

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

Athoillah Shohibul Hikam¹, Margianto², Nur Robbi³, Mochammad Basjir⁴

¹Universitas Islam Malang,
email: Athoillahshohibulhikam22@gmail.com

²Universitas Islam Malang,
email: margianto@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang,
email: nurrobift@gmail.com

⁴Universitas Islam Malang,
email: m.basjir@unisma.ac.id

ABSTRAK

Bioethanol, sebagai bahan bakar ramah lingkungan, menawarkan solusi untuk mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan mengurangi dampak negatif lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh spesifik dari pencampuran bahan bakar Pertamina dengan *bioethanol* pada kinerja sepeda motor Honda PCX 160cc. Pengamatan langsung dilakukan untuk menilai kinerja mesin menggunakan bahan bakar *bioethanol* dengan nilai RON 92, berdasarkan parameter konsumsi bahan bakar spesifik (SFCe) dan daya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar tertinggi tercatat pada campuran *bioethanol* 10% pada putaran mesin 3000 Rpm dan 7000 Rpm, sementara pada putaran mesin 5000 Rpm, konsumsi bahan bakar tertinggi ditemukan pada campuran *bioethanol* 15%. Selain itu, penambahan *bioethanol* dalam campuran bahan bakar secara konsisten meningkatkan daya mesin pada semua tingkat putaran (3000 Rpm, 5000 Rpm, dan 7000 Rpm). Temuan ini mengindikasikan potensi *bioethanol* sebagai aditif bahan bakar untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja mesin sepeda motor.

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

ABSTRACT

Bioethanol, as an environmentally friendly fuel, offers a solution to reduce dependence on fossil fuels and mitigate their negative environmental impacts. This study aims to evaluate the specific effects of mixing Pertamina fuel with bioethanol on the performance of a Honda PCX 160cc motorcycle. Direct observations were conducted to assess engine performance using bioethanol fuel with an RON value of 92, based on the parameters of specific fuel consumption (SFCe) and power output. The results of the study indicate that the highest fuel consumption was recorded with a 10% bioethanol blend at engine speeds of 3000 Rpm and 7000 Rpm, while at 5000 Rpm, the highest fuel consumption was observed with a 15% bioethanol blend. Additionally, increasing the bioethanol content in the fuel consistently enhanced engine power across all engine speeds (3000 Rpm, 5000 Rpm, and 7000 Rpm). These findings suggest the potential of bioethanol as a fuel additive to improve the efficiency and performance of motorcycle engines.

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

PENDAHULUAN

Di era modernisasi ini, kebutuhan energi meningkat secara signifikan, dipengaruhi faktor ekonomi yang berkembang pesat, meningkatnya konsumsi, dan kenaikan harga energi global. Seiring dengan itu, cadangan energi fosil, terutama minyak bumi di Indonesia, menunjukkan penurunan yang mengkhawatirkan. Para ahli memperkirakan bahwa cadangan minyak bumi yang dimiliki Indonesia akan

habis sekitar 11 tahun mendatang jika tidak ada upaya eksplorasi dan pengembangan sumber energi alternatif yang signifikan [1]. Pertumbuhan cepat jumlah kendaraan bermotor sebagai elemen penting dalam perekonomian masyarakat global menimbulkan lonjakan signifikan dalam permintaan bahan bakar, yang secara kritis mengancam cadangan terbatas minyak bumi [2]. Ketergantungan yang meningkat pada bahan bakar fosil seperti bensin tidak hanya memperburuk emisi gas rumah kaca, namun menyoroti juga urgensi untuk

mengembangkan solusi energi berkelanjutan. Sebagai bagian dari upaya ini, pengembangan bahan bakar alternatif seperti *bioethanol* menjadi sangat penting, menawarkan potensi untuk mengurangi jejak karbon dan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil konvensional.

Bioethanol adalah bahan bakar alternatif ramah lingkungan sebab dapat diproduksi dari tanaman seperti kentang, tebu, ubi jalar, ubi kayu, jagung, dan sagu, yang banyak ditanam di Indonesia. Tanaman-tanaman ini, tidak hanya berpotensi sebagai sumber bahan baku *bioethanol* atau gasohol, tetapi juga dapat menurunkan ketergantungannya terhadap bahan bakar yang tidak ramah lingkungan dan mendukung keberlanjutan lingkungan dengan menurunkan emisi gas rumah kaca serta bermanfaat secara ekonomi kepada petani lokal [2].

Tersedianya energi fosil yang terbatas memerlukan strategi yang efektif untuk mengamankan pasokannya. Meskipun cadangan gas bumi masih cukup besar dan pengeluaran lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar minyak (BBM), cadangan minyak bumi di Indonesia semakin menipis, mendorong ketergantungan pada impor untuk memenuhi kebutuhan domestik [3]. Salah satu merek bahan bakar terkemuka, Pertamina, dikembangkan khusus untuk meningkatkan kinerja mesin dan produktivitas bahan bakar dengan formulasi khusus dari Shell, memungkinkan kendaraan untuk menempuh jarak lebih jauh dengan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien. Efisiensi ini tidak hanya lebih baik secara ekonomi, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan emisi gas buang yang penting bagi lingkungan [4]. Dalam upaya terus meningkatkan kinerja bahan bakar dan mengurangi dampak lingkungan, campuran *bioethanol* dengan bahan bakar Shell Super menawarkan alternatif menarik yang dapat memangkas ketergantungan pada bahan bakar fosil serta membantu menurunkan jejak karbon, mendukung transisi menuju energi yang lebih berkelanjutan di masa depan.

Sepeda motor Honda PCX 160 cc adalah salah satu sepeda motor yang populer di Indonesia. Mesinnya yang kecil dan efisien menjadikannya pilihan yang baik untuk penggunaan sehari-hari. Oleh karenanya, analisis campuran bahan bakar Pertamina 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.

METODE

Metode eksperimental langsung pada penelitian ini dipilih untuk mengevaluasi performa motor bakar Honda PCX 160 cc dengan menggunakan bahan bakar Pertamina RON 92 di Laboratorium Polinema Malang. Fokus utama pengamatan adalah pada parameter daya mesin dan konsumsi bahan bakar (FC). Penelitian dilakukan setelah tahap seminar proposal pada tanggal 13 Februari 2024, menunjukkan komitmen terhadap

pendekatan ilmiah yang sistematis dan data empiris.

1. Variabel Penelitian

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh variasi jenis bahan bakar Pertamina dengan campuran *bioethanol* terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor Honda PCX 150 cc dan daya mesin pada beberapa putaran mesin yakni sebagai berikut 3000 rpm, 5000 rpm, dan 7000 rpm. Beberapa bahan bakar yang diuji meliputi Pertamina murni (BP0), campuran 90% Pertamina dan 10% *bioethanol* (BP10), campuran 85% Pertamina dan 15% *bioethanol* (BP20), serta campuran 80% Pertamina dan 20% *bioethanol* (BP30).

2. Alat dan Bahan

Dalam proses penelitian, terdapat beberapa alat atau (instrumen) dan bahan yang perlu dipersiapkan. Penyediaan alat harus diperhatikan dengan baik dalam artian alat dan bahan harus memenuhi kriteria syarat layak untuk digunakan. Adapun alat dan bahan penelitian pada penelitian ini adalah blower, tabung buret, Tachometer, dan Stopwatch. Sedangkan bahan yang digunakan adalah Honda PCX 160 cc, Pertamina, dan *bioethanol*.

3. Teknik Pengumpulan

Penelitian ini dimulai dengan melakukan survei pada sepeda motor Honda PCX 160 CC untuk mengumpulkan data pengukuran torsi dan daya mesin. Daya diukur sebagai tingginya performa motor dalam waktu yang telah ditentukan, sedangkan torsi diukur sebagai momen putaran suatu motor. Pengukuran dilakukan dengan dynamometer sebanyak tiga kali untuk memastikan akurasi dan konsistensi data. Setelah data terkumpul, pengujian asumsi klasik dilakukan untuk memastikan data memenuhi syarat sebelum analisis lebih lanjut [5].

4. Analisis Data

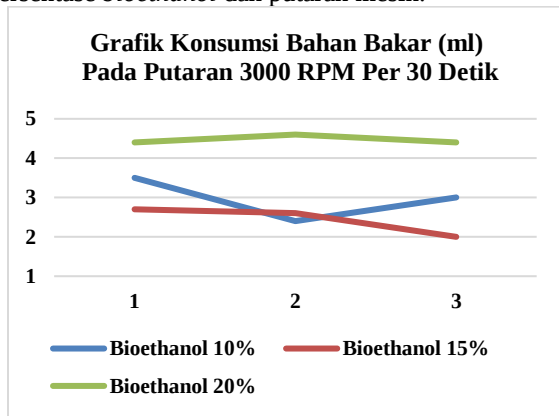
Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium, dimana penelitian ini bertujuan untuk mengamati pengaruh perlakuan tertentu dalam kondisi terkendali. Untuk mengetahui pengaruh campuran bahan bakar pada putaran mesin terhadap daya dan konsumsi bahan bakar, digunakan uji ANOVA dua arah, yang menganalisis pengaruh dua faktor atau lebih terhadap variabel dependen [6]. Hasil analisis kemudian disusun dalam tabel dan grafik, selanjutnya dijelaskan secara rinci untuk memudahkan interpretasi. Kesimpulan diambil untuk menilai performa mesin dengan berbagai komposisi bahan bakar Pertamina dan *bioethanol*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

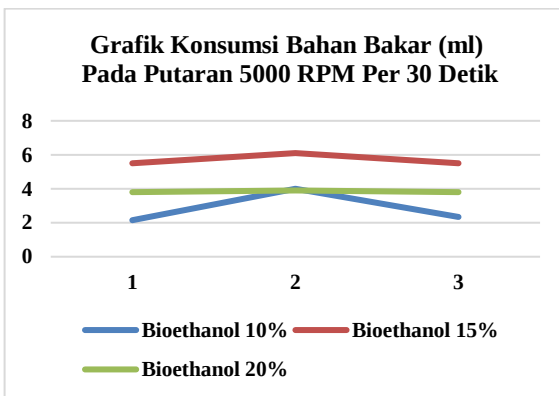
1. Hubungan Variasi Campuran Bioethanol dengan Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar (dalam ml) di berbagai

putaran (3000, 5000, 7000 RPM) untuk campuran *bioethanol* yang berbeda (0%, 10%, 15%, 20%). Pada *bioethanol* 0%, konsumsi bahan bakar cenderung meningkat pada putaran mesin yang lebih tinggi dengan total konsumsi sebesar 39,1 ml. Untuk campuran *bioethanol* 10%, konsumsi bahan bakar bervariasi dengan total sebesar 29,15 ml. Pada campuran 15%, konsumsi signifikan terjadi pada 5000 RPM dengan total konsumsi 38,8 ml. Campuran *bioethanol* 20% menunjukkan konsumsi bahan bakar tertinggi, terutama di putaran 7000 RPM, pada total konsumsi 48,2 ml. Hal ini menunjukkan bahwa mesin dapat menghasilkan lebih banyak tenaga dengan menggunakan lebih sedikit jumlah bahan bakar sehingga konsumsi bahan bakar secara keseluruhan meningkat [7]. Total keseluruhan konsumsi bahan bakar untuk semua campuran dan putaran mesin adalah 155,25 ml, menunjukkan konsumsi bahan bakar terus naik berbanding lurus dengan peningkatan persentase *bioethanol* dan putaran mesin.



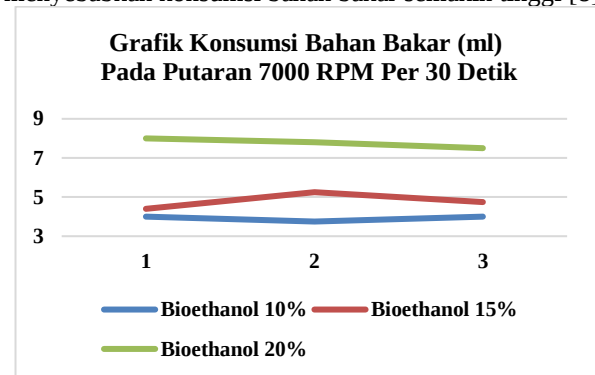
Gambar 1. Grafik Konsumsi Bahan Bakar (ml) pada Putaran 3000 RPM Per 30 Detik



Gambar 2. Grafik Konsumsi Bahan Bakar (ml) pada Putaran 5000 RPM Per 30 Detik

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa H_0 ditolak sebab $\alpha = 0,05$ ($95,94 > 3,01$) yang menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara konsumsi bahan bakar yang dipakai dengan variasi campuran *bioethanol* pada sepeda motor Honda PCX 160 cc. Namun berbeda dengan konsumsi bahan bakar yang

dipakai dengan variasi putaran mesin pada sepeda motor Honda PCX 160 cc., H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($243,79 > 3,40$) yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara keduanya. Disamping itu, H_0 ditolak pada $\alpha = 0,05$ ($22,430 > 2,51$) tidak ada interaksi yang signifikan antara konsumsi bahan bakar yang dipakai dengan variasi campuran *bioethanol* dan putaran mesin pada sepeda motor Honda PCX 160 cc. Dari grafik menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar tertinggi terletak pada campuran *bioethanol* 10 %, hal tersebut terjadi pada putaran 3000 Rpm dan 7000 Rpm sedangkan pada putaran 5000 Rpm pemakaian konsumsi tertinggi pada campuran 15%. Hal ini berarti bahwa mesin dapat menghasilkan lebih banyak tenaga dengan menggunakan lebih bahan bakar yang kecil, menyebabkan konsumsi bahan bakar semakin tinggi [8].



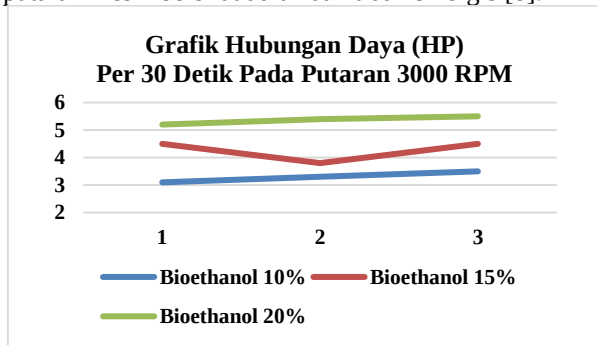
Gambar 3. Grafik Konsumsi Bahan Bakar (ml) pada Putaran 7000 RPM Per 30 Detik

2. Hubungan Variasi Campuran *Bioethanol* dengan Daya (HP)

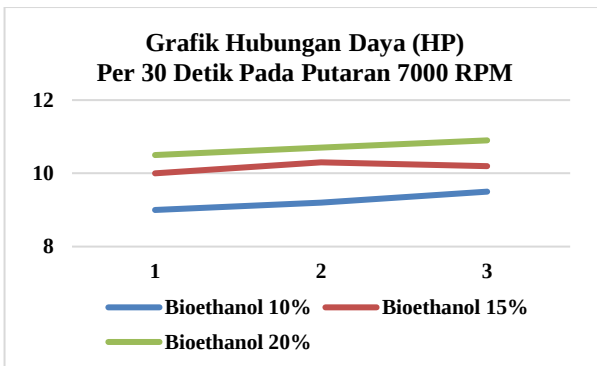
Data Tabel 2. tersebut menunjukkan konsumsi daya mesin (dalam HP) pada berbagai putaran mesin (3000, 5000, 7000 RPM) dengan variasi campuran *bioethanol* (0%, 10%, 15%, 20%). Pada *bioethanol* 0%, konsumsi daya menunjukkan peningkatan signifikan dengan jumlah total 51,4 HP. Campuran *bioethanol* 10% menunjukkan konsumsi daya yang lebih tinggi, terutama pada putaran mesin 7000 RPM, dengan total 61,8 HP. Untuk *bioethanol* 15%, konsumsi daya meningkat dengan signifikan pada putaran mesin 7000 RPM, mencapai total 68,7 HP. Campuran *bioethanol* 20% memiliki konsumsi daya tertinggi di semua putaran mesin, dengan jumlah total 74,5 HP. Secara keseluruhan, jumlah konsumsi daya untuk semua campuran dan putaran mesin adalah 256,4 HP, menunjukkan bahwa peningkatan persentase *bioethanol* berbanding lurus dengan peningkatan konsumsi daya pada berbagai putaran mesin [2].

Pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, terdapat perbedaan signifikan ditunjukkan dalam daya yang dihasilkan dengan variasi campuran *bioethanol* pada sepeda motor Honda PCX 160 CC ($10,21 > 3,01$) serta terdapat perbedaan signifikan dalam daya yang dihasilkan dengan variasi putaran mesin ($30,063 > 3,40$).

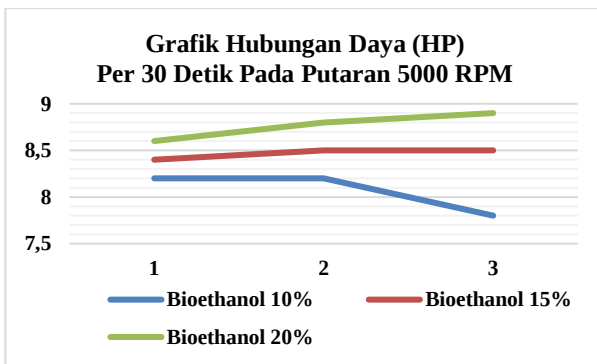
Namun, tidak ditemukan signifikansi interaksi antara variasi campuran *bioethanol* dan putaran mesin pada daya mesin di sepeda motor Honda PCX 160 CC ($1,302 \leq 2,51$), dapat dilihat pada Gambar 4. Dari daya yang dihasilkan dan ditunjukkan pada grafik bahwa penambahan campuran *bioethanol* diikuti dengan daya yang semakin meningkat baik di putaran 3000 RPM, 5000 RPM maupun pada putaran 7000 RPM. Efek peningkatan daya dari campuran *bioethanol* dan variasi putaran mesin bersifat aditif dan tidak sinergis [8].



Gambar 4. Grafik Hubungan Daya (HP) pada Putaran 3000 RPM Per 30 Detik



Gambar 5. Grafik Hubungan Daya (HP) pada Putaran 5000 RPM Per 30 Detik



Gambar 6. Grafik Hubungan Daya (HP) pada Putaran 7000 RPM Per 30 Detik

KESIMPULAN

Perbedaan signifikan dalam konsumsi bahan bakar dan daya yang didapatkan pada motor Honda PCX

160 CC dengan variasi campuran *bioethanol* dan putaran mesin. Pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$, konsumsi bahan bakar berbeda signifikan dengan variasi campuran *bioethanol*, tetapi tidak signifikan dengan variasi putaran mesin, serta tidak ada interaksi signifikan antara keduanya. Konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada campuran *bioethanol* 10% di putaran rendah dan tinggi, serta pada campuran 15% di putaran menengah. Daya yang dihasilkan berbeda signifikan dengan variasi campuran *bioethanol* dan putaran mesin, tetapi tidak ada interaksi signifikan antara keduanya, dengan daya meningkat seiring penambahan campuran *bioethanol* pada semua putaran mesin. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi dampak penggunaan campuran *bioethanol* lebih tinggi dari 20%, serta efeknya terhadap emisi gas buang dan keausan komponen mesin. Selain itu, analisis biaya-manfaat penggunaan *bioethanol* dalam jangka panjang, termasuk faktor ekonomi dan lingkungan, untuk memberikan rekomendasi yang lebih holistik bagi kebijakan energi dan transportasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. E. Setyono and B. F. T. Kiono, "Dari Energi Fosil Menuju Energi Terbarukan: Potret Kondisi Minyak dan Gas Bumi Indonesia Tahun 2020 – 2050," *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, vol. 2, no. 3, pp. 154–162, 2021, doi: 10.14710/jebt.2021.11157.
- [2] B. Junipitoyo, "Pengaruh Campuran Bioethanol Pada Pertalite Terhadap Torsi Dan Daya Piston Engine 1 Silinder," *Jurnal Penelitian*, vol. 4, no. 3, pp. 40–48, 2019, doi: 10.46491/jp.v4e3.380.40-48.
- [3] R. Paramita, "Permasalahan Dan Tantangan Peningkatan Investasi Industri Hulu Migas," *Jurnal Budget : Isu dan Masalah Keuangan Negara*, vol. 7, pp. 181–202, 2022, doi: 10.22212/jbudget.v7i2.128.
- [4] Y. E. Wibowo and J. Windarta, "Kondisi Gas Bumi Indonesia dan Energi Alternatif Pengganti Gas Bumi," *Jurnal Energi Baru dan Terbarukan*, pp. 1–14, 2022, doi: 10.14710/jebt.2022.10042.
- [5] P. La Puppung, "Analisa Konsumsi Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Bensin Diatas Chassis Dynamometer," *Lembaran publikasi minyak dan gas bumi*, vol. 39, no. 1, pp. 26–36, 2022. doi: 10.29017/lpmgb.39.1.654.
- [6] A. S. Rahmawati and R. Erina, "Rancangan Acak Lengkap (Ral) Dengan Uji Anova Dua Jalur," *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, vol. 4, no. 1, pp. 54–62, 2020, doi: 10.37478/optika.v4i1.333.
- [7] N. M. Ratminingsih, "Penelitian Eksperimental Dalam Pembelajaran Bahasa Kedua," *Prasi*, vol. 6, no. 11, pp. 31–40, 2010.
- [8] A. Hariono, B. Hertomo, and K. Kasijanto, "Penggunaan Bioetanol Sebagai Alternatif Campuran Bahan Bakar Pada Mesin Otto," *Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika*, vol. 1, no. 2, p. 54, 2021, doi: 10.26760/jrem.v1i2.54.