



**ANALISIS CAMPURAN BAHAN BAKAR PERTAMAX
DENGAN BIOETHANOL TERHADAP PERFORMA PADA
SEPEDA MOTOR HONDA PCX 160 CC**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu
(S-1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



Disusun Oleh :
Athoillah Shohibul Hikam
NPM : 21701052008

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

ABSTRAK

Athoillah Shohibul Hikam. 2024. Analisis Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Bioethanol Terhadap Performa Pada Sepeda Motor Honda Pcx 160 CC. Skripsi. Progran Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Dosen Pembimbing : Ir. Margianto, M.T, Nur Robbi, S.T, M.T.

Bioethanol adalah bahan bakar yang ramah lingkungan dan merupakan salah satu bentuk energi terbaru yang layak untuk digunakan sebagai bahan bakar pada sepeda motor sebab dapat mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan mengurangi dampak negatifnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami pengaruh spesifik campuran bahan bakar Pertamina dengan bioethanol pada sepeda motor Honda PCX 160cc. Pengamatan dilakukan secara langsung untuk mengetahui bagaimana performa motor bakar jenis Honda PCX 160cc. Menggunakan bahan bakar Bioetanol dengan nilai RON 92 dengan parameter daya dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFCe). Hasil penelitian ini menunjukkan konsumsi bahan bakar tertinggi terletak pada campuran bioetanol 10 % pada putaran 3000 Rpm dan 7000 Rpm sedangkan pada putaran 5000 Rpm pemakaian konsumsi tertinggi pada campuran 15%. Selain itu, penambahan campuran bioethanol diikuti dengan daya yang semakin meningkat baik pada putaran 3000 RPM, 5000 RPM maupun pada putaran 7000 RPM.

Kata Kunci: Bioethanol, Pertamina, Honda PCX 160cc, *Motor Performance*, BP RON 92

ABSTRACT

Athoillah Shohibul Hikam. 2024. Analysis of Pertamina Fuel Mix with Bioethanol on Performance on Honda Pcx 160 CC Motorcycle. Thesis. Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Lecturer: Ir. Margianto, M.T, Nur Robbi, S.T, M.T.

Bioethanol is an environmentally friendly fuel and is one of the newest forms of energy that is suitable for use as fuel for motorbikes because it can reduce dependence on fossil fuels and reduce its negative impacts. The aim of this research is to understand the specific influence of the Pertamina fuel mixture with bioethanol on the Honda PCX 160cc motorbike. Observations were made directly to find out how the Honda PCX 160cc combustion motorbike performed. Using Bioethanol fuel with an RON value of 92 with specific power and fuel consumption parameters (SFCe). The results of this research show that the highest fuel consumption is in the 10% bioethanol mixture at 3000 Rpm and 7000 Rpm while at 5000 Rpm the highest consumption is at the 15% mixture. Apart from that, the addition of the bioethanol mixture is followed by increasing power both at 3000 RPM, 5000 RPM and at 7000 RPM.

Keywords: Bioethanol, Pertamina, Honda PCX 160cc, Motor Performance, BP RON 92

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era modernisasi saat ini kebutuhan akan energi mengalami peningkatan yang dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi, peningkatan kebutuhan dan harga energi. Cadangan energi fosil untuk minyak bumi di Indonesia terus mengalami penurunan yang akan diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 11 tahun lagi. Sedangkan perkembangan kendaraan tumbuh meningkat mencapai 94.373.324 kendaraan. Kendaraan bermotor mengalami peningkatan jumlah yang paling signifikan, setiap tahunnya bertambah 8 - 9 juta kendaraan atau sekitar 11%. Ini disebabkan kendaraan bermotor merupakan alat transportasi yang sangat dibutuhkan sebagai penunjang kegiatan perekonomian masyarakat. Seiring pertumbuhan kendaraan Indonesia sebagai alat transportasi semakin meningkat, maka kebutuhan bahan bakar semakin bertambah sehingga persediaan bahan bakar minyak terus berkurang. Kebutuhan akan energi yang terus meningkat, namun ketersediaan sumber daya alam yang terbatas.

Bio-etanol merupakan salah satu jenis biofuel (bahan bakar cair dari pengolahan tumbuhan) di samping Biodiesel. Bio-etanol adalah etanol yang dihasilkan dari fermentasi glukosa (gula) yang dilanjutkan dengan proses destilasi. Proses destilasi dapat menghasilkan etanol dengan kadar 95% volume, untuk digunakan sebagai bahan bakar (*biofuel*) perlu lebih dimurnikan lagi hingga mencapai 99% yang lazim disebut fuel grade ethanol (FGE). Proses pemurnian dengan prinsip dehidrasi umumnya dilakukan dengan metode Molecular Sieve, untuk memisahkan air dari senyawa etanol. (Musnif 2008)

Bioethanol telah dikembangkan sebagai bahan bakar alternatif jauh hari sebelum ditemukannya minyak bumi oleh Edwin Drake pada tahun 1859. (Bhutta et al. 2012) Sebelum tahun ini, minyak ikan paus yang biasa digunakan sebagai minyak lampu. Minyak lampu lainnya yang berasal dari

sayuran dan hewan juga digunakan, tetapi minyak ikan paus lebih disukai. Pada akhir tahun 1830-an, *bioethanol* yang dicampur dengan terpentin (dimurnikan dari pohon pinus) digunakan untuk menggantikan minyak ikan paus yang lebih mahal (Gour, Chug, and Kothari 2019).

Pertumbuhan populasi yang pesat dan meningkatnya mobilitas manusia telah mengakibatkan peningkatan permintaan akan bahan bakar. Sementara itu, kekhawatiran terhadap dampak negatif bahan bakar fosil terhadap lingkungan dan ketergantungan terhadap sumber daya fosil semakin meningkat. Dalam upaya mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan mengurangi dampak negatifnya, pengembangan bahan bakar alternatif menjadi sangat penting.

Salah satu energi alternatif yang saat ini berkembang adalah penggunaan bioethanol. *Bioethanol* adalah bahan bakar yang ramah lingkungan dan merupakan salah satu bentuk energi terbaru yang dapat diproduksi dari tumbuhan. *Bioethanol* dapat dibuat dari tanaman-tanaman yang umum, misalnya tebu, kentang, ubi kayu, ubi jalar, sagu dan jagung. Ubi kayu, ubi jalar, dan jagung merupakan tanaman Sumber daya energi minyak bumi, gas alam, dan batu bara banyak tersedia dan pangan yang biasa ditanam rakyat hampir di seluruh wilayah Indonesia, sehingga jenis tanaman tersebut merupakan tanaman yang potensial untuk dipertimbangkan sebagai sumber bahan baku pembuatan *bioethanol* atau *gasohol* (Bambang, *et al.*, 2020).

Sudah banyak dimanfaatkan di Indonesia. Bahan bakar gas selama ini hanya terserap pada sektor industri dan rumah tangga sedangkan untuk industri transportasi masih sangat minim. Ketersediaan energi fosil bersifat terbatas sehingga perlu adanya strategi untuk mengamankan pasokan energi fosil tersebut. Cadangan gas bumi relatif masih cukup besar dan biaya pengadaannya lebih murah dari bahan bakar minyak (BBM). Adapun cadangan minyak bumi di Indonesia semakin menipis, bahkan Indonesia telah mengimpor minyak bumi untuk memenuhi kebutuhan minyak dalam negeri (Arianto and Cindy 2019).

Salah satu merek bahan bakar yang terkenal adalah pertamax. Pertamax memiliki beberapa karakteristik yang dapat meningkatkan performa mesin dan efisiensi bahan bakar. Pertama, dengan oktan tinggi, pertamax dapat memberikan pembakaran yang lebih baik di dalam ruang bakar mesin, menghasilkan tenaga yang lebih kuat dan respons yang lebih baik saat digunakan. Ini dapat berkontribusi pada peningkatan performa sepeda motor, termasuk akselerasi yang lebih baik dan kecepatan maksimum yang lebih tinggi.

Selain itu pertamax juga dirancang untuk memberikan efisiensi bahan bakar yang lebih tinggi. Dengan formulasi khusus yang dikembangkan oleh *shell*, bahan bakar ini dapat membantu mengoptimalkan penggunaan bahan bakar sehingga kendaraan dapat menempuh jarak yang lebih jauh dengan konsumsi bahan bakar yang lebih rendah. Efisiensi bahan bakar yang lebih tinggi juga berarti emisi gas buang yang lebih sedikit, membantu mengurangi dampak lingkungan. Dalam upaya untuk terus meningkatkan kinerja bahan bakar dan mengurangi dampak lingkungan, campuran bioetanol dengan bahan bakar *hell super* dapat menjadi alternatif yang menarik.

Sepeda motor Honda PCX 160 cc adalah salah satu sepeda motor populer di Indonesia. Mesinnya yang kecil dan efisien menjadikannya pilihan yang baik untuk penggunaan sehari-hari. Dalam konteks ini, analisis campuran bahan bakar pertamax dengan bioethanol pada sepeda motor Honda PCX 160 cc dapat memberikan wawasan tentang efek penggunaan campuran tersebut terhadap kinerja sepeda motor, emisi gas buang, dan efisiensi bahan bakar.

Dari penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan beberapa kombinasi percobaan *sheel super* dengan bioethanol telah menunjukkan nilai dari daya dan torsi berdasarkan rotasi per menit rpm yang diuji seperti pada tabel 2.1.

Berdasarkan uraian sebelumnya, peneliti tertarik untuk memahami pengaruh spesifik campuran bahan bakar Pertamina dengan bioethanol pada sepeda motor Honda PCX 160 cc. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan

penelitian dengan judul “Analisis Campuran Bahan Bakar Pertamina Dengan Bioethanol Pada Sepeda Motor Honda PCX 160 cc”.

1.2 Rumusan masalah

Sesuai dengan judul dan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka di peroleh permasalahan yang timbul sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan bioetanol terhadap daya yang dihasilkan sepeda motor Honda PCX 160 cc bahan bakar campuran Pertamina dengan bioethanol ?
2. Bagaimana pengaruh campuran bahan bakar Pertamina dengan bioethanol terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor Honda PCX 160 cc ?

1.3 Batasan masalah

Adapun batasan masalah agar pembahasan tidak lebih dari latar belakang, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Bahan Bakar Berjenis Pertamina
2. Melakukan pemanasan mesin motor pada kondisi idle untuk mencapai kondisi operasional dari mesin motor tersebut selama 15 menit.
3. Menaikkan putaran mesin sampai kondisi *half open throttle* tercapai dan di variasi 3000 rpm, 5000 rpm dan 7000 rpm
4. Campuran bioetanol 0%, 10%, 15% dan 20%

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan analisis dan data-data yang diperoleh dari hasil pengujian tentang analisis emisi gas buang pada campuran bahan bakar Pertamina dengan bioethanol terhadap emisi gas buang dan zat-zat yang terkandung pada sepeda motor, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan bioethanol terhadap Daya yang dihasilkan sepeda motor Honda PCX 160 cc Bahan bakar campuran Pertamina dengan bioethanol.
2. Untuk mengetahui pengaruh campuran bahan bakar Pertamina dengan bioethanol terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor Honda PCX 160 cc.

1.5 Manfaat penelitian

Berdasarkan penelitian penulis yang terbatas, maka penulis menyarankan beberapa hal berikut:

1. Penelitian ini bermanfaat untuk menambah wawasan mengenai pengaruh penambahan bioethanol terhadap performa mesin sepeda motor Honda PCX 160 cc bahan bakar campuran dengan bioethanol.
2. Penelitian ini dapat dijadikan bahan literasi untuk mengetahui pengaruh campuran bahan bakar Pertamina dengan bioethanol terhadap daya dan konsumsi bahan bakar sepeda motor Honda PCX 160 cc.

1.6 Sistematika penulisan

Dalam memudahkan dan memahami isi keseluruhan pada penelitian ini, maka sistematika penulisan yang dimaksud adalah :

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini terdiri dari latar belakang yang dibuatnya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penulisan serta sistematika dari penulisan skripsi tersebut.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini berisikan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, guna mendukung, melandasi serta memperkuat penelitian yang didapat dari buku, jurnal ilmiah, literatur serta penelitian terdahulu

BAB III : METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisikan mengenai langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Dalam hal ini bertujuan supaya dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram aturpenelitian dan pengelolah data hasil dari eksperimen menjadi lebih terarah sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan.

BAB IV : ANALISIS DATA

Dalam bab ini berisikan laporan hasil data-data pelaksanaan penelitian dan membahas mengenai analisis data yang telah didapatkan.

BAB V : PENUTUP

Dalam hal ini berisikan kesimpulan dari penelitian sesuai tujuan yang ingin dicapai, serta saran untuk penelitian selanjutnya, setelah bab ini dilanjutkan dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa data diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengaruh Terhadap Konsumsi Bahan Bakar :
 - a. H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($95,94 > 3,01$) ada perbedaan yang significant konsumsi bahan bakar yang dipakai dengan variasi campuran bioetanol pada sepeda motor Honda PCX 160 CC.
 - b. H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($243,79 > 3,40$) tidak ada perbedaan yang significant konsumsi bahan bakar yang dipakai dengan variasi putaran mesin pada sepeda motor Honda PCX 160 CC.
 - c. H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($22,430 > 2,51$) tidak ada interaksi yang *significant* antara konsumsi bahan bakar yang dipakai dengan variasi campuran bioetanol dan putaran mesin pada sepeda motor Honda PCX 160 CC.
 - d. Rata-rata konsumsi bahan bakar per 30 detik : 3,45 ml pada putaran 3000 Rpm, 4,02 ml pada putaran 5000 Rpm dan 5,47 ml pada putaran 7000 Rpm. ★★★★★★
 - e. Sedangkan dari grafik menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar tertinggi terletak pada campuran bioetanol 10 %, hal tersebut terjadi pada putaran 3000 Rpm dan 7000 Rpm sedangkan pada putaran 5000 Rpm pemakaian konsumsi tertinggi pada campuran 15%.
2. Pengaruh Terhadap Daya yang dihasilkan :
 - a. H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($10,21 > 3,01$) ada perbedaan yang significant daya yang dihasilkan dengan variasi campuran bioetanol pada sepeda motor Honda PCX 160 CC.
 - b. H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($30,063 > 3,40$) ada perbedaan yang significant daya yang dihasilkan dengan variasi putaran mesin pada sepeda motor Honda PCX 160 CC.

- c. Ho diterima pada $\alpha = 0,05$ ($1,302 \leq 2,51$) tidak interaksi yang significant daya yang dihasilkan dengan variasi campuran bioethanol dan putaran mesin pada sepeda motor Honda PCX 160 C.
- d. Rata-rata daya yang dihasilkan : 3,8 Hp pada putaran 3000 Rpm, 8,13 Hp pada putaran 5000 Rpm dan 9,44 Hp pada putaran 7000 Rpm.
- e. Dari grafik menunjukkan bahwa daya yang dihasilkan dan ditunjukkan pada grafik bahwa penambahan campuran bioethanol diikuti dengan daya yang semakin meningkat baik pada putaran 3000 RPM, 5000 RPM maupan pada putaran 7000 RPM.



5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan agar memiliki hasil yang optimal maka disarankan sebagai berikut :

1. Kondisi obyek penelitian (sepeda motor) harus stabil
2. Sebagai peneliti harus benar benar teliti pada saat pengambilan data
3. Jarak variasi satu dengan lainnya harus konsisten



DAFTAR PUSTAKA

- Adoe, Dominggus Godlief. 2019. "Analisis Pengaruh Campuran Bioetanol Mesocarp Buah Lontar-Premium Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Motor 4 Langkah." *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya* 4(2):159–63.
- Arianto, Anayanti, and Cindy Cindy. 2019. "Preparation and Evaluation of Sunflower Oil Nanoemulsion as a Sunscreen." *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* 7(22):3757.
- Bambang, Junipitoyo, and 2019 Wulansari Ajeng. n.d. "1 , 2 1)." 40–48.
- Basuki, Agus Tri, and Imamudin Yuliadi. 2014. "Electronic Data Processing." *Yogyakarta: Danisa Media*.
- Bhutta, Muhammad Mahmood Aslam, Nasir Hayat, Ahmed Uzair Farooq, Zain Ali, Sh Rehan Jamil, and Zahid Hussain. 2012. "Vertical Axis Wind Turbine—A Review of Various Configurations and Design Techniques." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 16(4):1926–39.
- Dwipa, Rosetty Marino Arya, Riko Agung Permana, Annas Nur Ramadhan, and Thoqif Komarul Arifin. 2023. "Analisis Campuran Bahan Bakar dan Bioetanol Tongkol Jagung Terhadap Performa Kerja Mesin."
- Gour, Vinod Singh, Ravneet Chug, and S. L. Kothari. 2019. "Weed Biomass as Feedstock for Bioethanol Production: A Review." *Sustainable Biofuel and Biomass: Advances and Impacts* 213.
- Hartantio, Yoppy, Rukmi Sari Hartati, and I. Nyoman Satya Kumara. 2018. "Analisa Penggunaan Bahan Bakar Bioetanol Dari Limbah Kertas Sebagai Bahan Bakar Genset." *Maj. Ilm. Teknol. Elektro* 17(3):433.
- Hermawan, Indra, Muhammad Idris, Darianto Darianto, and M. Yusuf R. Siahaan. 2021. "Kinerja Mesin Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar Campuran Bioetanol dan Pertamina." *Journal of Mechanical Engineering Manufactures Materials and Energy* 5(2):202–10.

- Junipitoyo, Bambang. 2019. "Pengaruh Campuran Bioethanol Pada Pertalite Terhadap Torsi Dan Daya Piston Engine 1 Silinder." *Jurnal Penelitian* 4(3):40–48.
- Kawaroe, Mujizat, Tri Prartono, Andriani Sanuddin, Dahlia Wulansari, and Dina Augustine. 2010. "Mikroalga Potensi Dan Pemanfaatannya Untuk Produksi Bio Bahan Bakar."
- Lolang, Enos. 2014. "Hipotesis Nol Dan Hipotesis Alternatif." *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* 3(3):685–95.
- Marlair, Guy, Patricia Rotureau, Hervé Breulet, and Sylvain Brohez. 2007. "Biofuels for Transport in the 21th Century: Why Fire Safety Is a Real Issue." P. NC in *11. International Conference fire and material*. Intersciences. London.
- McMillan, James D. 1997. "Bioethanol Production: Status and Prospects." *Renewable Energy* 10(2–3):295–302.
- Musanif, Imran S., and Adelbert Thomas. 2015. "Effect of Alkali Treatments of Physical and Mechanical Properties of Coir Fiber." *Chemical and Materials Engineering* 3(2):23–28.
- Musanif, Jamil. 2008. "Bioetanol." *Artikel Ilmiah. Institut Teknologi Bandung*.
- Sedyastuti, K. 2018. "Analisis Pemberdayaan UMKM Dan Peningkatan Daya Saing Dalam Kancah Pasar Global. INOBIS: Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia, 2 (1), 117–127."
- Susilo, Sugeng Hadi, and Angga Muhammad Sabudin. 2018. "Pengaruh Campuran Bioetanol-Pertamax 92 Terhadap Kinerja Motor Otto." *Jurnal Energi Dan Teknologi Manufaktur (JETM)* 1(02):21–26.
- Ubaidillah, Muhammad Nur, Tabah Priangkoso, and Darmanto Darmanto. 2021. "Kaji Eksperimental Tingkat Konsumsi Bahan Bakar Minyak Sepeda Motor Manual Transmission Dengan Penambahan Bioethanol." *Jurnal Ilmiah Momentum* 17(2):139–44.

Yudistirani, Sri Anastasia, Kisman H. Mahmud, Frisca Amalia Ummay, and Anwar Ilmar Ramadhan. 2019. “Analisa Performa Mesin Motor 4 Langkah 110Cc Dengan Menggunakan Campuran Bioetanol-Pertamax.” *Jurnal Teknologi* 11(1):85–90.

[https://onesolution.pertamina.com/Insight/Page/Jenis_Bahan Bakar](https://onesolution.pertamina.com/Insight/Page/Jenis_Bahan_Bakar)

https://www.google.com/search?q=arismunandar+motor+bakar&oq=arismunandar+motor+bakar&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIGCAEQRRg80gEKMzlwMTFqMGoxNagCALACAA&sourceid=chrome&ie=UTF-8

<https://info.populix.co/articles/two-way-anova/>

<https://id.scribd.com/presentation/514493835/Analisis-Dua-Arah>

