

ANALISA PENINGKATAN PERFORMANSI MOTOR BENSIN DENGAN PENAMBAHAN NAFTALENA DAN PENINGKATAN RASIO KOMPRESI

Fachri Ardhan¹⁾ , Nugrah Rekto P²⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Mesin,
Sekolah Tinggi Teknik Wiworo
Purwokerto
Jl. Semingkir No. 1, Purwokerto,
Banyumas Jawa Tengah, INDONESIA –
53134
fachriardhan02@gmail.com

²⁾ Jurusan Teknik Mesin,
Sekolah Tinggi Teknik Wiworo
Purwokerto
Jl. Semingkir No. 1, Purwokerto,
Banyumas Jawa Tengah, INDONESIA –
53134
Nugrahprabowo03@gmail.com

Abstract

The performance of an internal combustion engine is influenced by several factors, including the type of fuel used and the compression ratio. The purpose of this study is to determine the effect of varying compression ratios and the use of pertalite fuel combined with different amounts of naphthalene on the torque and power performance of motorcycle engine. The experiment, engine performance in terms of torque and power was tested using various compression ratios and fuel mixture specifically: compression ratios with pertalite fuel mixwd with naphtalene into 1 liter of fuel. Performance testing was conducted on a 100cc Supra X motorcycle using a dynotest device connected to a computer. The computer record graphs showing changes in torque and power as engine speed increased from 4000 rpm to 9000 rpm in 500 rpm intervals. The study was carried out at the M2N laboratory Wonosobo. The result showed the addition of naphthalene was capable of improving engine performance in terms of both power and torque. The highest power output was achieved at a compression ratio of 10,5:1 with 15 grams of naphthalene, namely 9,09 Nm at 4500 rpm. On the other hand, the lowest power output was recorded at a compression ratio of 9,0:1 namely 5,2 HP at 7000 rpm, while the lowest power torque was also found at a compression ratio of 9,0:1 with value of 7,29 Nm at 4000 rpm

Keywords: Compression, Fuel, Performance

1. PENDAHULUAN

Motor bensin 4 tak merupakan salah satu jenis mesin pembakaran dalam yang banyak digunakan karena efisiensinya yang baik dan kemudahan dalam pengoperasiannya. Dalam upaya meningkatkan performa mesin, para peneliti dan praktisi otomotif terus mencari alternatif yang tidak hanya efisien tetapi juga mudah diimplementasikan. Salah satu upaya yang menarik adalah penggunaan naftalena pada bahan bakar Pertalite, disertai dengan penyesuaian rasio kompresi. Beberapa penelitian rasio kompresi terbukti mampu meningkatkan efisiensi thermal mesin serta dapat menurunkan knocking. Triatmodjo, Raharjo. (2001) [5] Dalam motor bensin 4 tak ini kalor yang dihasilkan selama proses pembakaran didalam silinder berpengaruh langsung terhadap performa mesin. Di Masyarakat bahan bakar paling mudah ditemukan adalah bahan bakar pertalite, akan tetapi pertalite memiliki keterbatasan dalam performa saat digunakan pada mesin dengan rasio kompresi tinggi. Dimana nilai RON bahan bakar ini yaitu 90 oleh karena itu bahan bakar ini lebih rentan terhadap knocing. Pertalite, sebagai bahan bakar dengan RON 90, memiliki kandungan hidrokarbon yang lebih berat dibandingkan Pertamax RON 92. Oleh karena itu, Pertalite lebih rendah dibandingkan Pertamax. Hal ini menyebabkan penguapan Pertalite berlangsung lebih lambat, terutama pada suhu

rendah, sehingga campuran udara-bahan bakar bisa menjadi kurang homogeny (Gunawan & Effendy, 2019). [6]

Dalam konteks ini, modifikasi bahan bakar dengan penambahan campuran bahan yang mudah terbakar menjadi strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan performa dan ketahanan mesin (Abishek *et al.*, 2024) [1]. Naftalena, yang merupakan senyawa aromatik polisklik, memiliki karakteristik senyawa hidrokarbon aromatic polisklik yang memiliki sifat mudah menguap, mudah terbakar dan mengandung energi kalor tinggi. Hal ini menjadikannya kandidat kuat untuk menambah kestabilan pembakaran, khususnya dalam kondisi tekanan tinggi akibat peningkatan rasio kompresi. Dengan kata lain, mempercepat proses penguapan dari bahan bakar campuran dan optimasi rasio kompresi mesin diharapkan mampu memberikan sinergi yang signifikan terhadap peningkatan unjuk kerja motor. Interaksi dari kedua variabel tersebut dapat memengaruhi berbagai parameter performa mesin seperti dayan dan torsi. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pencampuran naftalena dengan pertalite pada mesin bensin, terutama terhadap performa mesin pada variasi rasio kompresi yang berbeda.

2. METODE DAN BAHAN

2.1 Alat dan Bahan

1. **Dyno test**, Fungsi dari dyno test adalah untuk mengetahui atau mengantur kemampuan (torsi dan daya) dari mesin motor yang sudah upgred.
2. **Blower**, alat yang digunakan untuk menaikkan atau membesar tekanan udara atau gas akan dialirkan dalam suatu ruangan tertentu, juga sebagai penghisapan atau pemvakuman udara atau gas tertentu.
3. **Gelas Ukur**, peralatan yang digunakan untuk mengukur volume cairan secara akurat.
4. **Set Toolbox**, merupakan satu paket perlengkapan alat kerja yang terdiri dari berbagai macam alat tangan (hand tools)
5. **Mesin Bensin Supra X**
6. **Pertalite Murni**
7. Naftalena Kadar 99,98%, Naftalena kadar 99,98% adalah senyawa kimia naftalena ($C_{10}H_8$) dengan tingkat kemurnian sangat tinggi, yaitu 99,98% murni. Ini berarti hanya ada 0,02% zat pengotor (masih mengandung senyawa aromatik lain) dalam komposisinya.
8. **Blok Silinder**, fungsi utama blok silinder adalah sebagai tempat atau dudukan untuk naik dan turunnya piston pada mesin.
9. **Piston**, peran utama piston adalah dalam proses kompresi dan pembakaran dalam mesin. Pada langkah kompresi, piston bergerak ke atas dan menekan campuran udara dan bahan bakar ke dalam ruang bakar.

2.2 Metode

Pada penelitian ini menggunakan mesin motor bakar yang telah dimodifikasi untuk memungkinkan variasi kompresi, dengan menggunakan bahan bakar berupa campuran pertalite dan naftalena dalam berbagai jumlahnya. Supraptono 2004. [4] Prosedur pengujian dilakukan dengan mempersiapkan mesin sesuai dengan variasi rasio kompresi, kemudian melakukan pengujian performa mesin menggunakan dynotest untuk mengukur daya dan torsi.

Pembuatan Perubahan Perbandingan Kompresi dilakukan dengan langkah memangkas bagian bawah (Volume Sisa Silinder) atau atas blok silinder yang dilakukan dengan melakukan pembubutan dengan ukuran sebagai berikut:

Diketahui data standar motor adalah:

V_c : Volume Ruang bakar (Volume silinder head + Volume sisa Silinder)

V_{ss} : Volume Sisa Silinder

V_s : Volume Silinder

V_c : 12 cc

$$V_{ss} = \pi \cdot r^2 \cdot T_{sisa} \dots \dots \dots \text{(Pers 3.1)}$$

$$V_{ss} = 3,14 \cdot 2,5^2 \cdot 0,15$$

$$V_{ss} = 3,14 \cdot 6,25 \cdot 0,15$$

$$V_{ss} = 2,94 \text{ cc}$$

V_c = Volume ruang bakar head + Volume sisa silinder (V_{ss})

Volume ruang bakar head = $V_c - V_{ss}$

Volume ruang bakar head = $12 - 2,94 = 9,06 \text{ cc}$

Ketika dirubah menjadi kompresi dengan perbandingan 1:9,50 atau $C = 9,5$

$$9,5 = V_c + V_s V_c \dots \dots \dots \text{(Pers 3.2)}$$

$$9,5 = V_c + 97,14 \text{ cc}$$

$$9,5 V_c = V_c + 97,14 \text{ cc}$$

$$9,5 V_c - V_c = 97,14 \text{ cc}$$

$$8,5 V_c = 97,14 \text{ cc}$$

$$V_c = 97,14 \text{ cc} / 8,5 = 11,42 \text{ cc}$$

Jika menginginkan rasio kompresi menjadi 1:9,5 maka ruang bakar harus mempunyai volume 11,42 cc

untuk perubahannya maka dari $12 \text{ cc} - 11,42 \text{ cc} = 0,58 \text{ cc}$

maka ruang bakar harus dikurangi 0,58cc

yang bisa dirubah adalah volume sisa silinder yang standarnya adalah 2,94cc dirubah menjadi $2,94 \text{ cc} - 0,58 \text{ cc} = 2,36 \text{ cc}$

untuk mendapatkan volume sisa silinder menjadi 2,36cc

maka diharuskan mencari ketinggian sisa silinder (t sisa silinder)

$$2,36 \text{ cc} = \pi \cdot r^2 \cdot t \text{ sisa} \dots \dots \dots \text{(Pers 3.3)}$$

$$2,36 \text{ cc} = \pi \cdot (2,5 \text{ cm})^2 \cdot T \text{ sisa}$$

$$2,36 \text{ cc} = 19,625 \text{ cm}^2 \cdot T \text{ sisa}$$

$$t \text{ sisa} = 2,36 \text{ cc} / 19,625 \text{ cm}^2$$

$$t \text{ sisa} = 0,12 \text{ cm} = 1,2 \text{ mm}$$

sehingga ketinggian sisa adalah = 1,2 mm

maka pemotongan yang dilakukan adalah = $1,5 \text{ mm} - 1,2 \text{ mm} = 0,3 \text{ mm}$

Adapun pembuatan perubahan perbandingan kompresi dilakukan dengan langkah memangkas bagian bawah (Volume Sisa Silinder) atau atas blok silinder yang dilakukan dengan melakukan pembubutan. untuk setiap perubahan rasio kompresi 9,0:1 – 9,5:1 – 10,0:1 – 10,5:1 maka dilakukan pemotongan block silinder sebesar 0,3mm pada setiap perubahan perbandingan kompresi

Setelah melakukan persiapan alat dan bahan penelitian, tahap selanjutnya adalah pengujian performa motor langkah sebagai berikut:

langkah pengujian untuk motor dengan perbandingan kompresi 9,0:1 (kondisi standar) dengan bahan bakar pertalite.

1. Siapkan sepeda motor pada spesifikasi perbandingan kompresi 9,0: 1.

2. Masukan bahan bakar pertalit.
3. Tempatkan sepeda motor pada alat *dynotest*.
4. Hidupkan motor bensin, sampai tercapai suhu kerja.
5. Dimulai dari gigi 1 samapai 3 dengan putaran gas 2000 rpm samapai 9000 rpm.
6. Pengambilan data:
 - 1) Catat torsi (Nm) pada *dynotest* yang dihasilkan pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan bahan bakar pertalit, setelah didapat hasil yang maksimal pada sepeda motor tersebut, agar didapatkan data yang valid untuk setiap pengujian torsi dan daya.
 - 2) Catat daya (HP) pada *dynotest* yang dihasilkan pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan bahan bakar pertalit, setelah didapat hasil yang maksimal pada sepeda motor tersebut, agar didapatkan data yang valid untuk setiap pengujian torsi dan daya.
7. Kemudian matikan mesin.

Data yang diperoleh dari pengujian *dynotest* akan dianalisis secara deskriptif yaitu dengan pengamatan secara langsung hasil eksperimen apakah terdapat perbedaan antara rata – rata hasil data sebelum dan sesudah dilakukan perubahan perlakuan, sehingga dapat dinyatakan terdapat pengaruh atau tidaknya perlakuan tersebut, dengan proses analisis data yaitu mengelompokan data maksimal dari hasil pengujian berdasarkan variable perbandingan kompresi dengan jenis bahan bakar yang digunakan pada data performa mesin berupa daya, dan torsi. Selanjutnya, akan digunakan untuk menguji pengaruh signifikan dari dua variabel bebas, yaitu konsentrasi naftalena dan rasio kompresi, terhadap variabel terikat seperti daya, dan torsi. Hasil analisis ini akan digunakan untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas penambahan naftalena dan peningkatan rasio kompresi dalam meningkatkan unjuk kerja motor.

Perhitungan dalam penelitian ini meliputi perhitungan yang digunakan Untuk menghitung besarnya daya dengan menggunakan rumus

$$P = T \cdot \omega$$

$$P = 2\pi \cdot N \cdot T$$

Dimana : P = Daya (watt)

T = Torsi (Nm)

ω = Kecepatan sudut putar (Rad/s)

N = Putaran mesin (rpm)

1 HP = 0,746 kW dan 1kW = 1,36 HP.

Untuk menghitung besarnya torsi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = F \cdot r \dots \dots \dots$$

Dimana : T = Torsi (N.m)

F = Gaya sentrifugal benda yang berputar (N)

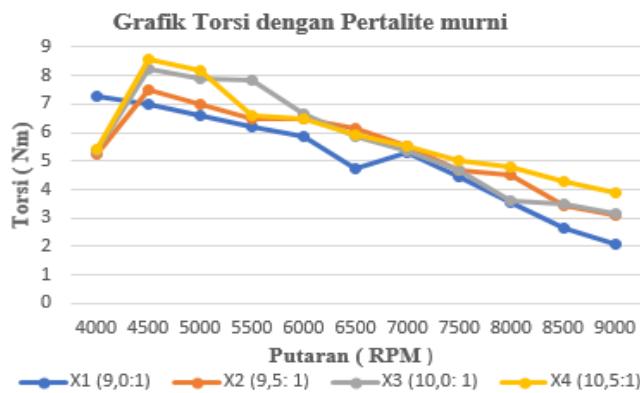
r = Panjang lengan torsi (m)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan pada sepeda motor Supra X 100cc pada variasi bahan bakar (pertalite, pertalite, campuran naftalena 5gram, 10gram dan 15gram) dengan perbandingan kompresi 9,0:1 – 9,5:1 – 10,0:1 – 10,5:1 pengujian dilakukan dengan menggunakan alat uji Dynotest.

3.1 Pembahasan Pengujian Torsi

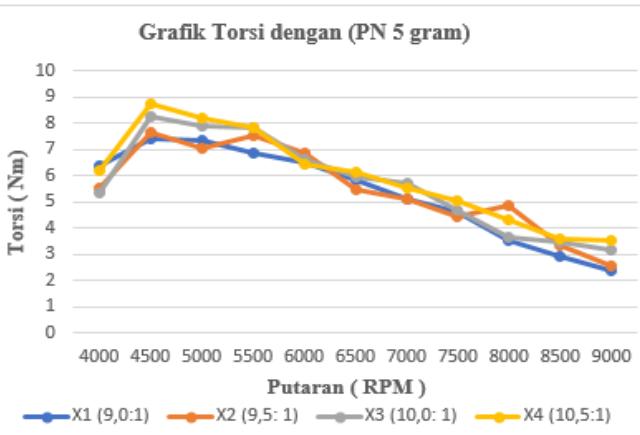
1. Analisa data dan pembahasan untuk pengujian torsi pada penggunaan pertalite



Gambar 1 Grafik Torsi untuk BBM Pernalite dengan Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5: 1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik torsi diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pernalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa torsi maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 8,56Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata torsi 5,88 Nm, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 7,29 Nm diputaran 4000 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 5,07 Nm. Di bandikan dengan penelitian oleh [2] Fiter, F. (2020) yang memperoleh Torsi tertinggi sebesar 6,46 Nm dan Daya tertinggi sebesar 4,58 HP

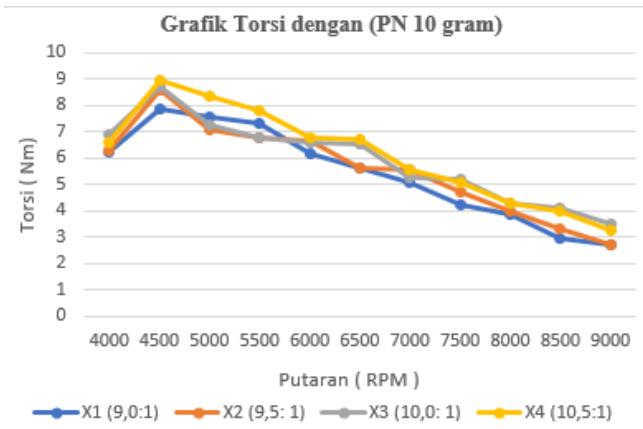
- Analisa data dan pembahasan pengujian torsi untuk bahan bakar campuran pertalite + naftalena 5gram.



Gambar 2 Grafik torsi untuk BBM (PN 5gram) dengan Perbandingan Rasio Kompresi Kompresi 9,0: 1; 9,5: 1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik torsi diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pernalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa torsi maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 8,75Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata torsi 5,96 Nm, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 7,41 Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 5,35 Nm. Di bandikan dengan penelitian oleh [2] Fiter, F. (2020) yang memperoleh Torsi tertinggi sebesar 6,46 Nm dan Daya tertinggi sebesar 4,58 HP

3. Analisa data dan pembahasan pengujian torsi untuk bahan bakar campuran pertalite + naftalena 10gram.

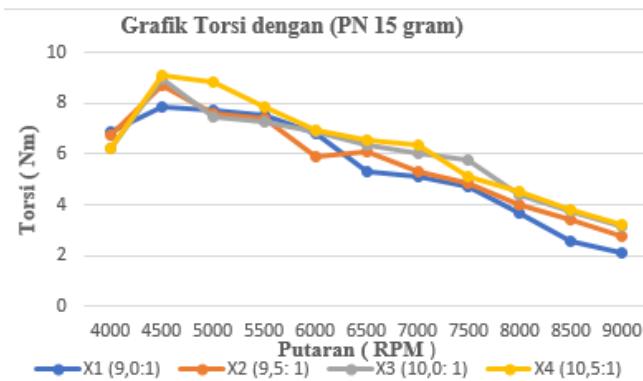


Gambar 3 Grafik Torsi (Nm) untuk BBM (PN 10 gram) dengan

Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5:1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik torsi diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pertalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa torsi maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 8,93 Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata torsi 6,13 Nm, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 7,84 Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 5,42 Nm. Di bandikan dengan penelitian oleh [2] Fiter, F. (2020) yang memperoleh Torsi tertinggi sebesar 6,46 Nm dan Daya tertinggi sebesar 4,58 HP

4. Aanalisa Data dan pembahasan pengujian torsi untuk bahan bakar campuran pertalite + naftalena 15gram

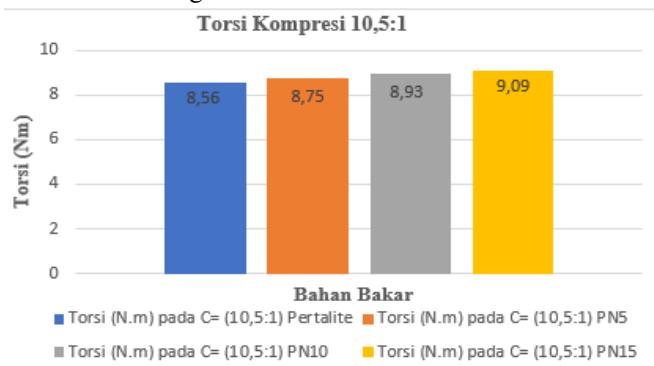


Gambar 4 Grafik Torsi (Nm) untuk BBM (PN 15gram) dengan

Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5:1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik torsi diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pertalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa torsi maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 9,09 Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata torsi 6,23 Nm, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 7,86 Nm diputaran 4500 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 5,49 Nm. Di bandikan dengan penelitian oleh [2] Fiter, F. (2020) yang memperoleh Torsi tertinggi sebesar 6,46 Nm dan Daya tertinggi sebesar 4,58 HP

5. Analisa Dan Pembahasan Pengujian torsi pada Perbandingan Kompresi Tertinggi Dengan Menggunakan Bahan Bakar (Pertalit, naftalena 5gram, naftalena 10gram, naftalena 15gram.

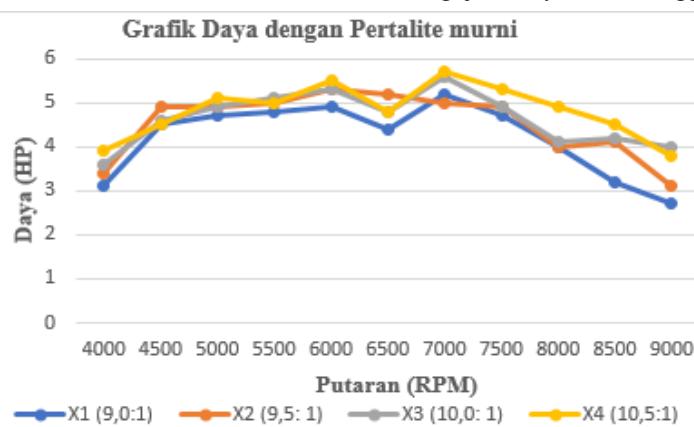


Gambar 5 Grafik Pengujian Torsi pada variasi perbandingan kompresi 10,5:1 dengan bahan bakar (Pertalite, PN 5, PN 10, PN 15)

Berdasarkan table dan grafik torsi (Nm) gabungan 2 bahan bakar dan perbandingan kompresi tertinggi 10,5: 1 memiliki hasil yang berbeda-beda kompresi 10,5: 1 dengan menggunakan bahan bakar pertalit menghasilkan torsi tertinggi 8,56 Nm, penggunaan bahan bakar pertalite + naftalena 5gram menghasilkan torsi tertinggi 8,75 Nm, penggunaan bahan bakar pertalite + naftalena 10gram menghasilkan torsi tertinggi 8,93 Nm, sedangkan bahan bakar pertalite + naftalena 15gram menghasilkan torsi tertinggi 9,09 Nm, perbandingan kompresi dengan menggunakan 2 bahan bakar yang berbeda (Pertalit dan Naftalena) torsi selalu mengalami kenaikan yang tidak terlalu tinggi, hal ini dikarenakan perbedaan nilai oktan atau kualitas bahan bakar dimana semakin tinggi nilai oktan maka bahan bakar akan menahan untuk lambat terbakar. Di bandigkan oleh [2] Fiter, F. (2020) degan penelitian terdahulu yang memperoleh Torsi tertinggi sebesar 6,46 Nm dan Daya tertinggi sebesar 4,58 HP

3.2 Analisa Data dan Pembahasan Pengujian Daya

- Analisa Data Pembahasan Untuk Pengujian Daya Pada Pengguna Pertalit

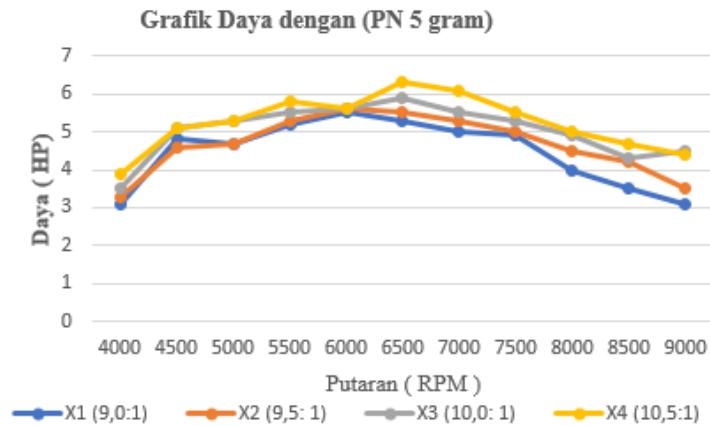


Gambar 6 Grafik Daya (HP) untuk BBM Pertalit dengan Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5: 1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik daya diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pertalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa daya maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 5,7 HP diputaran 7000 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata daya 4,82 HP, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 5,2 HP diputaran 7000 rpm pada perbandingan kompresi 9,0:

1 dengan rata-rata torsi 5,2 HP. Sedangkan pada penelitian yang sudah pernah di lakukan oleh [3] I.K. Suka Arimbawa, I.N. Pasek Nugraha, K.Rihendra Danates. 2019 Daya HP dihasilkan sebesar 6,12hp. Sedangkan untuk Torsi yang dihasilkan pada rasio penambahan Napthalene yang sama yaitu sebesar 5,01 Nm.

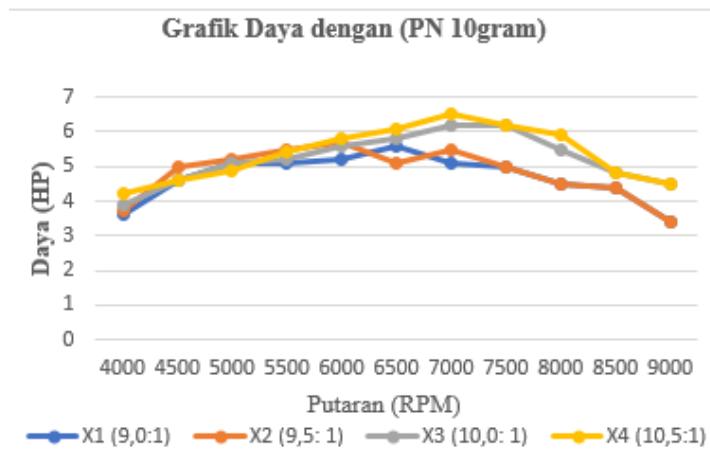
- Analisa data pembahasan untuk pengujian daya untuk bahan bakar campuran pertalite + naftalena 5gram.



Gambar 7 Grafik Daya (HP) untuk BBM (PN5 gram) dengan Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5:1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik daya diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pertalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa daya maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 6,3 HP diputaran 6500 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata daya 5,25 HP, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 5,5 HP diputaran 6000 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 4,46 HP. Sedangkan pada penelitian yang sudah pernah di lakukan oleh [3] I.K. Suka Arimbawa, I.N. Pasek Nugraha, K.Rihendra Danates. 2019 Daya HP dihasilkan sebesar 6,12hp. Sedangkan untuk Torsi yang dihasilkan pada rasio penambahan Napthalene yang sama yaitu sebesar 5,01 Nm.

- Aanalisa Data dan Pembahasan untuk pengujian daya untuk bahan bakar campuran pertalite + naftalena 10gram

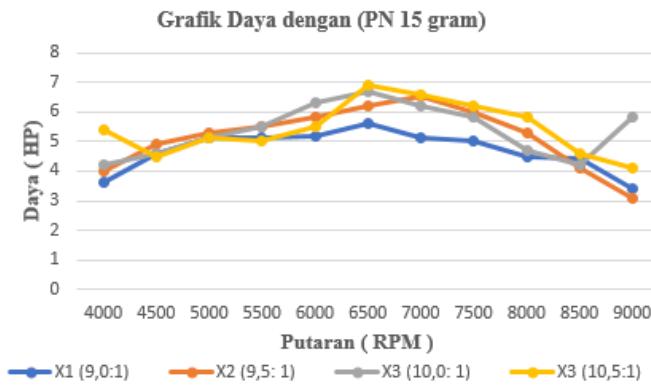


Gambar 8 Grafik Daya (HP) untuk BBM (PN 10gram) dengan Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5:1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik daya diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pertalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran

4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa daya maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 6,5 HP diputaran 7000 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata daya 5,35 HP, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 5,6 HP diputaran 6500 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 4,69 HP. Sedangkan pada penelitian yang sudah pernah di lakukan oleh [3] I.K. Suka Arimbawa, I.N. Pasek Nugraha, K.Rihendra Danates. 2019 Daya HP dihasilkan sebesar 6,12hp. Sedangkan untuk Torsi yang dihasilkan pada rasio penambahan Napthalene yang sama yaitu sebesar 5,01 Nm.

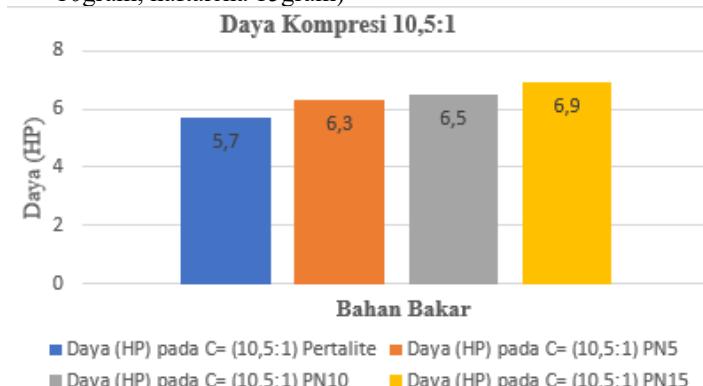
- Analisis Data dan Pembahasan untuk pengujian daya untuk bahan bakar campuran pertelite + naftalena 15gram.



Gambar 9 Grafik Daya (HP) untuk BBM Pertalit dengan Perbandingan Rasio Kompresi 9,0: 1; 9,5: 1;10,0:1;10,5:1

Dari data table dan grafik daya diatas pada tiap pengujian menggunakan bahan bakar Pertalit dengan perbandingan kompresi (9,0: 1, 9,5:1 10,0: 1, dan 10,5:1) dari putaran 4000 rpm sampai 9000 rpm dengan range 500 rpm menunjukan bahwa daya maksimal yang diperoleh pada pengujian keempat menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 6,9 HP diputaran 6500 rpm pada perbandingan kompresi 10,5: 1 dengan rata-rata daya 5,43 HP, sedangkan untuk torsi terendah yang diperoleh pada pengujian pertama menggunakan bahan bakar pertalit yaitu 5,9 HP diputaran 7000 rpm pada perbandingan kompresi 9,0: 1 dengan rata-rata torsi 4,85 HP. Sedangkan pada penelitian yang sudah pernah di lakukan oleh [3] I.K. Suka Arimbawa, I.N. Pasek Nugraha, K.Rihendra Danates. 2019 Daya HP dihasilkan sebesar 6,12hp. Sedangkan untuk Torsi yang dihasilkan pada rasio penambahan Napthalene yang sama yaitu sebesar 5,01 Nm.

- Analisa Dan Pembahasan Pengujian DAYA pada Perbandingan Kompresi Tertinggi Dengan Menggunakan Bahan Bakar (Pertalit, naftalena 5gram, naftalena 10gram, naftalena 15gram)



Gambar 10 Grafik Pengujian Daya pada variasi perbandingan kompresi 10,5:1 dengan bahan bakar (Pertalit, PN5PN10, PN15)

Berdasarkan table dan grafik daya (HP) gabungan 2 bahan bakar dan perbandingan kompresi tertinggi 10,5; 1 memiliki hasil yang berbeda-beda kompresi 10,5: 1 dengan menggunakan bahan bakar pertalit menghasilkan daya tertinggi 5,7 HP, penggunaan bahan bakar pertalite + naftalena 5gram menghasilkan daya tertinggi 6,3 HP, penggunaan bahan bakar pertalite + naftalena 10gram menghasilkan daya tertinggi 6,5 HP, sedangkan bahan bakar pertalite + naftalena 15gram menghasilkan daya tertinggi 6,9 HP, perbandingan kompresi dengan menggunakan 2 bahan bakar yang berbeda (Pertalit dan Naftalena) daya selalu mengalami kenaikan yang tidak terlalu tinggi, hal ini dikarenakan perbedaan nilai oktan atau kualitas bahan bakar Dimana semakin tinggi nilai oktan maka bahan bakar akan menahan untuk lambat terbakar. Sedangkan pada penelitian yang sudah pernah di lakukan oleh [3] I.K. Suka Arimbawa, I.N. Pasek Nugraha, K.Rihendra Danates. 2019 Daya HP dihasilkan sebesar 6,12hp. Sedangkan untuk Torsi yang dihasilkan pada rasio penambahan Napthalene yang sama yaitu sebesar 5,01 Nm.

4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini yaitu dengan menaikkan nilai perbandingan kompressi yang diikuti dengan penggunaan campuran naftalena maka torsi dan daya yang dihasilkan akan semakin tinggi. Tinggi nilai perbandingan yang diikuti dengan penggunaan jumlah penggunaan campuran naftalena pada bahan bakar yang sesuai akan membantu proses mudahnya pembakaran.

1. Daya tertinggi dihasilkan pada perbandingan kompresi 10,5:1 yaitu 6,9HP pada putaran 6500 rpm saat penggunaan bahan bakar pertalite campuran naftalena 15gram. Sedangkan daya terendah dihasilkan pada perbandingan kompresi 9,0:1 yaitu 5,2HP pada putaran 7000 rpm saat penggunaan bahan bakar pertalite.
2. Torsi tertinggi dihasilkan pada perbandingan kompresi 10,5:1 yaitu 9,09Nm pada putaran 4500 rpm saat penggunaan bahan bakar pertalite campuran naftalena 15gram. Sedangkan torsi terendah dihasilkan pada perbandingan kompresi 9,0:1 yaitu 7,29Nm pada putaran 4000 rpm saat penggunaan bahan bakar pertalite.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abishek, M. S., Kachhap, S., Rajak, U., Verma, T. N., Singh, T. S., Shaik, S., Cuce, E., & Alwetaishi, M. (2024). Alumina and titanium nanoparticles to diesel–Guizotia abyssinica (L.) biodiesel blends on MFVCR engine performance and emissions. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2023.103580>
- [2] Fiter, F. (2020). analisa pengaruh campuran bahan bakar pertalite dengan naftalena terhadap unjuk kerja dan emisi gas buang pada mesin sepeda motor. *Journal of Renewable Energy & Mechanics (REM)*, 3(01). <https://doi.org/10.25299/rem.2020.vol3.no01.4238>
- [3] I.K. Suka Arimbawa, I.N. Pasek Nugraha, K.Rihendra Danates. 2019. Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Naftalen Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi dan Daya Sepeda Motor 4 Langkah.
- [4] Supraptono. 2004. *Bahan Bakar dan Pelumas*. Semarang. Jurusan Teknik Mesin. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang.
- [5] Triatmodjo, Raharjo. (2001) Pengaruh naftalen terhadap perubahan angka oktan bensin untuk kerja dan gas buangnya. Jurnal keilmuan dan terapan Teknik mesin vol 2 no 2 oktober 2000. jurusan Teknik mesin universitas Kristen petra.

- [6] Gunawan, L. Van, & Effendy, M. (2019). Pengaruh Campuran Bioetanol Biji Durian pada Bahan Bakar Pertalite terhadap Performa Mesin dan Emisi Gas Buang Kendaraan. *ROTASI*, 21(2). <https://doi.org/10.14710/rotasi.21.2.76-81>