



**PENGARUH ANGKA OKTAN TERHADAP PERFORMA DAN EMISI GAS
BUANG HONDA NEW MEGA PRO 150 CC**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang



Disusun Oleh:

MUHAMMAD BAITUL AKBAR LADUNI

21501052069

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2022**

ABSTRAK

Muhammad Baitul Akbar Laduni. 2022. Pengaruh Angka Oktan Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Honda New Mega Pro 150 CC. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Dr. Ena Marlina, ST. MT. dan Nur Robbi, ST. MT.

Pemilihan jenis bahan bakar minyak yang salah dapat mempengaruhi performa mesin dan emisi gas buang kendaraan. Bahan bakar dibedakan berdasarkan jumlah kadar oktan yang dimilikinya. Semakin tinggi angka oktan bahan bakar, semakin baik kualitas bahan bakar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bilangan oktan terhadap torsi (kg.m), daya efektif (PS), konsumsi bahan bakar spesifik (kg.ps⁻¹.jam⁻¹), emisi karbon monoksida (%) dan emisi hidrokarbon (ppm). Metode yang digunakan adalah *true eksperimental design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi tertinggi pada 3000-6000 rpm menggunakan bahan bakar beroktan 98 yaitu 59,51 kgm, bahan bakar beroktan 92 adalah 60,57 kgm, dan bahan bakar beroktan 90 adalah 40,52 kgm. Daya efektif tertinggi pada 3000-6000 Rpm diperoleh pada 98 bahan bakar beroktan 318,83 PS dan terkecil pada bahan bakar beroktan 90 yaitu 182,63 PS. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan efisiensi termal paling baik yaitu menggunakan bahan bakar beroktan 98 pada semua Rpm. Hasil pengujian menggunakan *Automotive Emission Analyzer Hg-5210* menunjukkan bahwa bahan bakar beroktan 90 menghasilkan emisi karbon monoksida dan hidrokarbon yang cukup tinggi, sedangkan bahan bakar beroktan 92 cukup rendah, dan beroktan 98 menghasilkan emisi gas buang paling sedikit.

Kata kunci: angka oktan, daya efektif, torsi, konsumsi bahan bakar, emisi gas buang

ABSTRACT

Muhammad Baitul Akbar Laduni. 2022. Effect of Octane Number on Performance and Exhaust Emissions for Honda New Mega Pro 150 CC. Skripsi, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Supervisor: Dr. Ena Marlina, S. T., M. T. and Nur Robbi, S. T., M. T.

Selection of the wrong type of fuel oil can affect engine performance and vehicle exhaust emissions. Fuel is distinguished by the number of octane levels it has. The higher the octane number of the fuel, the better the quality of the fuel. The purpose of this experiment is to determine the effect of octane number on torque (kg.m), effective power (PS), specific fuel consumption (kg.ps-1.hour-1), carbon monoxide emissions (%) and hydrocarbon emissions (ppm). The method used is a true experimental design. The experimental results show that the highest torque at 3000-6000 rpm uses 98 octane fuel which is 59.51 kgm, 92 octane fuel is 60.57 kgm, and 90 octane fuel is 40.52 kgm. The highest effective power at 3000-6000 Rpm is obtained on 98 octane fuel, which is 318.83 PS and the smallest on 90 octane fuel, which is 182.63 PS. The best specific fuel consumption (SFC) and thermal efficiency is to use 98 octane fuel at all Rpm. The test results using the Automotive Emission Analyzer Hg-5210 show that 90 octane fuel produces quite high carbon monoxide and hydrocarbon emissions, while 92 octane fuel is quite low, and 98 octane produces the least exhaust gas emissions.

Keywords: octane number, effective power, torque, fuel consumption, exhaust gas emissions

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia otomotif baik kendaraan roda dua maupun roda empat di Indonesia semakin tahun kian meningkat. Hal ini dapat dilihat dari angka penjualan kendaraan bermotor roda dua pada bulan Januari sampai Desember 2019 meningkat sekitar 1,6 % dari tahun 2018. Berdasarkan data penjualan sepeda motor tahun 2019, merek Honda terjual sebesar 4.910.688 unit, merek Yamaha 1.434.217 unit, merek Suzuki 71.861 unit, merek Kawasaki 69.766 unit, dan merek TVS 898 unit. Sehingga total keseluruhan mencapai 6.487.430 unit sepeda motor terjual sepanjang tahun. (Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia, 2019)

Peningkatan produksi motor berbanding lurus dengan peningkatan pencemaran udara yang disebabkan oleh gas buang kendaraan. Kondisi ini dapat lebih meningkat apabila pengendara motor salah memilih bahan bakar sehingga gas buang dari kendaraan menjadi lebih banyak dan lebih kotor.

Ketersediaan dan harga bahan bakar yang masih cukup mahal, membuat pemilik kendaraan memilih bahan bakar dengan harga murah dan kualitas yang rendah, seperti yang terlihat banyaknya kendaraan roda dua berkompresi tinggi yang masih mengantri di pompa premium. Adapun dampak penggunaan bahan bakar yang tidak tepat dapat membuat ruang pembakaran pada motor menjadi lebih cepat kotor. Hal ini akan mengganggu performa motor dan berakibat pada usia motor.

Nilai oktan atau *Research Octane Number* (RON) adalah angka yang menunjukkan seberapa besar tekanan yang bisa diberikan sebelum bensin terbakar secara spontan. Dengan cara kerja tersebut, pemilihan bahan bakar harus sesuai dengan rekomendasi pabrikan, artinya jika motor direkomendasikan menggunakan bensin dengan oktan 90 sebaiknya tidak diisi dengan nilai yang lebih tinggi seperti oktan 92 atau oktan 98, dan sebaliknya harus seperti yang disarankan (Sutarno, 2020). Berikut ini merupakan jenis bensin yang sesuai dengan rasio kompresinya.

Tabel 1.1 Jenis Bensin dan Rasio Kompresi, (Sutarno, 2020)

Nama Bahan Bakar	Nilai Oktan (RON)	Rasio Kompresi Ideal Penggunaan
Premium	RON 88	7-9:1
Pertalite	RON 90	9-10:1
Pertamax	RON 92	10-11:1
Pertamax Turbo	RON 98	11-12:1

Rasio kompresi mesin pembakaran merupakan nilai yang mewakili rasio volume ruang pembakaran dari kapasitas terbesar ke kapasitas terkecil. Hal ini merupakan spesifikasi mendasar hampir semua mesin pembakaran umum. Dalam mesin piston, rasio yang dimaksud adalah rasio antara volume silinder dan ruang bakar ketika piston berada di titik mati bawah dan volume ruang bakar saat piston berada di titik mati atas. Semakin tinggi nilai rasio kompresi akan semakin bagus karena penempatan campuran bahan bakar dan udara yang semakin kuat akan berdampak menimbulkan tekanan dan tenaga mesin lebih besar tapi diikuti dengan suhu yang lebih tinggi, sehingga adanya oktan dari bahan bakar dapat mempengaruhi hal tersebut.

Berdasarkan latar belakang ini, maka peneliti merasa perlu untuk menguji performa mesin dan emisi gas buang Honda Mega Pro 150 CC menggunakan bahan bakar oktan 90, oktan 92, dan oktan 98. Pemilihan sepeda motor Honda New Mega Pro 150 CC karena sepeda motor tersebut memiliki kompresi yang cukup tinggi yaitu 9,5:1 dan belum ada yang melakukan pengujian performa dan emisi menggunakan sepeda motor tipe tersebut. pemilihan bahan bakar oktan 90 karena bahan bakar tersebut merupakan rekomendasi pabrik untuk sepeda Honda Mega Pro 150 CC, sedangkan bahan bakar oktan 92 dan 98 dipilih karena memiliki kandungan dan kualitas yang lebih baik dari oktan 90.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pengaruh perbandingan angka oktan 90, 92, dan 98 terhadap performa mesin Honda New Mega Pro 150cc?

2. Bagaimana hasil pengujian emisi gas buang pada Honda New Mega Pro 150cc menggunakan bahan bakar oktan 90, 92, dan 98?

1.3 Batasan Masalah

Dengan adanya keterbatasan fasilitas dan waktu maka terdapat batasan dalam penelitian ini yang berfokus pada hal-hal berikut ini:

1. Sepeda motor yang digunakan adalah Honda New Mega Pro 150 cc tahun 2011.
2. Bahan bakar yang dipilih yaitu beroktan 90, 92 dan 98.
3. Pengujian hanya pada performa mesin berupa torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik, efisiensi termal, dan emisi gas buang (kadar HC dan CO).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Penelitian yang didasarkan dari adanya rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui pengaruh bahan bakar oktan 90, 92, dan 98 terhadap performa mesin Honda New Mega Pro 150 CC.
2. Mengetahui hasil emisi gas buang Honda New Mega Pro 150 CC menggunakan bahan bakar beroktan 90, 92, dan 98.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat melaksanakan tahapan pengujian secara praktik dengan landasan ilmu pengetahuan secara teoritis yang telah diperoleh dalam perkuliahan.
2. Dengan hasil performa mesin dari penelitian ini, dapat menambah wawasan terkait bahan bakar dengan oktan 90, oktan 92, atau oktan 98 yang dapat menghasilkan performa terbaik pada Honda New Mega Pro 150 cc, sehingga pengguna sepeda motor dengan tipe ini dapat memilih bahan bakar yang paling tepat sesuai performa mesin yang diinginkan.
3. Menambah wawasan terkait jumlah emisi gas buang HC dan CO yang dihasilkan pada sepeda motor Honda New Mega Pro 150 cc dengan masing-masing bahan bakar yang digunakan.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengujian dan analisa data tentang pengaruh angka oktan terhadap performa mesin dan emisi gas buang pada Honda New Mega Pro 150 CC dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Oktan 90 menghasilkan torsi dan daya efektif dengan laju stabil, dan konsumsi bahan bakar spesifik lebih boros dari bahan bakar lainnya. Oktan 92 berpengaruh terhadap peningkatan torsi menjadi lebih bertenaga. Sedangkan daya efektif, konsumsi bahan bakar spesifik, dan efisiensi termal paling maksimal yaitu menggunakan oktan 98.
2. Emisi HC dan CO yang dihasilkan bahan bakar oktan 90 sangat tinggi dan melampaui ambang batas. Sedangkan oktan 92 dan 98 cukup ramah lingkungan karena menghasilkan emisi HC dan CO yang rendah.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari proses penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar pembelajaran akademis dalam ilmu motor bakar.
2. Peneliti selanjutnya disarankan agar tidak melakukan penelitian seperti ini lagi, namun lebih dikembangkan misalnya dengan meneliti performa dan emisi dari bahan bakar energi terbarukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Wisnu Abi. 2016. "*Pengujian Bahan Bakar Premium Dan Peralite Pada Supra X 125 - EFI Terhadap Performa Mesin Dan Emisi Gas Buang*".
[Http://eprints.uny.ac.id](http://eprints.uny.ac.id).
- Arifin, Z., dan Sukoco. 2009. "*Pengendalian Polusi Kendaraan*". Bandung: Alfabeta.
- Assosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia. 2019. "*Statistic Distribution*".
[Https://www.aisi.or.id/statistic/](https://www.aisi.or.id/statistic/)
- Atkurni, Rizqi Akbar. 2020. "*Pengaruh Campuran Bahan Bakar Premium Dengan Bioetanol Zea Mays Terhadap Performa Pada Honda Revo 110*". Universitas Islam Malang.
- Cappenberg, Audri D. 2014. "*Studi Tentang Berbagai Tipe Bahan Bakar Terhadap Prestasi Mesin Mobil Toyota*". Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur UNJ Edisi III.
- Ilham, Muamar. 2016. "*Pengaruh Bahan Bakar Peralite dan Premium Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Jupiter Z -CW Tahun 2010*".
[Http://repository.unmuh.ac.id](http://repository.unmuh.ac.id).
- Jama, Jalius. 2008. "*Teknik Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK*". Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. 2006. "*Permen LH No. 05 Tahun 2006 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Lama*".
- Kristanto, Philip. 2015. "*Motor Bakar Torak - Teori & Aplikasinya*". Yogyakarta: CV. Andi OFFSET.

- Kurniawan, Ruly. 2020. *“Indonesia Kuasai Pasar Sepeda Motor di Asia Tenggara”*. <https://www.google.com/amp/s/amp.kompas.com>.
- Matondang, Irpan Suheri. 2018. *“Analisis Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite, Dan Pertamina Yang Terpasang Pada Sepeda Motor 125 CC”*. <http://repository.uma.ac.id>.
- Mulyono, S., Gunawan, dan Budha Maryanti. 2014. *“Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin”*. Jurnal Teknologi Terpadu No. 1 Vol. 2.
- Murdianto, Imam. 2016. *“Perbedaan Performa (Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar) Menggunakan Injektor Standart Dan Injektor Racing Dengan Bahan Bakar Pertamina Dan Pertamina Plus Pada Sepeda Motor V-Xion”*. <http://lib.unnes.ac.id>.
- Pertamina. 2020. *“Fuel Retail”*. <https://onesolution.pertamina.com/Product>.
- Prasetyo, I., Sarjito, dan Marwan Effendy. 2018. *“Analisa Performa Mesin Dan Kadar Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Dengan Memanfaatkan Bioetanol Dari Bahan Baku Singkong Sebagai Bahan Bakar Alternatif Campuran Peralite”*. Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Vol. 19, No. 2.
- Simbolon, Efrin, dkk. 2015. *“Kajian Performansi Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC) Mesin Genset Otto Satu Silinder Dengan Bahan Bakar Campuran Premium Dan Super Fuel”*. Jurnal Dinamis Vol. 3, Nomor 1.
- Sugiyono. 2018. *“Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”*. Bandung: Alfabeta.
- Susilo, Budi. 2018. *“Studi Eksperimental Pengaruh Perubahan Rasio Kompresi Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Honda*

Mega Pro 150CC Dengan Bahan Bakar E85-Gas HHO". Institut Teknologi Sepuluh November.

Sutarno. 2020. "*Catat, Ini Nilai Oktan BBM yang di Jual di Indonesia*". <https://www.google.com/amp/s/amp.kompas.com/otomotif/read/2020/09/04/071200415/catat-ini-nilai-oktan-bbm-yang-dijual-di-indonesia>. Kompas

Wibowo, Nizar Bayu. 2016. "*Analisa Variasi Bahan Bakar Terhadap Performa Motor Bensin 4 Langkah*". <https://core.ac.uk>.

Wiranto, Arismunandar. 2002. "*Penggerak Mula: Motor Bakar Torak Edisi 5*". Bandung: ITB

Yuniarto, A.W. 2017. "*Pengujian Daya dan Emisi Gas Buang*". Malang: Polinema Press.

