

PERTAMAX DAN PERTALITE PADA KINERJA MESIN GASOLINE ENGINE KAPASITAS 2800 WATT

Edi Setiyo⁽¹⁾, Dewi Puspita Sari^(1*), Wadirin⁽¹⁾, Anthony Costa⁽²⁾,
Dendy Adanta⁽³⁾, Marwani⁽³⁾ dan Rudi Hermawan⁽¹⁾

⁽¹⁾Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Indonesia

⁽¹⁾Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

⁽¹⁾Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

^(*)Email Corresponding Author : dewipuspita@fkip.unsri.ac.id

Abstrak

Penelitian ini mengevaluasi pengaruh bahan bakar RON 90 dan RON 92 terhadap kinerja motor 4 langkah dengan kapasitas 2800 Watt. Dalam metode yang diterapkan, kendaraan roda dua berkapasitas 2800 Watt digunakan untuk uji torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) pada berbagai putaran mesin. Hasil menunjukkan bahwa RON 92 memiliki torsi yang lebih baik pada 4000 RPM, namun torsi RON 90 lebih tinggi pada putaran mendekati 7500 RPM. Analisis daya menunjukkan bahwa kedua bahan bakar menghasilkan daya maksimum yang sama, yaitu 8,7 HP, tetapi dicapai pada putaran yang berbeda. Sementara itu, dalam hal konsumsi SFC, RON 92 lebih efisien pada putaran yang lebih rendah, tetapi perbedaannya menyusut pada putaran tinggi. Temuan ini memberikan wawasan tentang performa kedua jenis bahan bakar dan penggunaannya pada mesin motor.

Kata Kunci: performa mesin; torsi dan daya; konsumsi bahan bakar spesifik (sfc)

Abstract

This study evaluates the impact of RON 90 and RON 92 fuels on the performance of a 4-stroke engine with a capacity of 2800 Watts. In the applied methodology, a 2800 Watt two-wheeler vehicle was used to test torque, power, and specific fuel consumption (SFC) at various engine speeds. The results show that RON 92 has better torque at 4000 RPM, while RON 90 exhibits higher torque at speeds approaching 7500 RPM. Power analysis indicates that both fuels produce the same maximum power of 8.7 HP, although it is achieved at different engine speeds. Meanwhile, in terms of SFC, RON 92 is more efficient at lower speeds, but the difference narrows at higher speeds. These findings provide insights into the performance of both types of fuel and their use in engine applications.

Keywords: engine performance, torque and power, specific fuel consumption (sfc)

1 PENDAHULUAN

Peningkatan terjadi dalam bidang pendidikan, kesehatan, dan transportasi [1]. Di masa lalu, alat transportasi masih bersifat tradisional, namun seiring waktu, perkembangan transportasi semakin pesat. Dimulai dari sepeda ontel yang digerakkan dengan kaki, transportasi berkembang menjadi sepeda motor dan mobil yang memerlukan bahan bakar [2]. Saat ini, kebutuhan manusia akan energi dari motor bakar terus meningkat, yang juga berpengaruh pada konsumsi bahan bakar [3]. Bahan bakar memiliki peran penting dalam operasional motor bakar tersebut [4].

Bensin adalah bahan bakar yang paling umum digunakan untuk sepeda motor. Menurut Jama dan Wgino (2008) [5], bensin mengandung unsur utama karbon (C) dan hidrogen (H). Pemilihan bensin

didasarkan pada dua kualitas: nilai kalor yang menunjukkan energi panas yang dapat digunakan, dan volatilitas yang menilai kemudahan penguapan bensin [6]. Semakin tinggi nilai kalor, umumnya volatilitas menurun, yang dapat menyulitkan pembakaran [7].

Sepeda motor yang banyak digunakan masyarakat membutuhkan bensin untuk beroperasi. Hampir semua penduduk Indonesia memiliki sepeda motor. Jenis bahan bakar dari Pertamina untuk motor bensin termasuk premium, pertalite, dan pertamax, masing-masing memiliki nilai oktan berbeda. Sarjono dan Sugiyarto (2014) [8] menyebutkan bahwa premium memiliki oktan 88, pertalite 90, dan pertamax 92. Harga bahan bakar dengan nilai oktan tinggi biasanya lebih mahal, tetapi hal ini tidak memastikan bahwa mesin motor akan menghasilkan tenaga lebih besar.

Berdasarkan penelitian Ilham (2017) [9], torsi tertinggi pada premium mencapai 10,21 kgf.m pada 6000 rpm, sedangkan pertamax menghasilkan 9,92 kgf.m pada putaran yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa torsi premium lebih tinggi daripada pertamax. Namun, daya maksimum dari keduanya sama yaitu 10,85 HP pada 10.000 rpm, yang menunjukkan bahwa karakteristik spesifikasi mesin tiap sepeda motor berbeda.

Adanya perbedaan ini menuntut dilakukannya penelitian lebih lanjut mengenai jenis bahan bakar dan kinerja mesin. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis bahan bakar dengan nilai oktan berbeda terhadap kinerja motor 4 langkah dengan kapasitas 2800 Watt. Fokus penelitian ini adalah mengetahui dampak penggunaan bahan bakar dengan RON 90 dan RON 92. Manfaat penelitian ini adalah memberikan gambaran mengenai performa dan konsumsi bahan bakar dari kedua jenis bahan bakar tersebut serta sebagai referensi bagi penelitian sejenis.

Di Indonesia, penelitian lebih lanjut mengungkapkan bahwa inovasi bahan bakar alternatif sedang marak dilakukan, seperti pengembangan biodiesel dan penggunaan campuran ethanol dalam bensin yang lebih ramah lingkungan. Menurut studi terbaru, penggunaan campuran biofuel tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga mengurangi emisi gas rumah kaca, sejalan dengan inisiatif pemerintah Indonesia untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Penelitian ini memberikan wawasan penting bagi pengembangan teknologi transportasi yang lebih berkelanjutan di Indonesia.

2 METODOLOGI

1. Alat dan Bahan

Dalam penelitian ini, kami menggunakan beberapa peralatan dan bahan sebagai berikut: satu unit engine kapasitas 2800 Watt yang berada dalam kondisi standar, dilengkapi dengan sistem karburator standar. Kami juga menggunakan bahan bakar RON 90 untuk pemakaian harian dan bahan bakar RON 92 sebagai pengganti dalam eksperimen. Selain itu, kami memanfaatkan peralatan Dynotest, speedometer, dan stopwatch untuk mendukung proses penelitian ini [10][11].

2. Alur Penelitian

Proses penelitian ini dirancang dalam urutan sebagai langkah-langkah berikut dan disajikan dalam diagram alur: Pertama, lakukan pengujian daya dan torsi pada kendaraan bermotor menggunakan dynotest pada RPM yang telah ditentukan, yaitu antara 4000 hingga 10000 RPM, dengan bahan bakar RON 90. Selanjutnya, lakukan pengujian konsumsi bahan bakar dan hitung nilai SFC (Specific Fuel Consumption) saat menggunakan RON 90. Setelah

itu, bahan bakar diganti dari RON 90 ke RON 92. Kemudian, ulangi pengujian daya dan torsi dengan dynotest pada kendaraan bermotor pada RPM yang sama, yaitu 4000 hingga 10000 RPM, menggunakan bahan bakar RON 92. Lanjutkan dengan pengujian konsumsi bahan bakar dan penghitungan nilai SFC pada penggunaan RON 92. Terakhir, lakukan analisis terhadap hasil penelitian yang telah diperoleh.

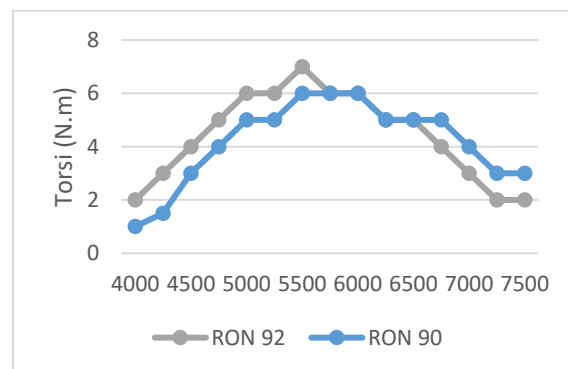
3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan pencatatan hasil pada setiap tahap penelitian. Pada masing-masing penggunaan bahan bakar (RON 90 dan RON 92), dilakukan uji jalan dengan RPM yang telah ditetapkan, yaitu 4000 RPM, 6000 RPM, 8000 RPM, dan 10000 RPM.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Torsi

Berikut adalah hasil pengujian torsi menggunakan bahan bakar dengan nilai RON 92 dan RON 90:

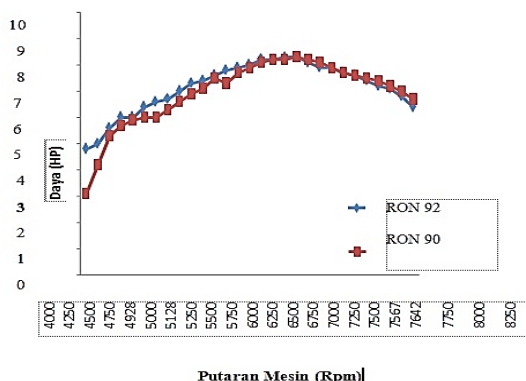


Gambar 1. Grafik perbandingan torsi dari bahan bakar dengan nilai RON 90 dan Ron 92.

Dari Gambar 1 terlihat bahwa torsi awal pada putaran mesin 4000 rpm menggunakan bahan bakar RON 92 lebih tinggi dibandingkan dengan RON 90. Namun, saat putaran mesin meningkat menuju 7500 rpm, torsi dari bahan bakar RON 92 menurun, sedangkan torsi dari RON 90 menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan RON 92. Hasil pengujian pada mesin 2800 Watt menunjukkan bahwa torsi yang dihasilkan dari bahan bakar RON 92 lebih baik dibandingkan dengan RON 90, karena penggunaan RON 92 menghasilkan pembakaran yang lebih optimal berkat tekanan kompresi dan pengapian yang tepat. Sebaliknya, penggunaan RON 90 menghasilkan tekanan pembakaran yang kurang optimal, karena nilai oktannya lebih rendah. Bahan bakar dengan oktan rendah cenderung lebih mudah terbakar pada tekanan kompresi yang rendah dan pengapian yang tidak tepat. Pengujian dilakukan pada mesin motor dalam kondisi standar, yang mengakibatkan torsi dari bahan bakar RON 90 tidak maksimal.

2. Daya

Hasil perhitungan pengujian daya dengan menggunakan bahan bakar RON 90 pada putaran mesin 5000 RPM dan 8000 RPM:



Gambar 2. Grafik perbandingan Daya dari bahan bakar RON 92 dan RON 90

Gambar 2 menunjukkan bahwa daya tertinggi yang dihasilkan oleh bahan bakar RON 92 dan RON 90 sama, yaitu sebesar 8,7 HP, meskipun terjadi pada putaran mesin yang berbeda. Bahan bakar RON 92 mencapai daya maksimum pada putaran 7570 RPM, sementara RON 90 mencapainya pada 7640 RPM. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan kedua jenis bahan bakar tersebut tidak memberikan peningkatan daya mesin secara signifikan. Hasil daya tertinggi yang hampir sama tersebut menunjukkan bahwa, dalam kondisi motor standar, baik RON 92 maupun RON 90 tidak memberikan perbedaan signifikan dalam performa daya pada mesin berkapasitas 2800 Watt. Perbedaan yang terjadi hanya terlihat pada kecepatan peningkatan daya, di mana bahan bakar RON 92 menunjukkan laju peningkatan daya yang lebih cepat dibandingkan RON 90. Temuan ini mirip dengan Rahmat dkk. (2024) [12].

3. Konsumsi Bahan Bakar

Berdasarkan data yang dikumpulkan dari pengujian konsumsi bahan bakar, diperoleh informasi sebagai berikut:

Tabel 1. Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dari RON 92 dan RON 90

Putaran Mesin (RPM)	Waktu engine menghabiskan bahanbakar(deti)	
	RON 90	RON 92
4000	16,54	17,29
6000	24,15	24,97
8000	32,79	33,51
10000	46,64	48,53

Tabel 1 menyajikan data hasil pengujian konsumsi bahan bakar dari dua jenis bensin, yaitu RON 90 dan RON 92, pada berbagai putaran mesin (RPM). Untuk putaran mesin 4000 RPM, waktu yang dibutuhkan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 100 cc adalah 16,54 detik untuk RON 90 dan 17,29 detik untuk RON 92. Data ini mirip dengan Cahyono (2023) [13].

Ketika putaran mesin meningkat menjadi 6000 RPM, waktu konsumsi untuk RON 90 tercatat 24,15 detik, sedangkan untuk RON 92 menjadi 24,97 detik. Pada putaran 8000 RPM, waktu untuk RON 90 adalah 32,79 detik, sedangkan RON 92 memerlukan 33,51 detik. Akhirnya, pada putaran mesin tertinggi, yaitu 10000 RPM, waktu pemakaian bahan bakar menjadi 46,64 detik untuk RON 90 dan 48,53 detik untuk RON 92. Hasil yang didapat sama dengan Mucharrom (2022) [14].

4. Bahan Bakar

• Spesifik (SFC)

Data perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik ditunjukkan pada Tabel 2 :

Tabel 2. Data Konsumsi Bahan Bakar (SFC)

Putaran Mesin (RPM)	Konsumsi bahan bakar Spesif (SFC) (kg/HP-jam)	
	RON 90	RON 92
4000	0,107	0,0655
6000	0,03	0,0277
8000	0,0190	0,0192
10000	0,0172	0,0175

Tabel 2 menyajikan data mengenai konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dalam satuan kg/HP-jam untuk dua jenis bahan bakar, yaitu RON 90 dan RON 92, pada berbagai putaran mesin (RPM). Pada putaran mesin 4000 RPM, konsumsi bahan bakar spesifik untuk RON 90 tercatat sebesar 0,107 kg/HP-jam, sementara untuk RON 92 nilainya lebih rendah, yaitu 0,0655 kg/HP-jam. Ketika putaran mesin meningkat menjadi 6000 RPM, konsumsi SFC untuk RON 90 mencapai 0,03 kg/HP-jam, sedangkan RON 92 mencatat konsumsi yang lebih rendah, yaitu 0,0277 kg/HP-jam. Pada putaran 8000 RPM, nilai konsumsi bahan bakar untuk RON 90 dan RON 92 cukup dekat, dengan masing-masing 0,0190 kg/HP-jam dan 0,0192 kg/HP-jam. Di tingkat putaran tertinggi, yaitu 10.000 RPM, kedua jenis bahan bakar menunjukkan hasil yang juga hampir serupa, dengan RON 90 sebesar 0,0172 kg/HP-jam dan RON 92 sebesar 0,0175 kg/HP-jam. Data ini menunjukkan bahwa,

meskipun pada putaran mesin 4000 RPM RON 90 memiliki konsumsi SFC yang lebih tinggi, seiring dengan meningkatnya putaran mesin, efisiensi kedua jenis bahan bakar semakin mendekati satu sama lain, terutama pada putaran mesin tinggi, temuan ini mirip dengan Wardhana (2018) [15]. RON 92 menunjukkan kinerja yang lebih efisien pada putaran mesin yang lebih rendah, sementara perbedaannya semakin kecil di putaran mesin yang lebih tinggi.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh bahan bakar RON 90 dan RON 92 terhadap kinerja motor 4 langkah berkapasitas 2800 Watt, dapat disimpulkan bahwa kedua jenis bahan bakar tersebut memiliki dampak yang berbeda terhadap torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). Pada pengujian torsi, bahan bakar RON 92 menunjukkan keunggulan pada putaran mesin 4000 RPM, namun torsi tersebut menurun saat putaran mesin meningkat, dan torsi RON 90 menjadi lebih tinggi pada putaran mendekati 7500 RPM. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun RON 92 memberikan pembakaran yang lebih optimal, hasil performa tidak selalu lebih baik pada seluruh rentang putaran mesin. Selanjutnya, analisis daya menunjukkan bahwa baik RON 90 maupun RON 92 menghasilkan daya tertinggi yang sama, yaitu 8,7 HP, tetapi tercapai pada putaran mesin yang berbeda, yakni 7570 RPM untuk RON 92 dan 7640 RPM untuk RON 90. Ini mengindikasikan bahwa tidak ada perbedaan signifikan dalam performa daya antara kedua jenis bahan bakar pada kondisi motor yang sama. Dari segi efisiensi, konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) menunjukkan bahwa RON 92 lebih efisien pada putaran mesin yang lebih rendah, sedangkan RON 90 memiliki konsumsi yang lebih tinggi. Namun, seiring meningkatnya putaran mesin, nilai konsumsi SFC dari kedua bahan bakar semakin mendekati, menandakan bahwa RON 90 dapat memberikan kinerja yang kompetitif pada kecepatan yang lebih tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2024. SP DIPA-023.17.2.677515/2024, tanggal 24 November 2023, Sesuai dengan SK Rektor Nomor: 0010/UN9/SK.LP2M.PM/2024 tanggal 10 Juli 2024.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Safar, A. I. Saudi, B. A. Ampangallo, A. Y. Yunus, R. Sampe, and R. M. Rachman, *Transportasi Publik*. TOHAR MEDIA, 2024.
- [2] N. K. Nur et al., "Sistem transportasi." Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [3] I. Tenaya, I. G. K. Sukadana, and I. Pratama,

- "Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar terhadap Unjuk Kerja Mesin," *J. Energi Dan Manufaktur*, vol. 6, no. 2, pp. 95–202, 2013.
- [4] R. I. Yaqin, Z. Z. Zamri, J. P. Siahaan, Y. E. Priharanto, M. S. Alirejo, and M. L. Umar, "Pendekatan FMEA dalam Analisa Risiko Perawatan Sistem Bahan Bakar Mesin Induk: Studi Kasus di KM. Sidomulyo," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 9, no. 3, pp. 189–200, 2020.
- [5] J. Jama and W. Wagino, "Teknik Sepeda Motor," *Direktorat Pemb. Sekol. Menengah Kejuruan*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>, vol. 4, pp. 58–75, 2008.
- [6] E. Retnoktapian, "Analisa Kinerja Motor Bensin Model Tv1 Dengan Variasi Kompresi Dan Menggunakan Bahan Bakar Premium, Peralite Dan Pertamina." Universitas Hasanuddin, 2019.
- [7] A. Safitri, S. Sahara, and J. Jumardin, "Kualitas Biobriket Variasi Komposisi Tempurung Kelapa, Kulit Kacang Tanah, dan Tinja Sapi sebagai Sumber Energi Alternatif," *JFT J. Fis. dan Ter.*, vol. 11, no. 2, pp. 168–180, 2024.
- [8] S. Sarjono, "Studi Eksperimental Nilai Oktan Number Bahan Bakar Pertamina Plus dan Shell Super Extra R95 Terhadap Emisi Gas Buang CO dan HC Pada Sepeda Motor Ninja 150R." PoliteknikaSains, 2014.
- [9] M. Ilham, "Pengaruh Bahan Bakar Peralite Dan Premium Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Jupiter Z-Cw Tahun 2010." UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK, 2017.
- [10] M. Saripuddin, J. Jamaluddin, H. Sultana, and A. Ardiansyah, "PENGARUH PENGGUNAAN CAMSHAFT STANDAR DAN CAMSHAFT RACING TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR BENSIN EMPAT LANGKAH (4 TAK)," *ILTEK J. Teknol.*, vol. 18, no. 02, pp. 97–102, 2023.
- [11] M. U. H. DARWIS and R. RAMLI, "ANALISIS PENGARUH KESESUAIAN BUSI DENGAN BAHAN BAKAR PERTALITE TERHADAP KINERJA MESIN 4 TAK," *Knowl. J. Inov. Has. Penelit. dan Pengemb.*, vol. 4, no. 4, pp. 191–196, 2024.
- [12] B. Rahmat, M. B. R. Wijaya, Y. B. Wirawan, and F. Z. Bahtiar, "Performa motor bakar silinder tunggal dengan variasi angka oktan bahan bakar dan tekanan kompresi," *Din. Tek. Mesin*, vol. 14, no. 1, p. 1, 2024.
- [13] H. Cahyono, "ANALISA PENGARUH VARIASI KUAT ARUS LISTRIK PADA LILITAN KAWAT TEMBAGA PADA PIPA BAHAN BAKAR DAN PUTARAN MESIN TERHADAP PERFORMA MESIN MOTOR BAKAR 4 TAK PADA MESIN MERLIN 1." ITN MALANG, 2023.
- [14] R. S. Mucharrom, "ANALISIS PENGARUH

- JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP PERFORMA ENGINE 4 TAK 1 SILINDER (STUDI KASUS PADA MOTOR HONDA ALL NEW MEGAPRO 150 CC).” Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2022.
- [15] M. Wardhana, “PENGARUH PANJANG PIPA KATALIS ANNULUS KONSENTRIS PADA HCS (Hydrocarbon Cracking System) TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR 4-LANGKAH,” 2018.