

# Analysis of Fuel Consumption of Ron 92 Pertamina, BP92, and Shell Super Viewed from Torque and Power Differences on the Honda PCX 160cc Scooter

## [Analisis Pemakaian Bahan Bakar Ron 92 Pertamina, BP92, dan Shell Super Ditinjau Dari Perbedaan Torsi dan Daya Pada Motor Matic Honda PCX 160cc]

Agus Cahyo Nugroho<sup>1)</sup>, Prantasi Harmi Tjahjanti <sup>2\*)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Corresponding Author: [prantasiharmi@umsida.ac.id](mailto:prantasiharmi@umsida.ac.id)

**Abstract.** *This study aims to determine the torque capacity and power produced by fuels from these three companies using the same variation of RON levels, namely Pertamina, Shell Super, and BP92. The experimental method was carried out on a Honda PCX 160cc motorcycle by measuring torque and power at various RPMs using a Dynotest tool. The results of the study show significant overall performance differences. The highest torque was achieved with Pertamina fuel at 2000 rpm, while the highest power was achieved by Pertamina at 8000 rpm. This study has important implications for motorcycle users, allowing them to optimize vehicle performance by choosing the right fuel, thus avoiding significant damage to their vehicles..*

**Keywords** - Power;Torque;Dynotest

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kapasitas torsi dan daya yang dihasilkan bahan bakar dari ketiga perusahaan tersebut dengan menggunakan variasi kadar RON yang sama yaitu antara Pertamina, Shell Super dan, BP92 dengan kadar RON. Metode eksperimen dilakukan pada sepeda motor Honda PCX 160cc dengan pengukuran torsi dan daya pada berbagai RPM menggunakan alat uji Dynotest. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan kinerja yang signifikan secara keseluruhan. Capaian torsi tertinggi pada bahan bakar Pertamina di 2000 rpm. Sementara itu, daya tertinggi berhasil dicapai oleh Pertamina pada 8000 rpm. Penelitian ini memiliki implikasi penting bagi pengguna sepeda motor, memungkinkan mereka mengoptimalkan performa kendaraan dengan memilih bahan bakar yang tepat sehingga akan terhindar dari kerusakan yang signifikan pada kendaraan pengguna.*

**Kata Kunci** – Daya;Torsi;Dynotest

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di zaman sekarang sudah berkembang sangat pesat, termasuk teknologi transportasi di Indonesia yang saat ini cukup banyak di gunakan. Tidak dapat dipungkiri, semakin bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia semakin bertambah juga kebutuhan manusia terhadap transportasi, seperti sepeda motor yang dianggap lebih fleksibel saat digunakan. Ada berbagai jenis motor di Indonesia salah satunya adalah jenis sepeda motor matic.[1]

Penggunaan motor matic di kalangan masyarakat begitu di ramai dan banyak diminati, karena motor matic mudah untuk digunakan diberbagai jenis kalangan. Termasuk di daerah sidoarjo sendiri cukup banyak pengguna motor matic, salah satunya motor matic Honda PCX160cc,dalam kategori ini motor tersebut masuk dalam kategori motor bakar premium yang cukup populer dikarenakan memiliki kapasitas mesin yang cukup besar dalam satu silinder dengan rasio kompresi 12:01, jumlah langkah 4-stroke, 60mm untuk diameter piston, 55,5 untuk panjang langkah dan, fuel injection untuk sistem pengkabutan bahan bakar.[2]

Motor bakar merupakan mesin yang menggunakan energi thermal untuk melakukan kerja mekanis yaitu dengan cara merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas dan menggunakan energi tersebut menjadi energi mekanis. Energi panas berperan sebagai sumber produksi tenaga mesin melalui proses pembakaran bahan bakar.[3] Energi thermal membutuhkan proses pembakaran yang lebih baik. Nilai kalor yang terkandung dalam bahan bakar merupakan nilai dari jumlah energi panas maksimum yang dilepaskan oleh suatu bahan bakar melalui proses reaksi pembakaran yang sempurna. Penggunaan bahan bakar yang sesuai dapat meningkatkan pembakaran di ruang mesin, sehingga berpotensi dalam memengaruhi peforma kendaraan secara keseluruhan.[4]

Mesin injeksi bensin menggunakan percikan api dari busi (*Spark Ignition Engine*) untuk memulai proses pembakaran dengan menggunakan bahan bakar bensin dan campuran udara yang masuk ke ruang bakar (*Internal Combustion Engine*) . [5] Penting untuk mengakui bahwa variasi dalam merk bahan bakar, jenis busi, dan tekanan ban

Copyright © Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. This preprint is protected by copyright held by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo and is distributed under the Creative Commons Attribution License (CC BY). Users may share, distribute, or reproduce the work as long as the original author(s) and copyright holder are credited, and the preprint server is cited per academic standards.

Authors retain the right to publish their work in academic journals where copyright remains with them. Any use, distribution, or reproduction that does not comply with these terms is not permitted.

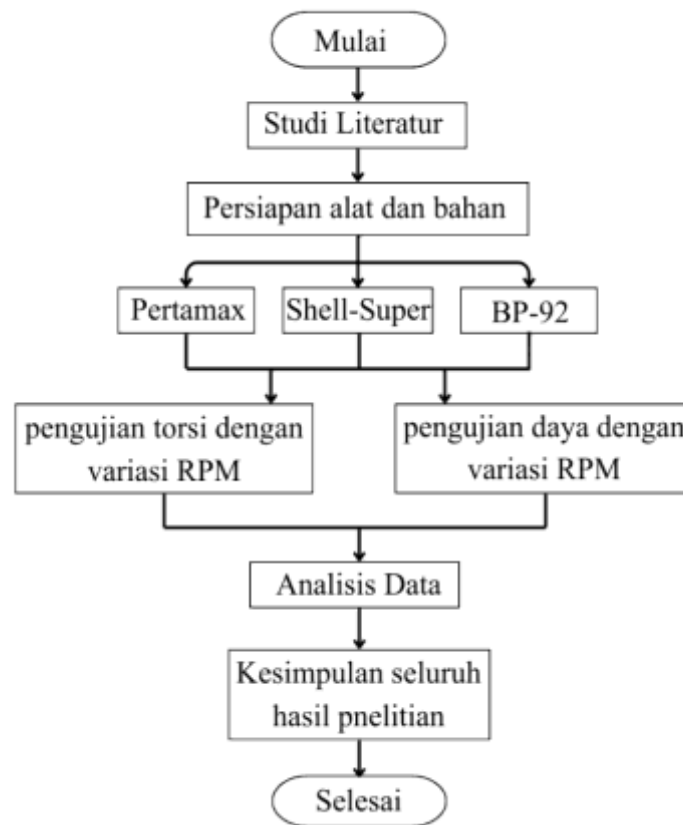
dapat memiliki dampak yang sangat signifikan pada proses pembakaran, efisiensi penggunaan bahan bakar, dan respons mesin terhadap kebutuhan pengendara.[6] Pada saat ini bahan bakar sendiri terdiri dari banyak macam variasi salah satunya dari PT.pertamina (Persero) memiliki bahan bakar berjenis premium dengan kadar RON 88,pertalite dengan kadar RON 90, Pertamax dengan kadar RON 92, Pertamax *Green* dengan kadar RON 95, dan Pertamax *Turbo* dengan kadar RON 98,ada juga dari *Shell Company* yang memiliki variasi bahan bakar berupa Shell super dengan kadar RON 92, *Shell V-Power* dengan kadar RON 95, *Shell V-Power Nitro* dengan kadar RON 98, dan juga dari BP-AKR (*British Petroleum*) yang memiliki jenis bahan bakar berupa BP *Ultimate* dengan kadar RON 95, BP92 dengan kadar RON 92.[7] Masyarakat umumnya membeli bahan bakar untuk kendaraanya hanya berdasarkan yang paling umum di gunakan.

Bahan bakar paling umum digunakan adalah dari PT. Pertamina, berbekal pengetahuan semua merk bahan bakar dapat di gunakan di kendaraanya. Masyarakat menganggap semua merk bahan bakar sama. Namun, masyarakat belum mengkaji sejauh apa perbedaan merk bahan bakar yang di gunakan dalam kinerja kendaraanya. Faktor lain yakni, kurangnya pemahaman masyarakat pada sifat bahan bakar dan jenis bahan bakar yang ada di Indonesia, dan pada akhirnya peforma mesin tidak bisa maksimal akibat dari kurang tepatnya memilih jenis bahan bakar. Untuk bahan bakar dari *Shell* sendiri belum cukup familiar di mata masyarakat, sehingga masyarakat masih banyak yang ragu untuk mencoba menggunakan, sehingga tetap bertahan di produk Pertamina.Begitu juga bahan bakar dari BP-AKR yang masih samar diketahui dan diminati oleh masyarakat indonesia. BP-AKR juga memiliki beberapa jenis bahan bakar salah satunya BP92 dengan RON 92. [8]

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar dengan oktan tinggi cenderung menghasilkan pembakaran yang lebih bersih, mengurangi konsumsi bahan bakar dan mengurangi gas berbahaya. Penelitian mengenai pengaruh penggunaan bahan bakar Pertamax, Shell Super dan BP 92 terhadap efisiensi bahan bakar dan emisi sudah dilakukan, namun masih terbatas pada jenis kendaraan tertentu.Penelitian juga masih kurang dalam membahas perbandingan antara ketiga jenis bahan bakar pada kendaraan roda dua dengan karakteristik mesin yang berbeda. [9] Oleh karena itu,tujuan dari pengujian ini antara lain untuk mengetahui kapasitas torsi dan daya yang dihasilkan bahan bakar dari ketiga perusahaan tersebut dengan menggunakan variasi kadar RON yang sama yaitu antara Pertamax, *Shell Super* dan, BP92 dengan kadar RON 92 dengan metode pengujian *dynotest* dengan mesin *dyno on wheel* untuk mengetahui karakteristik torsi dan daya pada motor matic Honda PCX 160cc dengan menggunakan ketiga sampel bahan bakar tersebut.[10]

## II. METODE

Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimental dengan pengambilan data observasi menggunakan alat *dynotest*.. Dalam peneltian ini data dikumpulkan melalui pengujian yang dilakukan pada motor matic Honda PCX 160cc, mesin dari motor matic Honda PCX 160cc 2022 menggunakan tipe mesin 4 langkah dengan berpendingin liquid cooled engine volume silinder yaitu 160cc dengan silinder tunggal, dengan rasio kompresi 12:01, 60mm untuk diameter piston dan 55,5mm untuk langkah. kemudian data di analisis secara statistik untuk mengidentifikasi perbedaan antara ketiga sampel bahan bakar tersebut. Diagram alur penelitian secara lengkap ditunjukan pada **Gambar 2.1**, dengan penjelasan rinci sebagai berikut:



**Gambar 2.1** Diagram alir pelaksanaan penelitian

#### A. Hubungan Antara Daya, Torsi, RPM, dan Bahan Bakar

Hubungan antara putaran mesin(RPM), Torsi, Daya, dan Bahan bakar dapat di jelaskan melalui prinsip dasar mekanika dan thermodinamika mesin pembakaran dalam. Daya tersebut diperoleh dari energi hasil pembakaran BBM, di mana besarnya daya berbanding lurus dengan laju aliran masa bahan bakar, nilai kalor bahan bakar, dan efisiensi mesin. [11]

Seiring meningkatnya RPM dan beban kerja mesin, jumlah bahan bakar yang di semprotkan ke ruang bakar juga ikut meningkat untuk menghasilkann torsi yang lebih besar, sehingga konsumsi bahan bakar menjadi lebih tinggi. Dengan demikian, Rpm dan torsi menentukan besaran daya mesin, sedangkan daya yang di dihasilkan menentukan kebutuhan konsumsi bahan bakar pada ruang bakar mesin [12]

Rumus matematis dalam menghitung torsi dan daya dapat di lihat melalui persamaan 2.1 dan 2.2 di bawah ini.

- Rumus Perhitungan Torsi

$$T = P \times r \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.1)}$$

dengan:

$T = \text{Torsi (Nm)}$

$P = \text{Daya (HP)}$

$N = \text{Jari-jari engkol}$

- Rumus Perhitungan Daya.

$$P = \frac{2\pi \times n \times T}{s} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.2)}$$

dengan:  
 $P = \text{Daya (HP)}$   
 $T = \text{Torsi (Nm)}$   
 $N = \text{Putaran Mesin (RPM)}$   
 $s = \text{waktu dalam detik (60)}$

Pengujian kali ini menggunakan alat uji yang bernama *Dynotest*. *Dynotest* merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengukur Torsi (*Torque*) dan daya yang dihasilkan oleh mesin berdasarkan kecepatan putaran mesin (RPM) [13] serta menguji kinerja/peforma mesin kendaraan. . *Dynotest* yang digunakan memiliki spesifikasi sebagai berikut.[14]

**Tabel 2.1** Spesifikasi Dynotest

| Bagian                            | Spesifikasi          |
|-----------------------------------|----------------------|
| Merek                             | Sportdyno            |
| Dimensi (P × L × T <sub>u</sub> ) | 2110 × 1000 × 800 mm |
| Berat                             | 800 kg               |
| Wheelbase                         | 850-1850 mm          |
| Daya maksimum                     | 200 hp (147 kW)      |
| Kecepatan maksimum                | 3000 km/h            |
| Seri model                        | SD325                |
| Beban maksimum                    | 450 kg               |

Faktor yang bisa mempengaruhi kinerja/peforma kendaraan, diantaranya: jenis mesin, cc mesin, umur mesin kendaraan, beban pada motor, jenis bahan bakar yang digunakan, jenis oli/pelumas yang digunakan, suhu kendaraan saat pengujian. Lokasi pengujian berada di RAT *MOTORSPORT* INDONESIA dan waktu pengujian pada bulan Desember 2025 sampai pengujian selesai.



**Gambar 2.2.** Sempel Bahan Bakar

- (a) Pertamax
- (b) Shell Super
- (c) BP 92

Sampel bahan bakar ditunjukkan pada **Gambar 2.2** dan spesifikasinya ditampilkan pada **Tabel 2.2**.

**Tabel 2.2** Spesifikasi Bahan Bakar

| Spesifikasi bahan bakar      | Pertamax          | Shell Super       | BP 92             |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Jenis bahan bakar            | Bensin (gasoline) | Bensin (gasoline) | Bensin (gasoline) |
| Research octane number (RON) | ≥ 92              | ≥ 92              | ≥ 92              |

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Motor Octane Number (MON)</b>                  | ± 82                                                                                                                                                                                                                                                                            | ± 82                                                                                                                                                                                                                                           | ± 82                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nilai kalor bawah (LHV)</b>                    | ± 44.000 kJ/kg                                                                                                                                                                                                                                                                  | ± 44.000 kJ/kg                                                                                                                                                                                                                                 | ± 43.500 – 44.000 kJ/kg                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Densitas (15°C)</b>                            | ± 0,72 – 0,76 kg/L                                                                                                                                                                                                                                                              | ± 0,72 - 0,76 kg/L                                                                                                                                                                                                                             | ± 0,72 – 0,76 kg/L                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Kandungan sulfur</b>                           | Rendah (sesuai standart emisi Euro C4 – C12)                                                                                                                                                                                                                                    | Rendah (sesuai standart emisi) C4 – C12                                                                                                                                                                                                        | Rendah (sesuai standart emisi) C4 – C12                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Rentang hidrokarbon</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Rumus pendekatan Titik nyala (flash point)</b> | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> (iso-oktana)                                                                                                                                                                                                                                     | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> (iso-oktana) sekitar –40 °C                                                                                                                                                                                     | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> (iso-oktana) sekitar –40 °C                                                                                                                                                                                        |
| <b>Titik didih</b>                                | sekitar –40 °C                                                                                                                                                                                                                                                                  | ± 30 – 200 °C                                                                                                                                                                                                                                  | ± 30 – 200 °C                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Warna bahan bakar</b>                          | Biru gelap jernih                                                                                                                                                                                                                                                               | Bening sedikit kebiruan                                                                                                                                                                                                                        | Hijau gelap sedikit keruh                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zat aditif khusus</b>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergent additive (pembersih injektor &amp; katup)</li> <li>• Anti-knock additive</li> <li>• Anti-oksidan</li> <li>• Anti-karat (anti-corrosion)</li> </ul>                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detergent additive (pembersih injektor &amp; katup)</li> <li>• Anti-corrosion additive</li> <li>• Anti-knock additive</li> </ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACTIVE Technology additive</li> <li>• Detergent additive (pembersih injektor)</li> <li>• Anti-knock additive</li> <li>• Anti-corrosion additive</li> </ul>                                               |
| <b>Fungsi Teknis</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencegah knocking (detonasi) pada mesin bensin</li> <li>• Menjaga kebersihan sistem bahan bakar</li> <li>• Mendukung pembakaran lebih stabil dan efisien</li> <li>• Cocok untuk mesin bensin dengan rasio kompresi menengah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mencegah knocking pada mesin bensin</li> <li>• Menjaga kebersihan sistem bahan bakar</li> <li>• Mendukung pembakaran lebih stabil</li> <li>• Cocok untuk mesin bensin berkompresi menengah</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan stabilitas pembakaran</li> <li>• Membantu menjaga kebersihan ruang bakar</li> <li>• Mengurangi deposit karbon</li> <li>• Cocok untuk mesin bensin dengan rasio kompresi menengah</li> </ul> |

Dari ketiga bahan bakar tersebut merupakan bahan bakar bensin dengan angka oktan yang sama, yaitu RON 92, sehingga memiliki karakteristik dasar yang relatif serupa, seperti nilai kalor, densitas, dan kemampuan menahan knocking pada berkompresi menengah. Perbedaan ketiganya terletak pada formulasi aditif yang digunakan, yang memengaruhi kebersihan mesin dan kestabilan pembakaran. Namun secara umum perbedaan tersebut tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai dasar torsi dan daya mesin, sehingga ketiga bahan bakar sama-sama layak digunakan pada mesin bensin injeksi.[9]

### B. Langkah-Langkah Proses Pengambilan Data

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sepeda motor matic Honda PCX 160 cc standar pabrik, tiga sampel bahan bakar yaitu Pertamina, BP92, dan *Shell Super*, alat *dynotest*, *blower*, serta peralatan bengkel seperti tali pengikat, kunci-kunci, dan perlengkapan pendukung lainnya.

Prosedur penelitian diawali dengan menyiapkan seluruh alat dan bahan sesuai dengan prosedur pengujian. Selanjutnya, sepeda motor Honda PCX 160 cc ditempatkan pada *roller* dinamometer dan dipasang tali pengikat pada bagian depan kendaraan untuk menjaga kestabilan selama pengujian. Setelah itu, kabel modul dipasang dan dinamometer dihidupkan, kemudian komputer dinyalakan sebagai sistem kontrol dan pencatat data.

Pengujian dilakukan dengan metode *constant speed test* (**Gambar 2.3**) setelah data kendaraan Honda PCX 160 cc dimasukkan ke dalam sistem. Pada perangkat lunak *dynotest* dipilih menu *new driving trial*, kemudian dilakukan *running test* hingga proses pengujian selesai dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk grafik. Tahap pengujian dilakukan dengan memanaskan mesin selama kurang lebih 3 menit untuk memastikan mesin berada pada suhu kerja yang stabil. Selanjutnya, dilakukan pengujian daya dan torsi menggunakan alat *dynotest*. Setiap pengujian diulang sebanyak 5 kali untuk memperoleh data yang valid dan konsisten. Hasil pengujian daya dan torsi kemudian dicatat pada berbagai putaran mesin (RPM).



**Gambar 2.3** Pengujian Torsi dan Daya

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

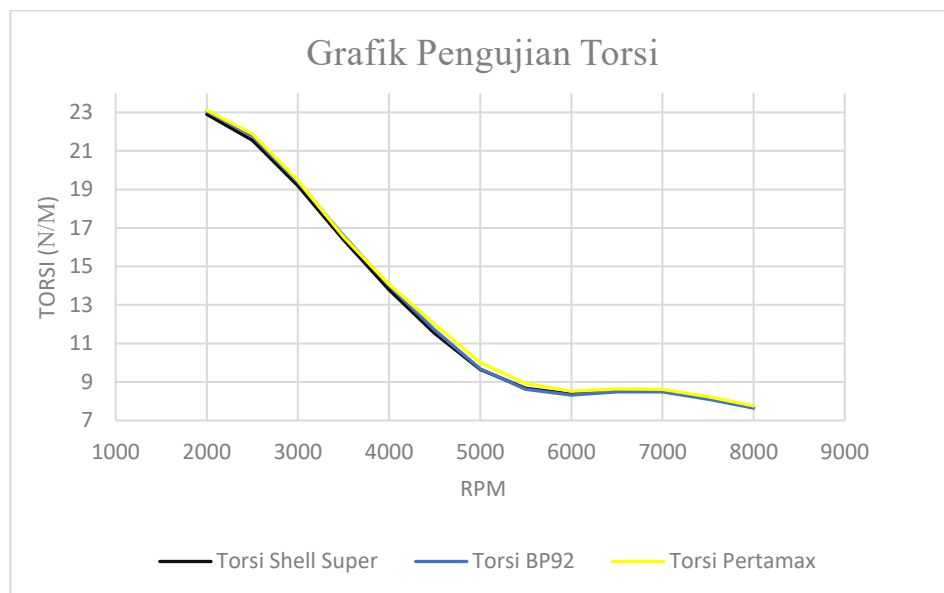
Berdasarkan hasil penelitian, Torsi dan Daya pada motor matic Honda PCX 160cc dengan menggunakan 3 variasi bahan bakar yaitu Pertamina, BP92, *Shell Super* menggunakan alat *Dynotest* naik turun torsi dan daya dapat ditunjukkan pada **Tabel 3.1**, **Tabel 3.2** dan ditampilkan dalam Gambar 3.1.

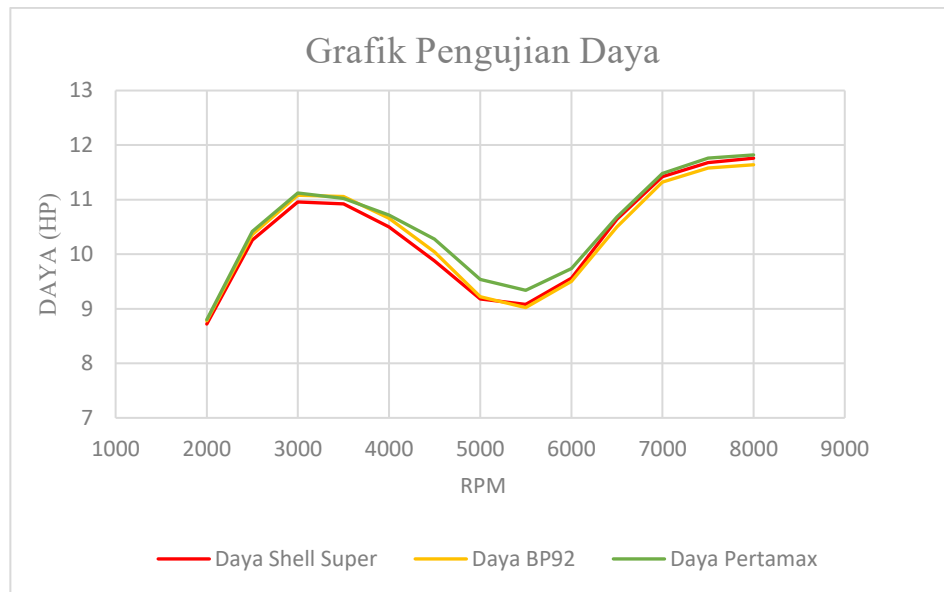
**Tabel 3.1** Hasil Rata-rata Uji Torsi

| RPM                    | Torsi (N.m) |             |                    | Rata-Rata Torsi                    |
|------------------------|-------------|-------------|--------------------|------------------------------------|
|                        | Pertamax    | BP92        | <i>Shell Super</i> | Pertamax, BP92, <i>Shell Super</i> |
| <b>2000</b>            | 23,10       | 23,05       | 22,89              | 23,02                              |
| <b>2500</b>            | 21,89       | 21,76       | 21,55              | 21,73                              |
| <b>3000</b>            | 19,46       | 19,39       | 19,18              | 19,35                              |
| <b>3500</b>            | 16,53       | 16,59       | 16,38              | 16,50                              |
| <b>4000</b>            | 14,07       | 13,99       | 13,78              | 13,95                              |
| <b>4500</b>            | 11,99       | 11,71       | 11,53              | 11,74                              |
| <b>5000</b>            | 10,02       | 9,68        | 9,64               | 9,78                               |
| <b>5500</b>            | 8,91        | 8,61        | 8,67               | 8,73                               |
| <b>6000</b>            | 8,52        | 8,31        | 8,36               | 8,40                               |
| <b>6500</b>            | 8,62        | 8,48        | 8,59               | 8,57                               |
| <b>7000</b>            | 8,61        | 8,49        | 8,56               | 8,55                               |
| <b>7500</b>            | 8,23        | 8,10        | 8,17               | 8,17                               |
| <b>8000</b>            | 7,75        | 7,64        | 7,72               | 7,70                               |
| <b>Standar deviasi</b> | <b>5,41</b> | <b>5,47</b> | <b>5,36</b>        | <b>5,56</b>                        |

**Tabel 3.2** Hasil Rata-rata Uji Daya

| RPM             | Daya (HP) |       |             | Rata-Rata daya              |
|-----------------|-----------|-------|-------------|-----------------------------|
|                 | Pertamax  | BP92  | Shell Super | Pertamax, BP92, Shell Super |
| 2000            | 8,8       | 8,78  | 8,72        | 8,76                        |
| 2500            | 10,42     | 10,36 | 10,26       | 10,34                       |
| 3000            | 11,12     | 11,08 | 10,96       | 11,05                       |
| 3500            | 11,02     | 11,06 | 10,92       | 11                          |
| 4000            | 10,72     | 10,66 | 10,5        | 10,62                       |
| 4500            | 10,28     | 10,04 | 9,88        | 10,06                       |
| 5000            | 9,54      | 9,22  | 9,18        | 9,31                        |
| 5500            | 9,34      | 9,02  | 9,08        | 9,14                        |
| 6000            | 9,74      | 9,5   | 9,56        | 9,6                         |
| 6500            | 10,68     | 10,5  | 10,64       | 10,60                       |
| 7000            | 11,48     | 11,32 | 11,42       | 11,40                       |
| 7500            | 11,76     | 11,58 | 11,68       | 11,67                       |
| 8000            | 11,82     | 11,64 | 11,76       | 11,74                       |
| Standar deviasi | 0,91      | 0,94  | 0,96        | 0,97                        |

**Gambar 3.1.** Grafik Hasil Pengujian Torsi

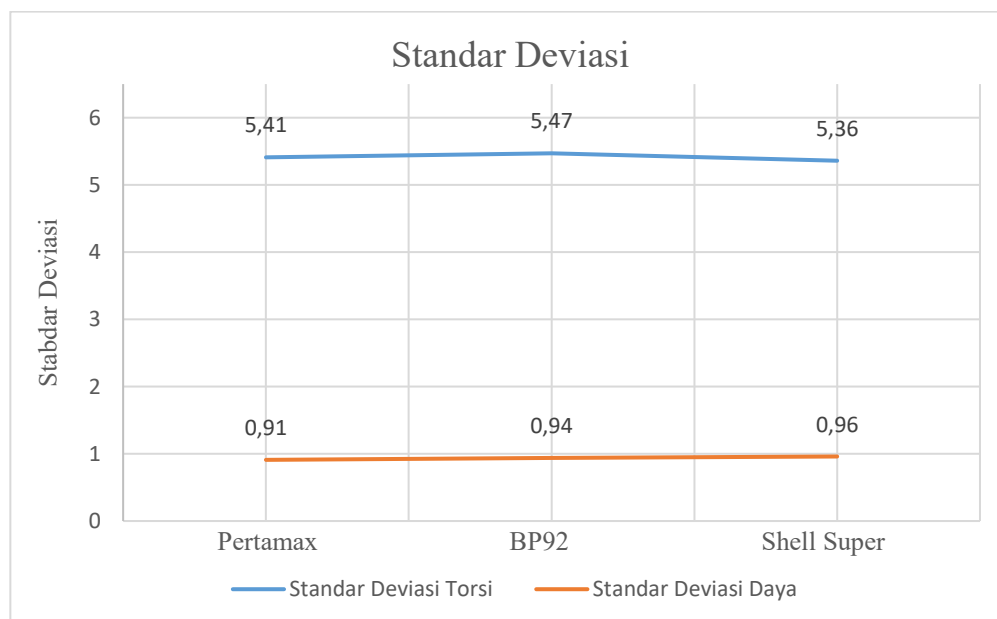


**Gambar 3.2.** Grafik Hasil Pengujian Daya

Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 3.1 dan Tabel 3.2) menunjukkan bahwa variasi kombinasi 3 bahan bakar tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Merujuk pada grafik hasil rata rata pengujian (Gambar 3.1), seiring meningkatnya RPM pada semua sampel torsi menurun sangat drastis di mulai dari 2000rpm hingga 5500rpm, daya yang di hasilkan pada RPM tertentu terlihat ada sedikit variasi di ketiga sampel bahan bakar yang tidak terlalu signifikan.

Tabel 3.1 merupakan hasil rata rata dari 5 kali proses pengujian torsi pada setiap bahan bakar. Torsi tertinggi 23,10 Nm pada bahan bakar Pertamina pada  $\pm 2000$ rpm, sedangkan pada bahan bakar BP 92 menghasilkan torsi terendah 7,64 di  $\pm 8000$ rpm. Kemudian daya tertinggi 11,82hp di hasilkan oleh bahan bakar Pertamina pada RPM  $\pm 8000$ rpm, dan daya terendah 8,72hp di hasilkan oleh bahan bakar *Shell Super* pada RPM  $\pm 2000$ rpm.

Penurunan daya pada kisaran 4000-5000 rpm terjadi akibat oleh efisiensi pembakaran yang belum optimal, karakter kerja katup dan sistem CVT, serta pembakaran yang belum berada pada kondisi paling efektif. Pada sekitar 6000 rpm mesin memasuki daerah tenaga yang efektif, sehingga daya kembali meningkat. Pola ini terjadi pada seluruh jenis bahan bakar karena lebih di pengaruhi oleh karakter mesin bukan dari di bandingkan oleh perbedaan kualitas bahan bakar.



**Gambar 3.4.** Grafik Standar Deviasi

Analisis standar deviasi torsi menunjukkan nilai paling tinggi pada bahan bakar BP 92 dengan nilai 5,47 kemudian diikuti oleh bahan bakar Pertamina dengan nilai 5,41 dan terendah dengan nilai 5,36 dipegang oleh bahan bakar *Shell Super*. Namun, analisis deviasi daya menunjukkan nilai yang berbeda, nilai paling tinggi pada bahan bakar *Shell Super* dengan nilai 0,96 kemudian diikuti oleh bahan bakar BP 92 dengan nilai 0,94 dan terendah dengan nilai 0,91 dipegang oleh bahan bakar Pertamina. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja dari tiga bahan bakar dapat dilihat dari nilai standar deviasi, yang berarti semakin kecil nilainya maka semakin konsisten, namun perlu diingat bahwa hasil tersebut bisa berbeda karena juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti konstruksi mesin, kondisi lingkungan, dan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar data yang didapat semakin sesuai.

## VII. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian, variasi kombinasi ketiga bahan bakar (BP 92, Pertamina, dan *Shell Super*) tidak menunjukkan perbedaan kinerja yang signifikan secara keseluruhan. Seluruh sampel mengalami penurunan torsi yang drastis seiring meningkatnya putaran mesin mulai dari 2000 rpm hingga 5500 rpm, dengan capaian torsi tertinggi sebesar 23,10 Nm pada bahan bakar Pertamina di 2000 rpm. Sementara itu, daya tertinggi sebesar 11,82 hp berhasil dicapai oleh Pertamina pada 8000 rpm. Analisis standar deviasi menunjukkan bahwa *Shell Super* memiliki tingkat konsistensi torsi yang paling baik, sedangkan Pertamina menunjukkan konsistensi daya yang paling stabil dibandingkan sampel lainnya. Meskipun nilai standar deviasi yang lebih kecil mengindikasikan kinerja yang lebih konsisten, hasil ini tetap dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti konstruksi mesin dan kondisi lingkungan, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh data yang lebih komprehensif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada Bu Dosen Pembimbing saya yang telah memberikan arahan, serta masukan yang sangat berarti selama penulisan artikel ini, saya juga mengucapkan terimakasih kepada RAT Motorsport Indonesia yang telah menyediakan tempat untuk pengambilan data dalam artikel ini serta memberikan referensi dan pengalaman yang luas dalam penelitian ini, selain itu saya sangat menghargai seluruh kawan-kawan yang telah membantu saya berdiskusi dan berbicara dengan saya untuk memperluas pandangan penelitian saya. Semoga artikel ini memberikan manfaat dan kontribusi yang positif bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

## REFERENSI

- [1] W. N. Achmadin, D. Wahyudi, and I. N. D. K. Dewi, "Perbandingan Sifat Kenaikan Kinerja Bahan Bakar Peralite dan Pertamina terhadap Mesin Standar 110cc," *Suara Tek. J. Ilm.*, vol. 13, no. 1, p. 1, 2022, doi: 10.29406/stek.v13i1.3954.
- [2] A. S. Hikam, N. Robbi, and M. Basjir, "BIOETHANOL TERHADAP PERFORMA PADA SEPEDA MOTOR HONDA PCX 160 CC," pp. 26–29.
- [3] I. Syahrir, M. Dwi Priyono, and M. A. Batutah, "Analisis Perbandingan Performa Bahan Bakar Shell Super dan Shell V-Power pada Motor Honda PCX 150 cc Tahun 2021," *J. Manuf. Ind. Eng. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 24–32, 2024, doi: 10.30651/mine-tech.v3i1.22605.
- [4] B. Rahmat and M. B. R. Wijaya, "Performa Mesin Silinder Tunggal dengan Variasi Kompresi dan Bahan Bakar," *J. Teknol. dan Manaj.*, vol. 21, no. 2, pp. 85–92, 2023, doi: 10.52330/jtm.v21i2.111.
- [5] M. H. Albana, "Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar dengan Angka Oktan yang Berbeda terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Mesin," *J. Integr.*, vol. 8, no. 2, pp. 101–105, 2016.
- [6] B. A. N. Terhadap, P. Mesin, S. Motor, and E. Langkah, "https://kinematika.ulm.ac.id/index.php/kinematika," vol. 9, no. 1, pp. 25–32, 2024, doi: 10.20527/sjmekinematika.v9i1.268.
- [7] B. Pratowo, "Jurnal Teknik Mesin & Industri," vol. 3, no. 1, pp. 43–49, 2023.
- [8] R. Febritasari, A. A. I. Yusuf, T. A. Sutrisno, I. Komang, A. Widi, and A. D. Korawan, "Analisa Pengaruh Panjang Muffler Pada Mesin 4 Tak Berkapasitas 125cc Terhadap Karakteristik Daya dan Torsi Mesin Menggunakan Pengujian dyno dan Komputasi Fluida Dinamis Analysis of Length muffler effect on a 4-stroke 125cc engine to the characteristic of," *43 Jmemme*, vol. 7, no. 1, pp. 43–53, 2023, doi: 10.31289/jmemme.v7i1.7687.
- [9] M. S. Anwari, F. Athirmidzi, Y. A. Manathan, N. A. Rifdah, and M. T. Prayata, "Analisis Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar : Pertamina vs Shell Super vs BP 92 pada Motor 4 Langkah," vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2025.

- [10] F. Rizqiani and B. Irawan, "The Effect of a Mixture of Gasoline and Ethanol in a Direct Injection System Engine on Power and Specific Fuel Consumption," vol. 01, no. 03, pp. 63–68, 2024.
- [11] S. Mulyono and G. Budha, "Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin," vol. 2, no. 1, pp. 28–35, 2012.
- [12] B. Utomo, "Hubungan Antara Konsumsi Bahan Bakar dengan Berbagai Perubahan Kecepatan pada Motor Diesel Penggerak Kapal Budi Utomo ./ Jurnal Rekayasa Mesin," vol. 15, no. 2, pp. 163–170, 2020.
- [13] B. Terhadap, S. Fuel, S. F. Consumption, R. Monasari, A. H. Firdaus, and N. Qosim, "Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha," vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.23887/jptm.v9i1.31797.
- [14] B. A. B. Iii, A. Waktu, T. Pelaksanaan, and W. Penelitian, "1 2 3 =," no. 224, pp. 20–27, 2025.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*