spesifik ($\frac{kg}{jam} \cdot kW$)
Pertalite Murni	0,117
Pertalite + 1 gram	0,109
Pertalite + 2 gram	0,089
Pertalite + 3 gram	0,099



Gambar 4.5 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Spesifik pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena

Dari gambar 4.5 dapat diketahui bahwa bahan bakar Pertalite yang di campur

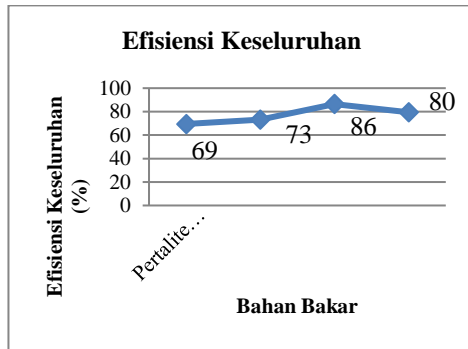
dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Konsumsi bahan bakar spesifik yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar Pertalite murni.

Dilihat bahwa Konsumsi bahan bakar spesifik pada campuran bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 2 gram lebih rendah dari pada campuran Pertalite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Pertalite dengan Naftalena 3 gram, nilai Konsumsi bahan bakar spesifik tidak semakin rendah tetapi lebih tinggi dari campuran Pertalite dengan Naftalena 2 gram. Hal tersebut terjadi karena Naftalena merupakan zat additif yang dapat meningkatkan nilai kalor pada takaran tertentu. Sehingga semakin pekat jumlah Naftalena sebagai campuran Pertalite bukan berarti semakin merendahkan nilai Konsumsi bahan bakar spesifik.

6. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalena Terhadap Efisiensi Keseluruhan.

Tabel 4.6 Tabel Efisiensi Keseluruhan pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Efisiensi Keseluruhan (%)
Pertalite Murni	69
Pertalite + 1 gram	73
Pertalite + 2 gram	86
Pertalite + 3 gram	80



Gambar 4.6 Grafik Efisiensi Keseluruhan pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena

Dari gambar 4.6 dapat diketahui bahwa bahan bakar Peralite yang di campur dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Efisiensi keseluruhan yang lebih besar dibandingkan dengan bahan bakar Peralite murni.

Dilihat bahwa Efisiensi keseluruhan pada campuran bahan bakar Peralite dengan Naftalena 2 gram lebih tinggi dari pada campuran Peralite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Peralite dengan Naftalena 3 gram, nilai Efisiensi keseluruhan tidak semakin tinggi tetapi lebih rendah dari campuran Peralite dengan Naftalena 2 gram. Hal tersebut terjadi karena Naftalena merupakan zat additif yang dapat meningkatkan nilai kalor pada takaran tertentu. Sehingga semakin besar jumlah Naftalena sebagai campuran Peralite bukan berarti semakin meningkatkan nilai kalor.

Hal ini sesuai dengan penelitian (Tirtoatmodjo, 2001) bahwa penggunaan campuran 1 n : 3 l b memberikan grafik yang terbaik.

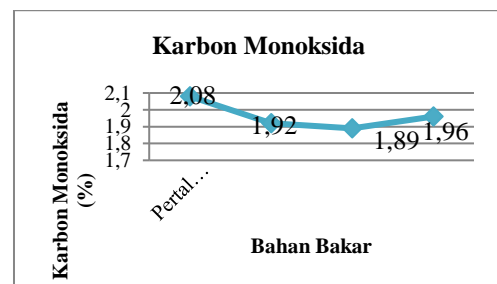
Peningkatan efisiensinya dibandingkan dengan penggunaan bensin premium adalah 9,4-19 %, sedangkan penggunaan 1 n : 4 l b hanya memberikan peningkatan efisiensi termis sebesar 3,3-15 %, dan 1 n : 2 l b efisiensi termisnya hanya 0,1 - 8,7% bahkan untuk 1 n : 1 l b justru mengalami penurunan efisiensi.

Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Emisi Gas Buang.

1. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Karbon Monoksida.

Tabel 4.7 Tabel Karbon Monoksida pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Karbon Monoksida (%)
Peralite Murni	2,08
Peralite + 1 gram	1,92
Peralite + 2 gram	1,89
Peralite + 3 gram	1,96



Gambar 4.7 Grafik Karbon Monoksida pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena

Dari gambar 4.7 dapat diketahui bahwa bahan bakar Pertalite yang di campur dengan Naftalena 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Karbon monoksida yang lebih rendah dari pada bahan bakar Pertalite murni.

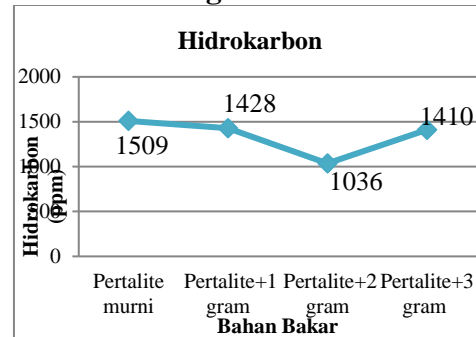
Dilihat bahwa Karbon monoksida pada campuran bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 2 gram lebih rendah dari pada penggunaan bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Pertalite dengan 3 gram, nilai Karbon monoksida tidak semakin rendah tetapi semakin tinggi dari campuran Pertalite dengan Naftalena 2 gram. Hal ini disebabkan penambahan Naftalena yang terlalu pekat serta bahan bakar yang akan di campurkan sangat mempengaruhi nilai kalor dan energi panas yang dihasilkan pada proses pembakaran. Karna Naftalena adalah zat additif (zat campuran) yang memiliki sifat penyerap air dan menyerap panas sehingga menyebabkan proses pembakaran tidak sempurna serta ada faktor lain yang mempengaruhi Karbon monoksida seperti unsur-unsur yang terkandung pada bahan bakar, kondisi mesin, AFR dan kalibrasi dari alat ukur.

2. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalena Terhadap Hidrokarbon.

Tabel 4.8 Tabel Hidrokarbon pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena

Bahan Bakar	Hidrokarbon (ppm)
Pertalite Murni	1509
Pertalite + 1 gram	1428

Pertalite + 2 gram 1036
 Pertalite + 3 gram 1410



Gambar 4.8 Grafik Hidrokarbon pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena.

Dari gambar 4.8 dapat diketahui bahwa bahan bakar Pertalite yang di campur dengan Naftalena, 1 gram, 2 gram dan 3 gram memiliki nilai Hidrokarbon yang lebih rendah dari pada bahan bakar Pertalite murni.

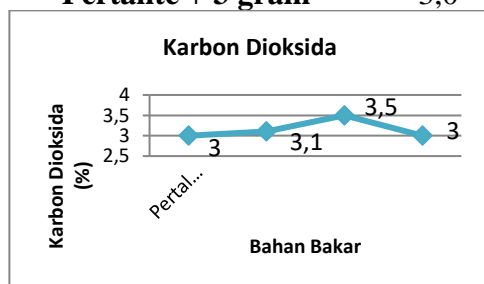
Dilihat bahwa Hidrokarbon pada campuran bahan bakar pertalite dengan Naftalena 2 gram lebih rendah dari pada penggunaan bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Pertalite dengan 3 gram, nilai Hidrokarbon tidak semakin rendah tetapi semakin tinggi dari campuran Pertalite dengan Naftalena 2 gram. Hal ini disebabkan penambahan Naftalena yang terlalu pekat serta bahan bakar yang akan di campurkan sangat mempengaruhi nilai kalor dan energi panas yang dihasilkan pada proses pembakaran. Karena Naftalena adalah zat additif (zat campuran) yang memiliki sifat penyerap air dan menyerap panas sehingga menyebabkan proses pembakaran tidak sempurna serta ada faktor lain yang mempengaruhi Hidrokarbon seperti

unsur-unsur yang terkandung pada bahan bakar, kondisi mesin, AFR dan kalibrasi dari alat ukur. Hal ini sesuai dengan penelitian (Tirtoatmodjo, 2001) bahwa dengan 1 n : 3 l b justru memberikan hasil terbaik, dimana polusi HC-nya terendah. Kemudian dengan makin pekatnya campuran juga tidak memberikan hasil pembakaran yang baik, terbukti dengan tingginya HC yang dihasilkan oleh perbandingan 1 n : 1 l b. Dengan demikian naphthalene dalam jumlah yang optimal dapat memperbaiki proses pembakaran, tetapi jika terlalu banyak justru menimbulkan HC yang lebih besar.

3. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Karbon Dioksida.

Tabel 4.9 Tabel Karbon Dioksida pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Karbon Dioksida (%)
Peralite Murni	3,0
Peralite + 1 gram	3,1
Peralite + 2 gram	3,5
Peralite + 3 gram	3,0



Gambar 4.9 Grafik Karbon Dioksida pada variasi campuran Bahan Bakar Peralite dengan Naftalena

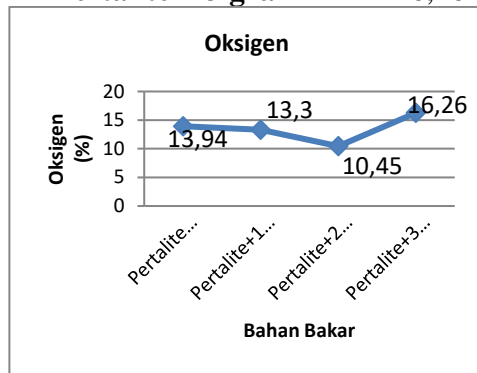
Dari gambar 4.9 dapat diketahui bahwa bahan bakar Peralite yang di campur dengan Naftalena, 1 gram dan 2 gram memiliki nilai Karbon dioksida yang lebih tinggi dari pada bahan bakar Peralite murni serta bahan bakar Peralite yang di campur dengan Naftalena 3 gram.

Dilihat bahwa Karbon dioksida pada campuran bahan bakar Peralite dengan Naftalena 2 gram lebih tinggi dari pada penggunaan bahan bakar Peralite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Peralite dengan Naftalena 3 gram, nilai Karbon dioksida tidak semakin tinggi tetapi semakin rendah dari campuran Peralite dengan Naftalena 2 gram. Hal ini disebabkan penambahan Naftalena yang terlalu pekat serta bahan bakar yang akan di campurkan sangat mempengaruhi nilai kalor dan energi panas yang dihasilkan pada proses pembakaran. Karna Naftalena adalah zat additif (zat campuran) yang memiliki sifat penyerap air dan menyerap panas sehingga menyebabkan proses pembakaran tidak sempurna serta ada faktor lain yang mempengaruhi Karbon dioksida seperti unsur-unsur yang terkandung pada bahan bakar, kondisi mesin, AFR dan kalibrasi dari alat ukur.

4. Hubungan Pengaruh Campuran Bahan Bakar Peralite Dengan Naftalena Terhadap Oksigen.

Tabel 4.10 Tabel Oksigen pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena.

Bahan Bakar	Oksigen (%)
Pertalite Murni	13,94
Pertalite + 1 gram	13,30
Pertalite + 2 gram	10,45
Pertalite + 3 gram	16,26



Gambar 4.10 Grafik Oksigen pada variasi campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naftalena

Dari gambar 4.10 dapat diketahui bahwa bahan bakar Pertalite yang di campur dengan Naftalena, 1 gram dan 2 gram memiliki nilai Oksigen yang lebih rendah dari pada dengan bahan bakar Pertalite murni serta bahan bakar Pertalite yang di campur dengan Naftalena 3 gram.

Dilihat bahwa nilai Oksigen pada campuran bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 2 gram lebih rendah dari pada penggunaan bahan bakar Pertalite dengan Naftalena 1 gram. Namun pada campuran Pertalite dengan 3 gram, nilai Oksigen tidak semakin rendah tetapi semakin tinggi dari campuran Pertalite dengan Naftalena 2 gram. Hal ini disebabkan penambahan Naftalena yang terlalu pekat serta bahan bakar

yang akan di campurkan sangat mempengaruhi nilai kalor dan energi panas yang dihasilkan pada proses pembakaran. Karna Naftalena adalah zat additif (zat campuran) yang memiliki sifat penyerap air dan menyerap panas sehingga menyebabkan proses pembakaran tidak sempurna serta ada faktor lain yang mempengaruhi nilai Oksigen seperti unsur-unsur yang terkandung pada bahan bakar, kondisi mesin, AFR dan kalibrasi dari alat ukur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Penggunaan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite memiliki pengaruh terhadap Unjuk kerja dan Emisi gas buang. Dimana Unjuk kerja mesin yang menggunakan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite memiliki hasil yang lebih baik dan Emisi gas buang yang menggunakan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite memiliki hasil yang rendah dari pada penggunaan bahan bakar Pertalite murni.
2. Unjuk kerja dan Emisi gas buang yang terbaik terdapat pada penggunaan campuran Naftalena dengan bahan bakar Pertalite 1 liter pada penambahan 2 gram. Dimana nilai Torsi mesin diperoleh tertinggi yaitu 6,46 Nm, Daya

Poros Efektif tertinggi yaitu 4,58 kW, Tekanan efektif rata-rata tertinggi yaitu 744 kPa, Konsumsi bahan bakar terendah yaitu 0,41 kg/jam, Konsumsi bahan bakar spesifik terendah yaitu $0,089 \frac{kg}{jam} \cdot kW$ serta Efisiensi keseluruhan tertinggi yaitu 86 %. Sedangkan untuk Emisi gas buang memiliki nilai Karbon monoksida terendah yaitu 1,89 % serta yang di ikuti dengan Hidrokarbon terendah yaitu 1036 ppm, kemudian Karbon dioksida tertinggi yaitu 3,5 % dan Oksigen terendah yaitu 10,45 %.

Saran

Dari hasil pengujian Analisa Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalena Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Sepeda Motor, maka dapat diambil beberapa saran yaitu :

1. Pemilihan bahan bakar hendaknya disesuaikan dengan spesifikasi mesin yang di anjurkan untuk bertujuan menghindari kerugian-kerugian pada mesin.
2. Untuk mendukung kelancaran dan akurasi hasil pengujian sebaiknya dilakukan pemeriksaan dan kalibrasi terhadap alat ukur setiap kali pengujian dilakukan.
3. Perlu dilakukan penelitian dan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan bahan bakar lain serta pengujian bahan bakar

seperti Analisa Ultimate dan pengujian Nilai Oktan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Zainal dan Sukoco. (2009). Pengendalian Polusi Kendaraan. Bandung: Alfabeta.
- Arismunandar, Wiranto. (2002). Penggerak Mula Motor Bakar Torak. Edisi Kelima Cetakan Kesatu, Bandung : ITB.
- Erdianto, Rahmat. (2013). Penggunaan CDI Digital Hyper Band dan Pemakaian Campuran Premium Dengan Camphor Terhadap Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Yamaha Jupiter Mx Tahun 2012. Prodi Pendidikan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret.
- Ginting, T. (2013). Analisa Pengaruh Campuran Premium Dengan Kapur Barus (Naphthalen) Terhadap Emisi Gas Buang Pada Mesin Supra X 125 CC. Akademi Teknologi Industri Immanuel Medan.
- Heywood, John B. (1988). Internal Combustion Engine Fundamentals. New York : McGraw-Hill, Inc.
- Kabib, Masruki. (2009). Pengaruh Pemakaian Campuran Premium Dengan Camphor Terhadap Performansi Dan Emisi Gas Buang Mesin bensin toyota Kijang Seri 4K. Fakultas Teknik Universitas Maria Kudus.
- Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia direktorat jenderal minyak dan gas bumi. (2013). Surat keputusan direktur jenderal minyak dan gas bumi nomor. 313.k/10/djm.t/2013

- tentang standar dan mutu (spesifikasi) bahan bakar minyak jenis bensin 90 yang dipasarkan dalam negeri
- Khairun, N. (2017). Analisa Pengaruh Variasi Campuran bioethanol Pada Bahan Bakar Pertamina Turbo Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor. Skripsi Program studi Teknik Mesin Universitas Islam Riau.
- Mursalin. (2017). Pengaruh Campuran Bahan Bakar Bensin Dengan Etanol Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Supra X 125 CC. Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pontianak.
- Raharjo, Winarno Dwi dan Karnowo. (2008). Mesin Konversi Energi. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Ruspandi, Sondra. (2015). Kajian Eksperimental Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin Berbahan Bakar Pertalite Dengan Campuran Kapur Barus. Program Studi Teknik Mesin Universitas Bung Hatta.
- Saragih, Sehat Abdi. (2018). Bahan Bakar Dan Pembakaran. Program Studi Teknik Mesin Universitas Islam Riau.
- Tirtoatmodjo, Rahardjo. (2001). Pengaruh *Naphthalene* Terhadap Perubahan Angka Oktan Bensin Unjuk Kerja Dan Gas Buangnya. Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra.