

ANALISIS PEMAKAIAN BAHAN BAKAR RON 92 PERTAMAX, BP92, DAN SHELL SUPER DITINJAU DARI PERBEDAAN TORSI DAN DAYA PADA MOTOR MATIC HONDA PCX 160CC

Disusun Oleh : Agus Cahyo Nugroho (221020200044)

Dosen Pembimbing : Dr. Prantasi Harmi Tjahjanti, S.Si, M.T.

Progam Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Januari, 2026



Pendahuluan

- 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 Pertamina, 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 Pertamina, 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]

Rumusan Masalah

1.

Apa tujuan melakukan pengujian torsi dan daya motor matic honda pcx160cc menggunakan bahan bakar *RON 92 Pertamina*, *BP92*, dan *shell v-power* ?

2.

Apa tujuan hasil perbedaan torsi dan daya pada motor matic honda pcx 160cc dengan menggunakan bahan bakar *RON 92 Pertamina*, *BP92*, dan *shell v-power* ?

3.

Apa tujuan menganalisis hasil pada *point 1* dan *2* di atas?

Batasan Masalah

Penelitian ini hanya menggunakan satu motor matic honda pcx 160cc dengan spesifikasi standart pabrik (tanpa modifikasi).

Penelitian ini menggunakan 3 variasi bahan bakar dengan kadar *RON* yang sama.

Pengujian torsi dan daya menggunakan alat *dynotest* di lingkungan terkontrol dalam kondisi mesin standar tanpa pengaruh cuaca yang ekstrim.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui Torsi dan Daya saat menggunakan 3 bahan bakar yang berbeda

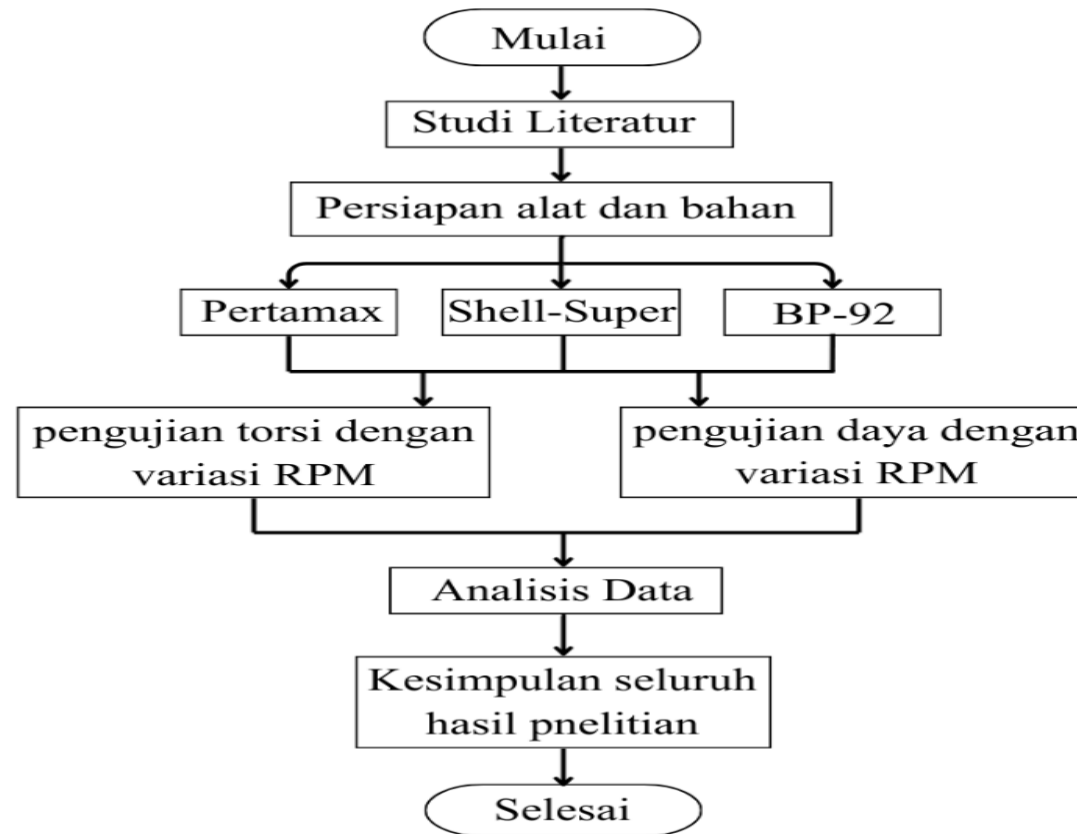
Faktor lain seperti kondisi oli, suhu mesin dan suhu ruang dijaga untuk memastikan hasil pengujian konsisten.

Tujuan Penelitian

- Mengetahui torsi dan daya pada motor matic honda pcx160cc menggunakan bahan bakar *RON 92* Pertamina, BP92, dan *shell v-power*.
- Mengetahui hasil perbedaan torsi dan daya pada motor matic Honda PCX 160cc dengan menggunakan bahan bakar *RON 92* Pertamina, BP92, dan *shell v-power*
- Mengetahui hasil analisis torsi dan daya pada motor matic Honda PCX 160cc serta hasil perbedaan torsi dan daya menggunakan bahan bahan bakar *RON 92* Pertamina, BP92, dan *shell v-power*

Metode Penelitian

Diagram alur yang menggambarkan tahapan dalam penelitian dapat di lihat di flowchart berikut



Metode Penelitian

- Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimental dengan pengambilan data observasi menggunakan alat *dynotest*.
- Data di analisis dengan mengidentifikasi perbedaan antara ketiga sampel bahan bakar tersebut.
- Pengujian ini menggunakan alat uji yang bernama *Dynotest*. *Dynotest* berfungsi untuk mengukur Torsi dan daya yang dihasilkan oleh mesin berdasarkan kecepatan putaran mesin (RPM), serta menguji kinerja/peforma mesin kendaraan. Faktor yang bisa mempengaruhi kinerja/peforma kendaraan, diantaranya: jenis mesin, cc mesin, umur mesin kendaraan, jenis bahan bakar yang digunakan, suhu kendaraan saat pengujian.

Hubungan Antara Torsi dan Daya

Hubungan antara putaran mesin (RPM), Torsi, Daya, dan Bahan bakar dapat dijelaskan melalui prinsip dasar mekanika dan termodinamika 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.

Seiring meningkatnya RPM dan beban kerja mesin, jumlah bahan bakar yang di semprotkan ke ruang bakar juga ikut meningkat untuk menghasilkan torsi yang lebih besar, sehingga konsumsi bahan bakar menjadi lebih tinggi. Dengan demikian, Rpm dan torsi menentukan besaran daya mesin, sedangkan daya yang di hasilkan menentukan kebutuhan konsumsi bahan bakar pada ruang bakar mesin. Rumus matematis dalam menghitung torsi dan daya dapat di lihat melalui persamaan 2.1 dan 2.2 di bawah ini.

- Rumus Perhitungan Torsi

$$T = \frac{P \times 5352}{N} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.1)}$$

dengan:

T = Torsi (Nm)

P = Daya (HP)

N = Putaran Mesin (RPM)

Konstanta 5352 berasal dari konversi satuan daya (Hp ke Watt) dan RPM ke $\frac{\text{rad}}{\text{s}}$

- Rumus Perhitungan Daya.

$$P = \frac{T \times N}{5352} \dots\dots\dots \text{Persamaan (2.2)}$$

dengan:

P = Daya (HP)

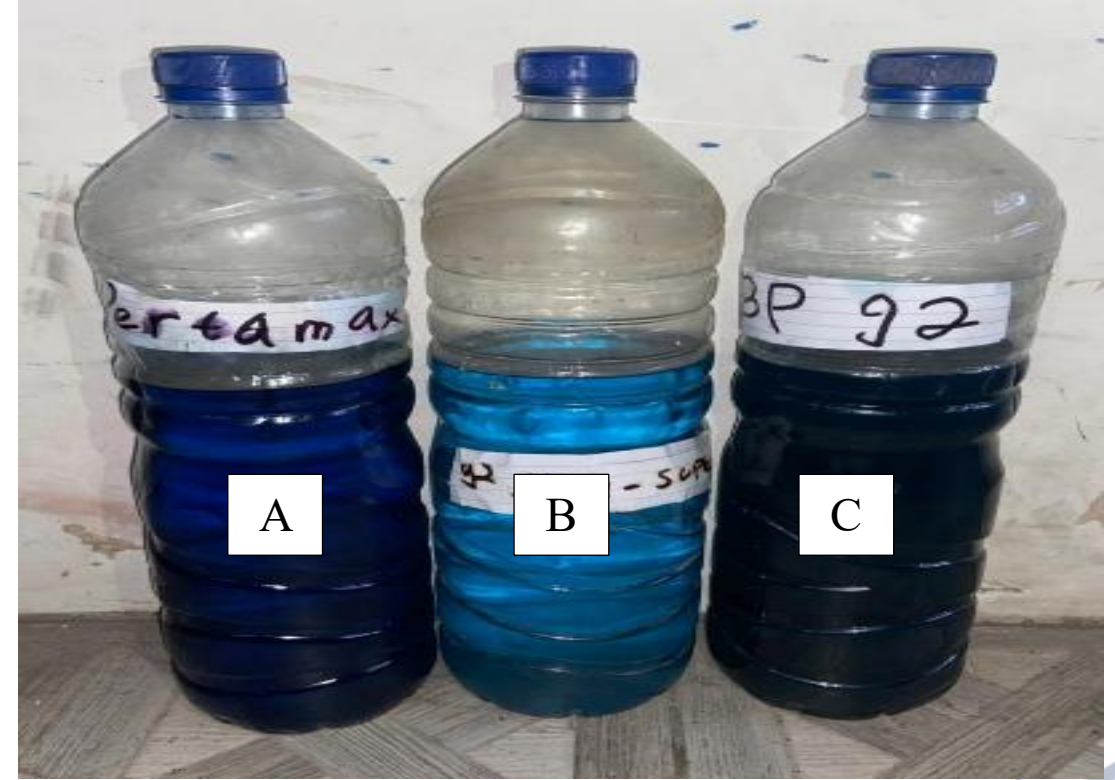
T = Torsi (Nm)

N = Putaran Mesin (RPM)

Metode Penelitian



Pengujian 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.



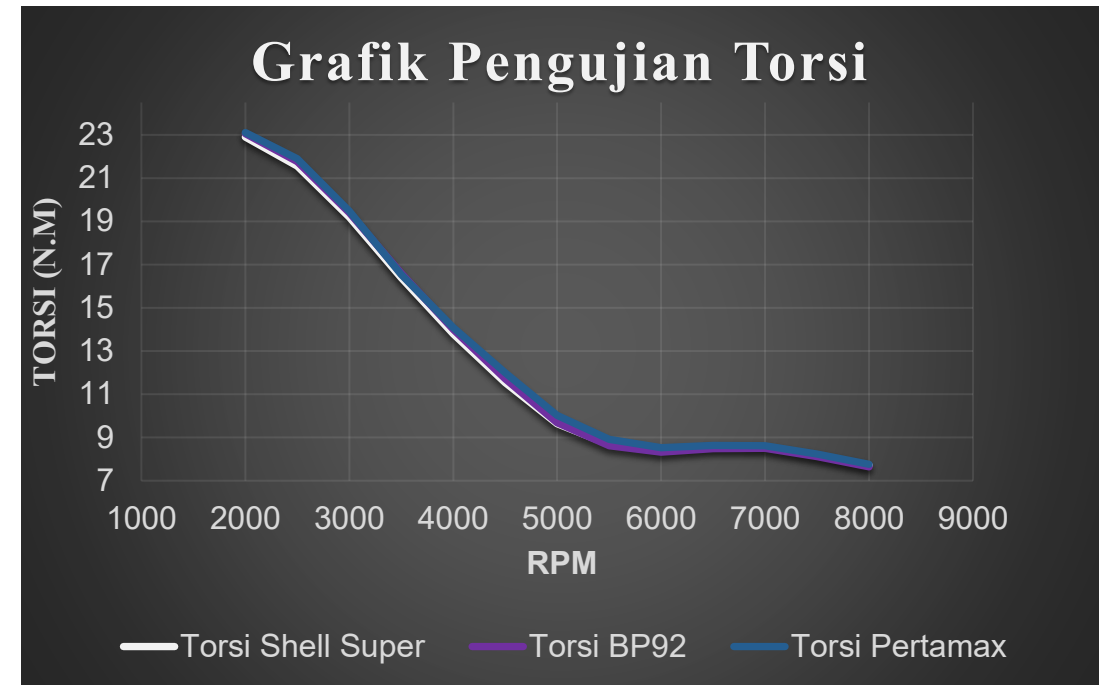
- (A) Pertamax
- (B) Shell Super
- (C) BP 92

Proses Pengujian



Hasil dan Pembahasan

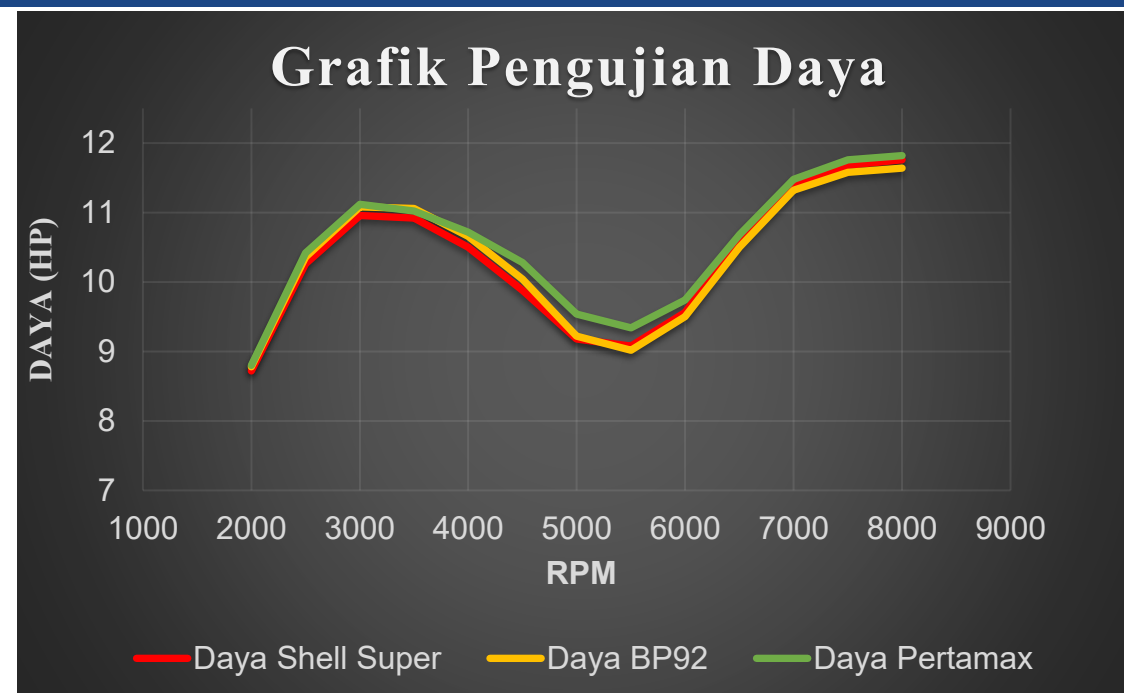
RPM	Torsi (N.m)			Rata-Rata Torsi Pertamax, BP92, Shell Super
	Pertamax	BP92	Shell Super	
2000	23,10	23,05	22,89	23,02
2500	21,89	21,76	21,55	21,73
3000	19,46	19,39	19,18	19,35
3500	16,53	16,59	16,38	16,50
4000	14,07	13,99	13,78	13,95
4500	11,99	11,71	11,53	11,74
5000	10,02	9,68	9,64	9,78
5500	8,91	8,61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



Hasil uji Torsi menunjukkan bahwa variasi kombinasi 3 bahan bakar tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Merujuk pada grafik hasil pengujian, seiring meningkatnya RPM pada semua sampel torsi menurun sangat drastis di mulai dari 2000rpm hingga 5500rpm. Rata rata dari 5 kali proses pengujian torsi pada setiap bahan bakar. Torsi tertinggi 23,10 Nm pada bahan bakar Pertamina dengan RPM ± 2000 rpm sedangkan pada bahan bakar BP92 menghasilkan torsi terendah 8,49Nm di RPM ± 8000 rpm. Puncak torsi tertinggi dari ketiga bahan bakar berada pada ± 2000 rpm dengan selisih 0,009%.

Hasil dan Pembahasan

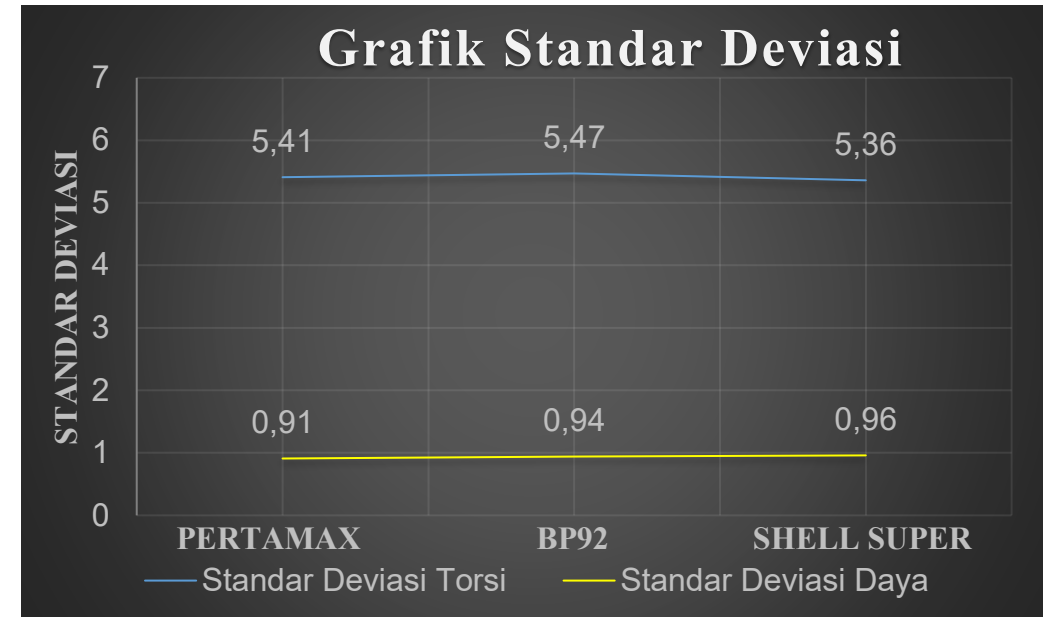
RPM	Daya (HP)			Rata-Rata daya Pertamax, BP92, Shell Super
	Pertamax	BP92	Shell Super	
2000	8,8	8,78	8,72	8,76
2500	10,42	10,36	10,26	10,34
3000	11,12	11,08	10,96	11,05
3500	11,02	11,06	10,92	11
4000	10,72	10,66	10,5	10,62
4500	10,28	10,04	9,88	10,06
5000	9,54	9,22	9,18	9,31
5500	9,34	9,02	9,08	9,14
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



Daya tertinggi 11,82hp di hasilkan oleh bahan bakar Pertamax pada RPM ± 8000 rpm, dan daya terendah 8,72hp di hasilkan oleh bahan bakar *Shell Super* pada RPM ± 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. Puncak daya tertinggi dari ketiga bbm tersebut berada pada ± 8000 rpm dengan selisih 0,015%.

Hasil dan Pembahasan

Standar Deviasi			
Bahan Bakar	Pertamax	BP92	Shell Super
Torsi	5,41	5,47	5,36
Daya	0,91	0,94	0,96



Analisis standar deviasi torsi menunjukkan nilai paling tinggi pada bahan bakar BP 92 dengan nilai 5,47 kemudian diikuti oleh bahan bakar Pertamax 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 Pertamax. 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.

Hasil dan Pembahasan

Pertamax, BP 92, dan Shell Super merupakan jenis bahan bakar bensin dengan nilai oktan yang sama, yaitu RON 92, namun memiliki perbedaan harga dan karena diproduksi dan dipasarkan oleh perusahaan yang berbeda. Pertamax memiliki harga 12.750/L, BP 92 12.680, Shell Super 12.580/L. Harga pertamax, Dari ketiga bahan bakar tersebut yang paling mahal adalah pertamax dengan hasil daya paling tinggi di antara ke 3 bahan bakar tersebut sebesar 11,82 hp dan nilai standar deviasi daya yang paling rendah sebesar 0,91, sedangkan bahan bakar jenis BP92 dengan harga yang terbilang tengah di antara ketiga BBM tersebut memiliki Torsi paling tinggi dengan nilai sebesar 23,05 Nm, namun Shell Super memiliki harga yang paling murah di antara ketiga bahan bakar tersebut dengan memiliki nilai standar deviasi Torsi yang paling kecil pada sebesar 5,36.

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.

