



Artikel Penelitian

Performa Mesin Silinder Tunggal dengan Variasi Kompresi dan Bahan Bakar

Bahtiar Rahmat¹, Mohammad Burhan Rubai Wijaya²

¹ Politeknik Industri Furnitur dan Pengolahan Kayu, Jl. Wanamarta Raya, No. 20, Kendal, 51371, Indonesia

² Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang, Kampus Sekaran, Semarang, 5022, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima : 18 April 2023
 Direvisi : 08 Mei 2023
 Diterbitkan : 01 Agustus 2023

KATA KUNCI

Angka Oktan, Performa, Tekanan Kompresi

KORESPONDENSI

E-mail Author Korespondensi:
bahtiar.rahmat@poltek-furnitur.ac.id

A B S T R A K

Saat ini, produsen otomotif seperti mobil dan sepeda motor memproduksi mesin yang lebih bertenaga dan efisien. Mesin yang diproduksi ini biasanya memiliki tekanan kompresi yang tinggi untuk mencapai performa yang tinggi dan konsumsi bahan bakar yang ekonomis. Sayangnya, hanya sedikit pengguna yang mengetahui bahwa mesin kompresi tinggi membutuhkan bahan bakar dengan angka oktan tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan keluaran daya & torsi mesin pembakaran dalam satu silinder yang diberikan beberapa variasi tekanan kompresi dengan menggunakan bahan bakar Pertamina *Plus* & Pertamina *Racing*. Uji dynamometer telah dilakukan untuk mengetahui perbedaan unjuk kerja mesin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesin dengan tekanan kompresi tertinggi (11,8 Kg/cm²) dengan bahan bakar Pertamina *Racing* (RON 100) menghasilkan keluaran daya tertinggi sebesar 7,8 KW dengan keluaran torsi tertinggi sebesar 10 Nm. Sedangkan mesin dengan tekanan kompresi terendah (10 Kg/cm²) menggunakan bahan bakar Pertamina *Plus* (RON 95) menghasilkan keluaran tenaga terendah sebesar 4,6 KW dengan keluaran torsi terendah sebesar 4,1 Nm.

PENDAHULUAN

Mesin pembakaran dalam adalah sebuah mesin mengubah energi panas atau energi termal menjadi energi mekanik (Benson & Whitehouse, 1979). Performa dari sebuah mesin pembakaran dalam sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas bahan bakar serta tekanan kompresi dari mesin itu sendiri. Penggunaan kualitas bahan bakar yang kurang baik, bisa mengakibatkan penurunan performa mesin serta meningkatkan jumlah konsumsi bahan bakar (Pulkrabek, 1997).

Mesin pembakaran dalam yang biasanya digunakan pada sepeda motor maupun mobil, terdapat komponen berupa silinder yang berisi piston atau torak yang bergerak secara bolak balik (Ferguson & Kirkpatrick, 2015). Motor empat langkah membutuhkan dua kali putaran poros engkol untuk menghasilkan satu siklus di dalam silinder. Dengan kata lain, setiap silinder membutuhkan empat langkah torak pada dua putaran poros engkol untuk melengkapi siklusnya (Kristanto, 2015). Performa yang dihasilkan oleh sebuah

mesin bergantung dari hasil pembakaran dari campuran bahan bakar dan udara di dalam ruang bakar. Hal ini bermakna pada mesin yang memiliki tekanan kompresi yang tinggi serta diikuti dengan penggunaan kualitas bahan bakar yang baik, maka akan menghasilkan unjuk kerja atau performa mesin yang optimal (Maurya & Agarwal, 2011).

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang dibuktikan dari data Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISII) menyebut, sepanjang 2019 tercatat 1.100.950 unit sepeda motor terjual naik 19,4% dari 2018 sejumlah 922.123 unit (Octa, 2019) sebagai pengkonsumsi BBM terbesar di sektor transportasi utamanya bensin. Saat ini, beberapa penyedia bahan bakar, baik dari pemerintah maupun swasta menyediakan beberapa pilihan jenis bahan bakar. Pilihan bahan bakar ini diklasifikasi menurut nilai oktan (*Research Octane Number/ RON*). Nilai RON ini bervariasi mulai dari RON 90, RON 92, RON 95 bahkan RON 100 (Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi, 2018). Sebuah studi yang telah dilakukan oleh Fernandez dkk dengan judul "*Improving fuel economy and engine performance through gasoline fuel octane rating*"

This is an open access article under the CC-BY-NC license



memperoleh hasil jika daya yang dihasilkan oleh kendaraan meningkat secara signifikan dengan penggunaan angka oktan bahan bakar yang semakin baik, selain itu waktu yang diperlukan untuk akselerasi juga semakin singkat. Selain itu, meningkatnya angka oktan bahan bakar yang digunakan, juga menurunkan konsumsi bahan bakar sehingga hal ini secara aktif bisa menurunkan emisi gas buang kendaraan (Rodríguez-Fernández et al., 2020).

Studi lain yang dilakukan oleh Jiang dkk mendapatkan hasil jika efisiensi daya yang besar dan emisi *Nitrogen Oxide* (NOx) yang rendah bisa diperoleh dengan mengatur komponen *Exhaust gas recirculation* (EGR) serta pemilihan bahan bakar dengan angka oktan yang sesuai. Pemilihan bahan bakar dengan angka oktan yang tepat sangat penting untuk mendapatkan keluaran daya yang optimal dengan emisi gas buang yang rendah pada sebuah mesin pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) (Jiang et al., 2019). Dewasa ini, Produsen otomotif baik sepeda motor maupun mobil memproduksi mesin dengan tekanan kompresi yang tinggi agar menghasilkan performa yang semakin baik. Namun sayangnya, masih banyak konsumen yang belum mengerti, jika mesin yang memiliki tekanan kompresi yang tinggi maka membutuhkan bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi agar bisa menghasilkan performa mesin yang optimal. Hal ini bisa dilihat dari data statistik terbaru yang dipublikasi oleh Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi bahwa jumlah penjualan bensin RON 90 masih jauh lebih tinggi dibandingkan dengan penjualan bensin RON 92 maupun 95. (Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi, 2021). Dari data ini mencerminkan jika masih banyak konsumen yang memilih bensin dengan angka oktan yang rendah untuk digunakan pada mesin kendaraan masa kini yang cenderung memiliki tekanan kompresi yang tinggi.

Berdasarkan dari penjelasan diatas, kami akan melakukan pengujian performa menggunakan *dynamometer* pada sebuah mesin silinder tunggal dengan nilai tekanan kompresi sebesar 11,8 Kg/cm², 11 Kg/cm², 10 Kg/cm² dimana masing-masing pengujian menggunakan bahan bakar *Pertamax Plus* (RON 95) dan *Pertamax Racing* (RON 100) untuk melihat perbedaan daya dan torsi yang dihasilkan.

METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, yang dilakukan pada sebuah sepeda motor mesin silinder tunggal dengan kapasitas 125 cc. Mesin ini dipilih karena banyaknya populasi kendaraan di Indonesia yang menggunakan mesin silinder tunggal kapasitas 125 cc. Untuk mengatur tekanan kompresi pada mesin, penggunaan gasket pada kepala silinder dengan jumlah

satu gasket, dua gasket dan tiga gasket. Penambahan gasket pada kepala silinder ini berakibat pada perubahan *volume* dari ruang bakar, sehingga menghasilkan perubahan nilai dari tekanan kompresi. Pengaturan *main jet* dan *pilot jet* serta pengaturan jumlah putaran *idle screw* pada karburator dibuat sama. Data hasil pengujian kemudian dianalisa secara langsung kemudian disimpulkan.

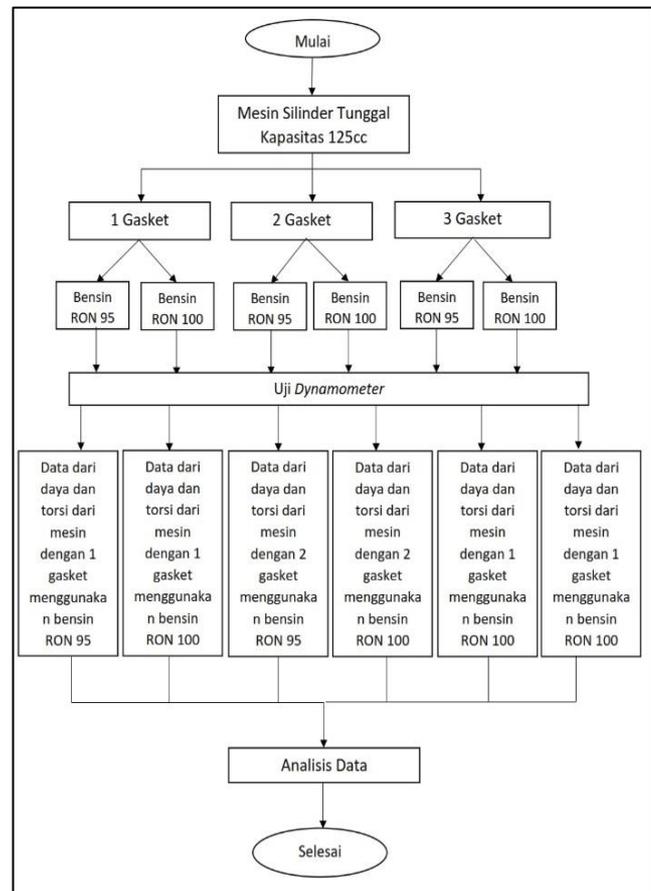
Parameter kinerja mesin dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (1), dimana (T) merupakan Torsi, (F) merupakan gaya yang diberikan terhadap rotor yang dikalikan dengan jarak (r).

$$T = F \times r \tag{1}$$

Daya yang dihasilkan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2), dimana N merupakan kecepatan putaran Crankshaft (Rpm).

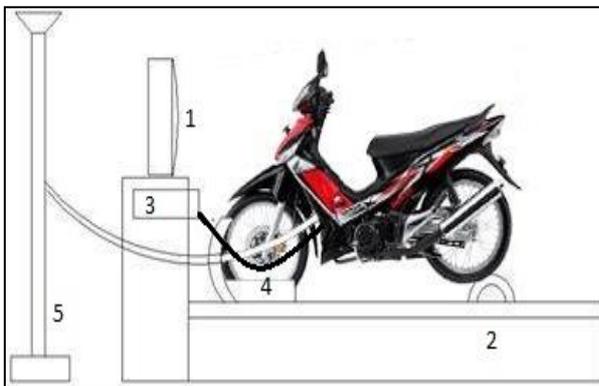
$$P = 2\pi NT / (60 \times 1000) \tag{2}$$

Data hasil pengujian diubah dalam bentuk tabel dan grafik agar lebih mudah untuk dibaca. Peralatan yang digunakan untuk melakukan uji performa adalah *dynamometer* dengan beberapa peralatan tambahan seperti; *toolset*, buret ukur dan *stopwatch*. Desain eksperimen pada penelitian ini ditunjukkan lebih lengkap pada gambar 1.



Gambar 1. Desain studi eksperimen

Sebelum melakukan pengujian dengan *dynamometer*, sepeda motor harus diposisikan dengan benar, dimana posisi roda belakang harus tepat di atas *roller dynamometer*. Kabel *tachometer* harus dihubungkan dengan kabel tegangan tinggi menuju busi, kemudian selang menuju karburator dilepas dan sebagai gantinya, selang yang menuju karburator disambungkan dengan selang dari buret ukur dimana di dalam buret ini akan diisi dengan bahan bakar RON 95 dan bahan bakar RON 100 secara bergantian. Skema pengujian dengan *dynamometer* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema uji *dynamometer*

Setelah semua persiapan dilakukan, pengujian performa bisa dilakukan oleh dua orang, dimana satu orang akan mengoperasikan sepeda motor, dan satu orang yang lain akan mengoperasikan komputer/ perangkat lunak pengujian. Proses pengujian performa sepeda motor dengan mesin 125 cc silinder tunggal ditunjukkan lebih jelas pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pengujian performa dengan *dynamometer*

HASIL DAN DISKUSI

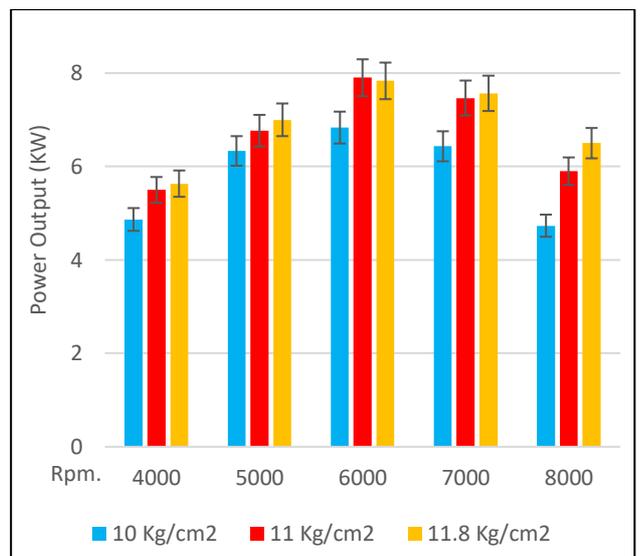
Perbandingan *Output Daya*

Berdasarkan Tabel 1 bisa dilihat perbandingan *output daya* dari beberapa tekanan kompresi menggunakan bahan bakar Pertamina *Racing* (RON 100). Setiap nilai dari *output daya* diperoleh dari tiga kali pengujian kemudian nilai yang ditunjukkan pada Tabel 1 dibawah ini merupakan nilai rata-rata. Mesin dengan tekanan kompresi tertinggi (11,8 Kg/cm²) secara umum menghasilkan *output daya* yang lebih besar pada hampir semua putaran mesin (Rpm). Tabel 1 menunjukkan *output daya* pada beberapa variasi tekanan kompresi.

Tabel 1. *Output daya mesin menggunakan Pertamina Racing Output daya (KW) pada beberapa variasi tekanan kompresi*

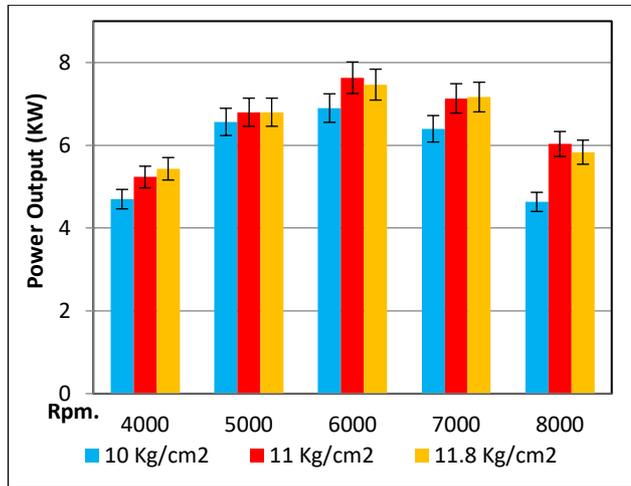
Rpm	10 Kg/cm ²	11 Kg/cm ²	11.8 Kg/cm ²
4000	4.9	5.5	5.6
5000	6.3	6.8	7.0
6000	6.8	7.9	7.8
7000	6.4	7.5	7.6
8000	4.7	5.9	6.5

Sementara itu, pada tekanan kompresi terendah (10 Kg/cm²) secara umum menghasilkan *output daya* yang rendah pula pada hampir semua rentang putaran mesin (Rpm). Sebagai contoh; perbandingan *output daya* pada putaran 5000 Rpm, pada mesin yang sama dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm² menghasilkan *output daya* 7% lebih kecil dibandingkan mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm². Pada tekanan kompresi tertinggi (11,8 Kg/cm²) mesin yang sama mampu menghasilkan *output daya* sebesar 7,0 KW. Nilai ini bisa dilihat lebih jelas pada Gambar 4.



Gambar 4. *Output daya pada beberapa variasi tekanan kompresi dengan Pertamina Racing*

Berdasarkan data dari Gambar 4, bisa dilihat perbandingan *output* daya dari semua rentang putaran mesin (Rpm). Terlihat jika pada tekanan kompresi 11 Kg/cm² mampu menghasilkan *output* daya yang lebih besar dibandingkan dengan mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm², namun secara umum daya yang dihasilkan tidak mampu melebihi *output* daya pada mesin dengan tekanan kompresi tertinggi (11,8 Kg/cm²) (Stradling et al., 2016).



Gambar 5. *Output* daya pada beberapa variasi tekanan kompresi dengan Pertamina Plus

Berdasarkan Gambar 5 bisa dilihat perbedaan *output* daya yang dihasilkan oleh mesin dengan beberapa variasi tekanan kompresi menggunakan bahan bakar Pertamina Plus (RON 95). Secara keseluruhan, mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm² juga menghasilkan *output* daya yang lebih rendah dibandingkan dengan mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² maupun 11,8 Kg/cm². *Output* daya tertinggi dari tekanan kompresi 10 Kg/cm² hanya 6,9 KW pada rentang putaran mesin 6000 Rpm.

Tabel 2. *Output* daya mesin menggunakan Pertamina Plus
Output daya (KW) pada beberapa variasi tekanan kompresi

Rpm	10 Kg/cm ²	11 Kg/cm ²	11.8 Kg/cm ²
4000	4,7	5,2	5,4
5000	6,6	6,8	6,8
6000	6,9	7,6	7,5
7000	6,4	7,1	7,2
8000	4,6	6,0	5,8

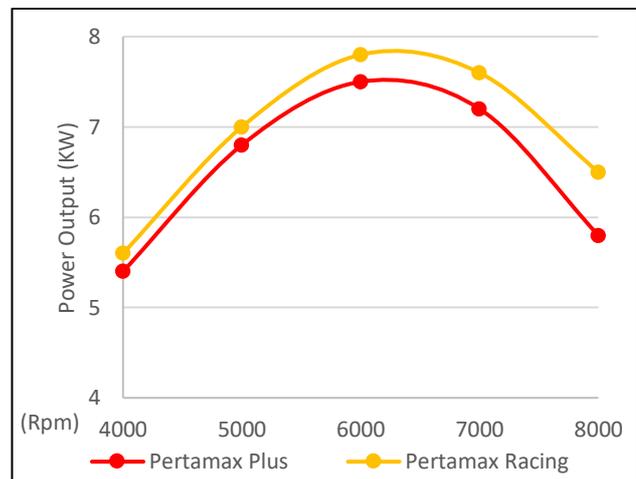
Dibandingkan dengan hasil sebelumnya, secara umum *output* daya yang dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² menghasilkan daya yang lebih besar dibandingkan dengan mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm². *Output* daya tertinggi dengan nilai 7,6 KW dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² pada rentang putaran mesin 6000 Rpm, sementara pada rentang putaran mesin yang sama, mesin dengan tekanan

kompresi 10 Kg/cm² hanya menghasilkan *output* daya 10% lebih rendah. Hal ini membuktikan jika mesin dengan tekanan kompresi yang lebih tinggi memerlukan angka oktan bahan bakar yang lebih tinggi agar menghasilkan *output* daya yang optimal (Muku & Sukadana, 2009).

Tabel 3. Perbandingan *output* daya mesin menggunakan dua jenis bahan bakar

<i>Output</i> daya pada tekanan kompresi 11.8 Kg/cm ² (KW)		
Rpm	Pertamax Plus	Pertamax Racing
4000	5,4	5,6
5000	6,8	7,0
6000	7,5	7,8
7000	7,2	7,6
8000	5,8	6,5

Tabel 3 menunjukkan perbandingan *output* daya antara penggunaan bahan bakar Pertamina Plus (RON 95) dan Pertamina Racing (RON 100) pada mesin dengan tekanan kompresi 11,8 Kg/cm². Dari rentang putaran mesin 4000 Rpm hingga 8000 Rpm, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamina Racing (RON 100) mampu menghasilkan *output* daya yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamina Plus (RON 95). Secara umum, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamina Racing (RON 100) mampu menghasilkan *output* daya 6% lebih besar dibandingkan dengan mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamina Plus (RON 95).



Gambar 6. *Output* daya mesin pada tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² dengan dua angka oktan bahan bakar

Gambar 6 secara jelas menunjukkan perbandingan *output* daya mesin pada tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² menggunakan bahan bakar Pertamina Plus (RON 95) & Pertamina Racing (RON 100). Sebagai contoh; pada rentang putaran mesin 8000 Rpm, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamina Plus (RON 95) menghasilkan *output* daya sebesar 5,8 KW, sementara itu, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamina Racing

(RON 100) mampu menghasilkan *output* daya 12% lebih besar. Hal ini kembali membuktikan, jika penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi pada mesin dengan tekanan kompresi yang tinggi akan menghasilkan *output* daya yang optimal (Saifudin & Susila, 2018).

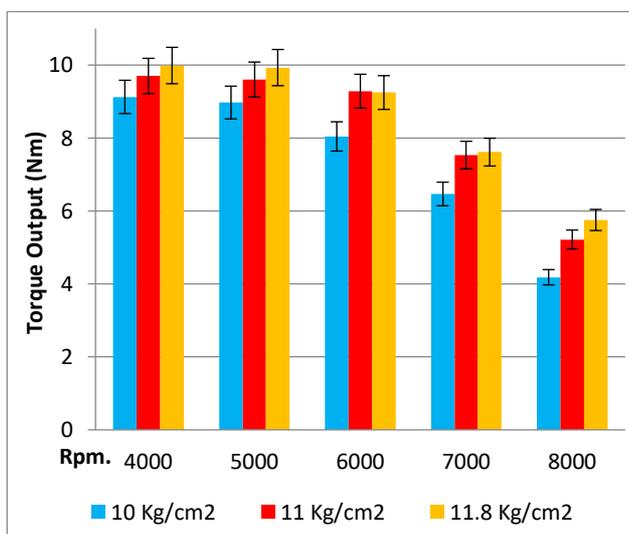
Perbandingan Output Torsi

Hasil pengujian torsi pada beberapa variasi tekanan kompresi menggunakan bahan bakar *Pertamax Plus* (RON 95) & *Pertamax Racing* (RON 100) telah dilakukan dan hasilnya bisa dilihat pada Tabel 4. Setiap nilai dari *output* torsi diperoleh dari tiga kali pengujian kemudian nilai yang ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini merupakan nilai rata-rata. Mesin dengan tekanan kompresi tertinggi (11,8 Kg/cm²) secara umum menghasilkan *output* torsi yang lebih besar pada hampir semua putaran mesin (Rpm).

Tabel 4. *Output* torsi mesin menggunakan *Pertamax Racing*
Output torsi pada beberapa variasi tekanan kompresi (Nm)

Rpm	10 Kg/cm ²	11 Kg/cm ²	11.8 Kg/cm ²
4000	9.1	9.7	10.0
5000	9.0	9.6	9.9
6000	8.0	9.3	9.2
7000	6.5	7.5	7.6
8000	4.2	5.2	5.8

Torsi terbesar senilai 10 Nm dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² pada rentang putaran mesin 4000 Rpm. Pada rentang putaran mesin yang sama, selisih *output* torsi sebesar 0,9 Nm dan 0,3 Nm dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm² dan 11 Kg/cm² secara berurutan. *Output* torsi pada mesin dengan beberapa variasi tekanan kompresi yang menggunakan bahan bakar *Pertamax Racing* (RON 100) bisa dilihat secara jelas pada Gambar 7.



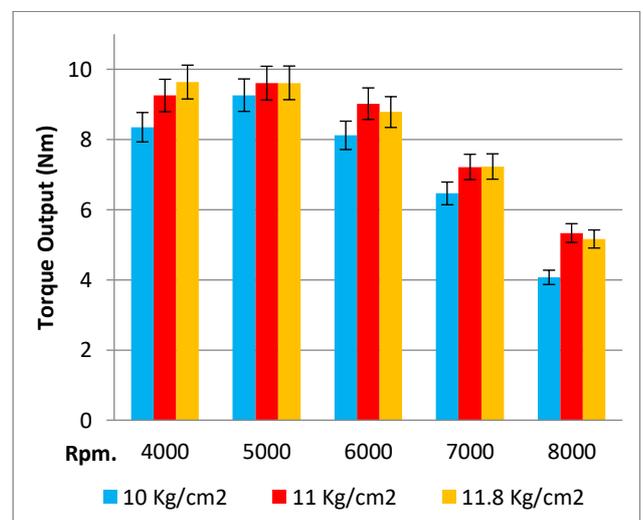
Gambar 7. *Output* torsi pada variasi tekanan kompresi menggunakan *Pertamax Racing*

Output torsi terendah dengan nilai 4,2 Nm dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm² pada putaran mesin 8000 Rpm. Pada rentang putaran mesin yang sama, mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² mampu menghasilkan *output* torsi 1 Nm lebih besar. *Output* torsi tertinggi dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² dengan selisih nilai torsi 1,6 Nm lebih besar dibandingkan dengan oleh mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm². Hasil dari pengujian ini mengindikasikan jika semakin tinggi tekanan kompresi dari sebuah mesin, maka diperlukan angka oktan bahan bakar yang semakin tinggi pula sehingga mesin mampu menghasilkan *output* torsi yang optimal (Wardhana et al., 2018).

Tabel 5. *Output* torsi mesin menggunakan *Pertamax Plus*
Output torsi pada beberapa variasi tekanan kompresi (Nm)

Rpm	10 Kg/cm ²	11 Kg/cm ²	11.8 Kg/cm ²
4000	8,4	9,3	9,6
5000	9,3	9,6	9,6
6000	8,1	9,0	8,8
7000	6,5	7,2	7,2
8000	4,1	5,3	5,2

Pengujian *output* torsi mesin dengan beberapa variasi tekanan kompresi menggunakan bahan bakar *Pertamax Plus* bisa dilihat pada Tabel 5. *Output* torsi tertinggi dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² pada rentang putaran mesin 4000 Rpm hingga 5000 Rpm. Sementara itu *output* torsi dengan nilai yang sama, yakni sebesar 9,6 Nm juga dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² pada putaran mesin 5000 Rpm. Namun secara umum, *output* torsi yang dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² lebih besar. Hasil pengujian *output* torsi yang dihasilkan oleh mesin dengan beberapa variasi tekanan kompresi bisa dilihat lebih jelas pada Gambar 8.



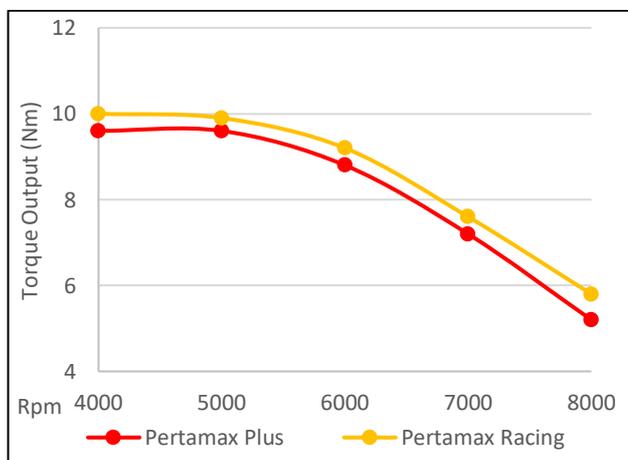
Gambar 8. *Output* torsi pada variasi tekanan kompresi menggunakan *Pertamax Plus*

Nilai *output* torsi dengan nilai terendah dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 10 Kg/cm² pada rentang putaran mesin 8000 Rpm yakni hanya sebesar 4,1 Nm. Pada rentang putaran mesin yang sama, selisih *output* torsi yang lebih tinggi sebesar 1,2 Nm dan 1,1 Nm dihasilkan oleh mesin dengan tekanan kompresi 11 Kg/cm² dan 11,8 Kg/cm² secara berurutan. Pengujian ini kembali membuktikan jika penggunaan angka oktan bahan bakar yang sesuai dengan tekanan kompresi akan menghasilkan *output* torsi yang maksimal (Ariawan et al., 2016). Sementara itu, penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang rendah pada mesin dengan tekanan kompresi tinggi, akan menghasilkan torsi yang kurang optimal. Hal ini disebabkan oleh terjadinya fenomena detonasi, dimana pembakaran yang terjadi pada campuran udara dan bahan bakar terlalu dini dikarenakan oleh temperatur pada ruang bakar yang terlalu tinggi. Istilah lain untuk fenomena ini disebut “*Knocking*” (Kalghatgi, 2017).

Tabel 6. Perbandingan *output* torsi mesin menggunakan dua jenis bahan bakar

Output torsi pada tekanan kompresi 11.8 Kg/cm ² (Nm)		
Rpm	Pertamax Plus	Pertamax Racing
4000	9,6	10,0
5000	9,6	9,9
6000	8,8	9,2
7000	7,2	7,6
8000	5,2	5,8

Tabel 6 menunjukkan perbandingan *output* torsi yang dihasilkan mesin dengan tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² menggunakan bahan bakar Pertamax Plus dan Pertamax Racing. Dari rentang putaran mesin 4000 Rpm hingga 8000 Rpm, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamax Racing mampu menghasilkan *output* torsi yang lebih tinggi dibandingkan dengan mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamax Plus.



Gambar 9. *Output* torsi mesin pada tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² dengan dua angka oktan bahan bakar

Secara umum, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamax Racing mampu menghasilkan *output* torsi 5,8% lebih besar dibandingkan dengan mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamax Plus. Gambar 9 secara jelas menunjukkan perbandingan *output* torsi mesin pada tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² menggunakan bahan bakar Pertamax Plus (RON 95) & Pertamax Racing (RON 100). Sebagai contoh; pada rentang putaran mesin 6000 Rpm, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamax Plus (RON 95) menghasilkan *output* torsi sebesar 8,8 Nm, sementara itu, mesin yang menggunakan bahan bakar Pertamax Racing (RON 100) mampu menghasilkan *output* torsi 4% lebih tinggi yaitu sebesar 9,2 Nm. Contoh lain pada rentang putaran mesin 8000 Rpm, mesin yang menggunakan bahan bakar RON 95 hanya menghasilkan *output* torsi sebesar 5,2 Nm, sementara itu, mesin yang menggunakan bahan bakar RON 100 mampu menghasilkan *output* torsi 11% lebih besar. Hal ini kembali membuktikan, jika penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi pada mesin dengan tekanan kompresi yang tinggi akan menghasilkan *output* torsi yang optimal (Laduni, 2022).

KESIMPULAN

Daya dan torsi yang dihasilkan oleh sebuah mesin pembakaran dalam sangat dipengaruhi oleh tekanan kompresi dan angka oktan bahan bakar yang digunakan. Penggunaan bahan bakar Pertamax Racing (RON 100) pada mesin dengan tekanan kompresi 11,8 Kg/cm² menghasilkan *output* daya dan torsi yang paling tinggi. Dari hal ini bisa disimpulkan, jika pemilihan angka oktan bahan bakar harus disesuaikan dengan tekanan kompresi mesin agar dihasilkan *output* daya dan torsi yang optimal. Selain Produsen bahan bakar minyak dan gas, Produsen otomotif juga perlu lebih gencar melakukan promosi dan edukasi kepada konsumen agar memilih dan menggunakan bahan bakar dengan angka oktan yang sesuai dengan kendaraan yang digunakan. Dampak positif terhadap peningkatan performa kendaraan, serta penggunaan jangka panjang bahan bakar dengan angka oktan yang sesuai juga berdampak pada perawatan komponen mesin yang lebih minimal. Pada studi ini belum dilakukan pengujian emisi mesin, sehingga kedepan perlu studi lebih lanjut terkait pengaruh penggunaan oktan bahan bakar terhadap emisi karbon yang dihasilkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada bengkel Hyperspeed, Semarang yang telah menyediakan fasilitas untuk pengujian daya dan torsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, I., Kusuma, W., & Adnyana, I. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *J. METTEK*, 2(1), 51-58.
- Benson, R., & Whitehouse, N. (1979). *Internal Combustion Engines. A Detailed Introduction to the Thermodynamics of Spark and Compression Ignition Engines, Their Design and Development*. Manchester: Pergamon Press.
- Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi. (2021). *Statistik minyak gas dan bumi semester I*. Kementerian ESDM.
- Ferguson, C., & Kirkpatrick, A. (2015). *Internal combustion engines: applied thermosciences*. John Wiley & Sons.
- Jiang, C., Huang, G., Liu, G., Qian, Y., & Lu, X. (2019). Optimizing gasoline compression ignition engine performance and emissions: Combined effects of exhaust gas recirculation and fuel octane number. *Applied Thermal Engineering*, 153, pp.669-677.
- Kalghatgi, G. (2017). Knock onset, knock intensity, superknock and preignition in spark ignition engines. *International Journal Engine Res.*, 1(19), 7-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1177/1468087417736430>
- Keputusan Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi. (2018). *Nomor: 0177K/10/DJM.T/2018. tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin yang Dipasarkan di dalam Negeri*. Direktur Jendral Minyak dan Gas Bumi.
- Kristanto, P. (2015). *Motor Bakar Torak-Teori & Aplikasinya, 1st ed.*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Laduni, M. (2022). Pengaruh Angka Oktan Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Honda New Mega Pro 150 CC. *Jurnal Teknik Mesin*, 18(2), 152-158.
- Maurya, R., & Agarwal, A. (2011). Experimental study of combustion and emission characteristics of ethanol fuelled port injected homogeneous charge compression ignition (HCCI) combustion engine. *Applied Energy*, 1169-1180.
- Muku, I., & Sukadana, I. (2009). Pengaruh Rasio Kompresi terhadap Unjuk Kerja Mesin Empat Langkah Menggunakan Arak Bali sebagai Bahan Bakar. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakra M*, 3(April), 26-32.
- Octa, A. (2019). Literature Review: Meningkatkan Kepuasan Pelanggan Di Bengkel Resmi Menggunakan Sistem Manajemen Pelanggan Elektronik. *Inform. J. Ilmu Komput*, vol. 4221.
- Pulkrabek, W. (1997). *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. Wisconsin: Prentice-Hall.
- Rodríguez-Fernández, J., Ramos, A., Barba, J., Cárdenas, D., & Delgado, J. (2020). Improving fuel economy and engine performance through gasoline fuel octane rating. *Energies*, 13(13), p.3499.
- Saifudin, M., & Susila, I. (2018). Uji Performa dan Uji Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor Berbahan Bakar BIOETHANOL Dari Tetes Tebu. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(2).
- Stradling, R., Williams, J., Hamje, H., & Rickeard, D. (2016). Effect of octane on performance, energy consumption and emissions of two Euro 4 passenger cars. *Transportation Reserach Procedia*, 1(14), 3159-3168. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.05.256>
- Wardhana, M., Ilminnafik, N., & Sumarji, S. (2018). Pengaruh Panjang Pipa Katalis Annulus Konsentris Pada HCS (Hydrocarbon Cracking System) Terhadap Torsi Motor Bakar 4-Langkah. *STATOR: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 1(1), 82-84.

NOMENKLATUR

F	Gaya yang bekerja pada rotor
N	Putaran mesin per menit (rpm)
P	Daya dalam satuan KW (KiloWatt)
r	Jarak dari gaya ke sumbu
T	Torsi dalam satuan Nm

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)