



**ANALISA BAHAN BAKAR RON 92 STANDART PT. X DAN PT. Y  
MENGUNAKAN VARIASI PUTARAN MESIN TERHADAP PERFORMA MESIN  
KENDARAAN PT. Z150R**

**Ninik Martini<sup>1</sup>, Royyan Firdaus<sup>2</sup>, Ilham Sarimbah<sup>3</sup>**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,  
Indonesia

email: ninikmartini@untag-sby.ac.id

**ABSTRAK**

*Efisiensi penggunaan bahan bakar dan performa kendaraan bermotor dapat dipengaruhi banyak hal. Salah satunya adalah suatu kinerja capaian mesin adalah pemilihan jenis bahan bakar yang tepat pada suatu kendaraan bermotor. Penelitian analisa pengaruh penggunaan bahan bakar PT. X dan PT. Y terhadap performa kendaraan PT.Z 150 R dengan variasi RPM 4000 -8000 rpm yang dilakukan pada salah satu bengkel penyedia jasa dyotest sebagai berikut : torsi tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan menggunakan bahan bakar PT. X mencapai 11,5 Nm pada 8000 rpm dengan rpm yang sama bahan bakar PT. Y lebih unggul 5,2% dibandingkan dengan PT.X, daya tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan menggunakan bahan bakar PT. X mencapai 12,8 PS pada 8000 rpm pada rpm yang sama bahan bakar PT.Y lebih unggul 7,8% dibandingkan bahan bakar PT. X, konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan bahan bakar PT. X sebesar 0,0703 kg/jam.HP pada 8000 rpm. Peningkatan sfc tertinggi dicapai ke dua bahan bakar pada 5000 rpm dimana peningkatan PT. X sebesar 0.0111 kg/jam.HP sedangkan PT. Y sebesar 0.0106 kg/jam.HP, efisiensi thermal – rpm memiliki kecendrungan untuk menurun.*

**Kata kunci:** *performa mesin, bahan bakar oktan 92, variasi putaran mesin*

**PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi otomotif sebagai alat transportasi merupakan salah satu contoh yang dapat kita rasakan dampaknya sekarang ini, dimana dari inovasi-inovasi pengembangan pada bidang otomotif sebagai alat transportasi sangat berkaitan dengan sumberdaya penggerak (bahan bakar) mesin oleh karena itu pemilihan bahan bakar harus sesuai dengan kapasitas atau standart acuan mesin yang di buat oleh produsen yang bergerak di bidang transportasi di Indonesia.

Jumlah kendaraan bermotor sebagai alat transportasi di Indonesia semakin lama semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah tersebut mampu membuat minat produsen-produsen bahan bakar di dunia untuk melakukan kerjasama atau menjadikan indonesia sebagai pasar yang sangat potensial, dimana dapat dilihat dari bertambahnya beragam SPBU diIndonesia. Dilihat dari hal tersebut persaingan antara produsen bahan bakar di Indonesia semakin ketat dan terus berusaha untuk berinovasi terhadap produk yang dipasarkannya.

Perkembangan motor bakar diatas tahun 1990, dirancang untuk menggunakan bahan bakar RON 92 sebagai satandart ketetapan oleh perusahaan pada dibidang otomotif dengan sisitem injeksi (Electronic Fuel Injection) dan Xcatalytic Converters, ketika tidak ada suatu kecocokan kurang sempurna bahan bakar antara mesin dapat menimbulkan performa yang dihasilkan tidak memenuhi harapan dan dalam jangka yang lama akan berdampak buruk pada komponen mesin maupun lingkungan.

Performa mesin suatu kendaraan akan mendapatkan hasil yang maksimal apabila pengapian yang terjadi pada mesin tersebut sesuai dengan spesifikasi standart yang telah ditetapkan suatu produsen mesin tersebut. Dalam hal ini salah satu penyebab kurangnya tercapainya kinerja maksimal mesin dipengaruhi oleh pemilihan bahan bakar yang kurang tepat terhadap suatu sistem kinerja mesin. Pemilihan nilai oktan yang tepat akan memberikan hasil yang maksimal, nilai RON pada bahan bakar merupakan nominal tolak ukur berupa angka yang menunjukkan ketahanan bahan bakar akibat tekanan yang terjadi sebelum bahan bakar di dalam ruang bakar terbakar secara spontan karena adanya percikan apai yang berasal dari busi pada ruang pembakaran.

Karena adaya permasalahan diatas, maka penulis berniat untuk melakukan suatu analisa pada performa mesin PT.Z 150 R terhadap variasi penggunaan bahan bakar berdasarkan nilai oktan sama dari standart produksi PT.X dengan PT.Y.

Kinerja motor bakar dalam dihasilkan oleh gas yang berada di dalam silinder . performa mesin merupakan keluaran dari suatu gaya yang berkerja terhadap suatu jarak. Dimana ini ada kaitannya dengan gaya yang dihasilkan dari tekanan gas pada torak yang bergerak teranslasi sesuai dengan silinder. Dalam hal ini performa motor bakar dapat diketahui melalui parameter-parameter yaitu torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik serta efisiensi mekanis. Parameter tersebut relatif penting digunakan pada mesin yang berkemampuan kerja sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan. Parameter-parameter yang digunakan untuk mengetahui kinerja motor empat langkah sebagai berikut :

#### 1. Torsi

Torsi ialah kemampuan suatu sistem dalam mesin untuk melakukan kerja, torsi juga besaran dalam menghitung energi yang di hasilkan terhadap benda yang bergerak melingkar pada porosnya dimana torsi dapat ditentukan dengan rumus :

$$Torsi = \frac{Daya \times 33000}{2\pi \times n}$$

keterangan :

T = Torsi (lbf.lt)

D = Daya (HP)

n = Putaran Mesin (Rpm)

#### 2. Daya

Daya ialah besaran usaha mesin per satuan waktu. Besaran daya umumnya dinyatakan dengan HP (Horse Power) dimana (1HP = 746 Watt). Untuk mendapatkan besarnya daya , digunakan rumus berikut ini :

$$p = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{6000}$$

keterangan :

P = Daya (HP)

n = Putaran Mesin (Rpm)

T = Torsi (Nm)

Satu pound Torsi pada 5252 RPM = 33.000 kaki pound per menit, atau sama dengan satu Horsepower. Oleh karena persamaan torsi dengan rpm sebagai berikut:

$$Bhp = \frac{T \cdot n}{5252}$$

Dimana :

Bhp = Daya (HP)

T = Torsi (lbf.ft)

n = Putaran Mesin (Rpm)

### 3. Konsumsi Bahan bakar Spesifik (Sfc)

Konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) ialah kemampuan jumlah bahan bakar yang digunakan dalam melakukan daya per satuan jam pada mesin bakar. Oleh karena itu konsumsi bahan bakar spesifik ditulis sebagai berikut :

$$Sfc = \frac{3600 \times V \times \rho}{Bhp \times t}$$

keterangan :

Sfc = Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg / jam . HP)

V = Volume bahan bakar (m<sup>3</sup>)

ρ = Masa jenis bahan bakar (kg / m<sup>3</sup>)

Bhp = Daya (HP)

t = waktu (detik)

### 4. Efisiensi Thermal

Efisiensi thermal ialah perbandingan antara daya mesin terhadap energi yang dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar. Dalam kenyataan dilapangan tidak semua energi dari proses pembakaran dapat dikonversikan menjadi energi mekanis sepenuhnya. Maka dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\eta_{th} = \frac{R}{Sfc \cdot Q}$$

Dimana :

η<sub>th</sub> = Efisiensi Thermal total (%)

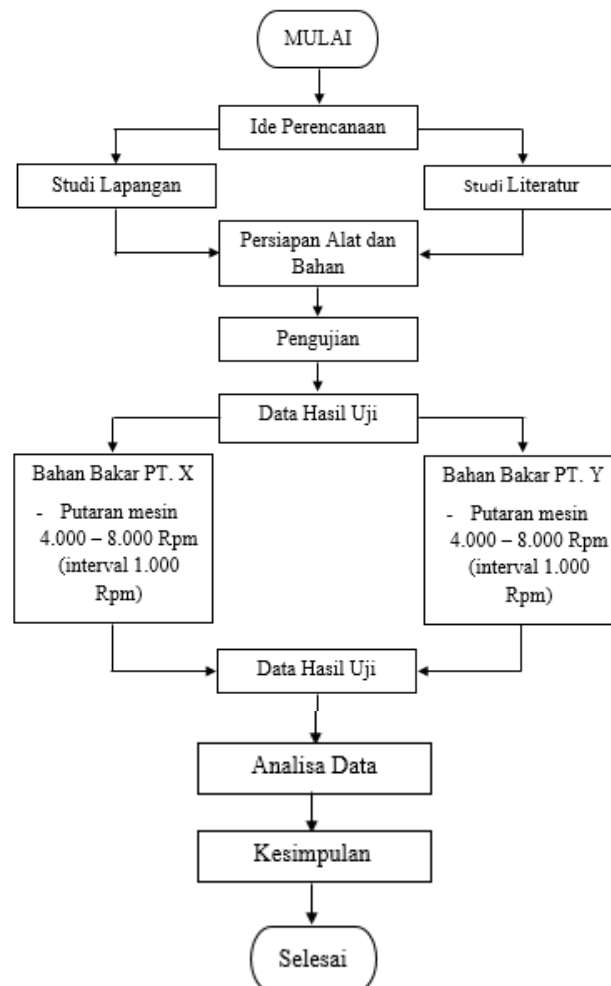
R = konversi 1 HP = 632.5 kcal/jam

Sfc = Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg / jam . HP)

Q = panas pembakaran bahan bakar tiap 1 kg (kcal/kg)

## METODE PENELITIAN

### Diagram Penelitian



Keterangan :

#### Ide Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka akan didapatkan suatu permasalahan sehingga akan muncul suatu ide untuk melakukan penelitian mengenai unjuk kerja mesin injeksi terhadap bahan bakar untuk memecahkan suatu permasalahan.

#### Studi Literatur

Kegiatan untuk mencari sumber referensi menggunakan resensi litelatur dari berbagai sumber yang ada sebagai patokan dalam melakukan penelitian ini.

#### Studi Lapangan

Kegiatan untuk melakukan observasi melalui proses wawancara terkait dengan hal-hal yang mencakup pada penelitian dan pengumpulan data yang terjadi di lapangan.

## Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum melakukan penelitian pada mesin penting akan halnya untuk mempersiapkan alat –alat dan bahan yang akan digunakan terlebih dahulu agar proses penelitian berjalan sesuai dengan harapan.

### 1. Peralatan yang digunakan

Mesin uji

Merek : PT. Z 150 R

Tahun : 2014

Tipe Mesin : 4Tak DOHC-4 Valve

Jumlah Silinder : 1

Langkah : 63,5 x 47,2 mm

Volume Langkah: 149,48 cm<sup>3</sup>

Rasio kompresi : 11,3 : 1

Sistem : Injeksi (PGM-FI )

Pengapian Mesin: (EFI) PGM-FI

Daya Maksimum: 12,5 kW (17,0 PS) / 10.000 rpm

Tipe Kopling : Manual, Wet Multiplate with Coil Springs

Tipe Transmisi : Manual, 6-Kecepatan

Pendingin Mesin : liquid Cooled With Auto Fan Sistem

### 2. Alat ukur

- Mesin Dyno Test
- Stopwatch
- Alat Ukur Konsumsi Bahan Bakar

### 3. Bahan Bakar

- PT. X dengan nilai oktan 92 (sesuai standart PT. X)
- PT. Y dengan nilai oktan 92 (sesuai standart PT. Y)

## Pengujian

Pengujian menggunakan alat dynotest yang dilakukan di suatu bengkel.

## Data Hasil Pengujian

Data hasil pengujian didapatkan dari hasil pengujian dengan menggunakan dynotest.

## Analisa Data

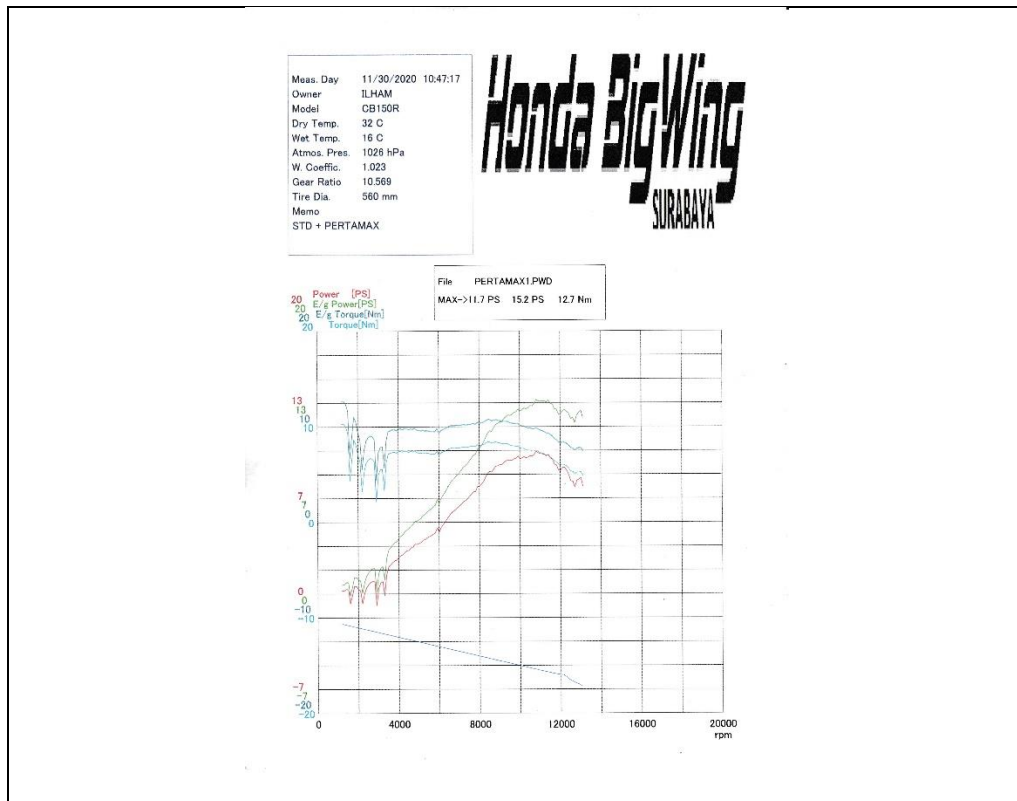
Analisa data dilakukan sebagai penerapan studi literatur terhadap hasil pengujian yang dilakukan dilapangan

## Kesimpulan

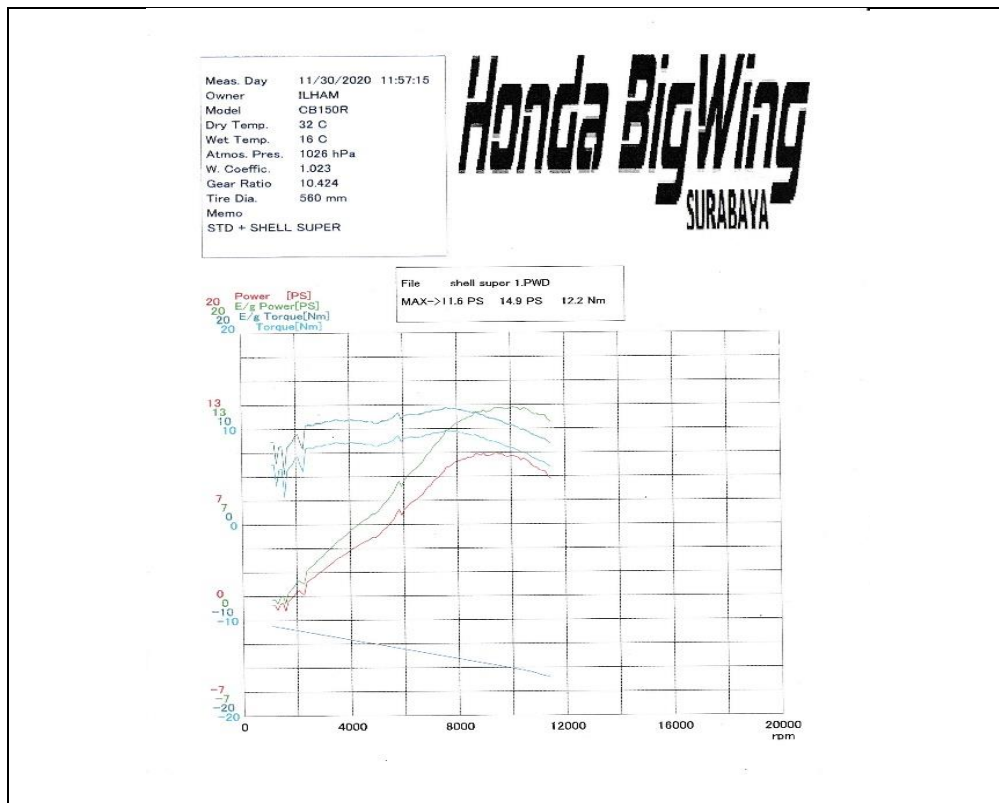
Kesimpulan didapatkan dari hasil analisa yang telah dilakukan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian bahan bakar PT. X dan PT. Y pada kendaraan PT.Z 150 R menggunakan daynometer yang telah dilakukan sebagai berikut:

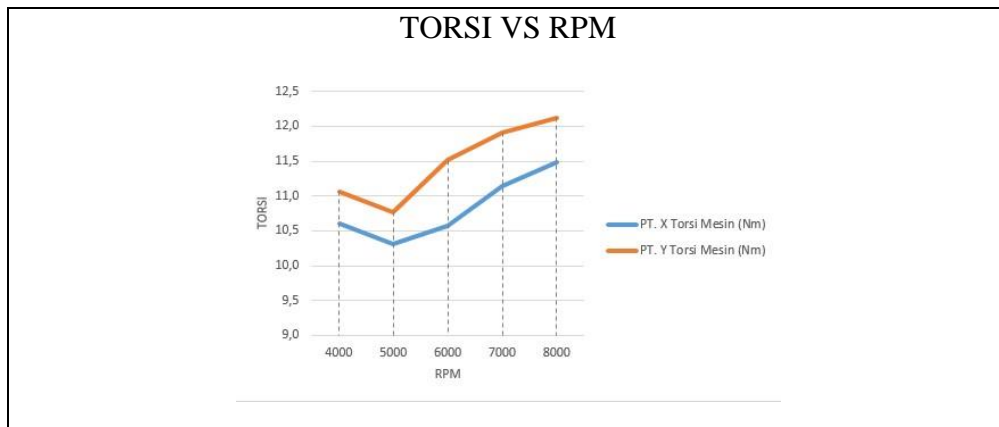


Grafik 1. Hasil pengujian bahan bakar PT. X



Grafik 2. Hasil pengujian bahan bakar PT. Y

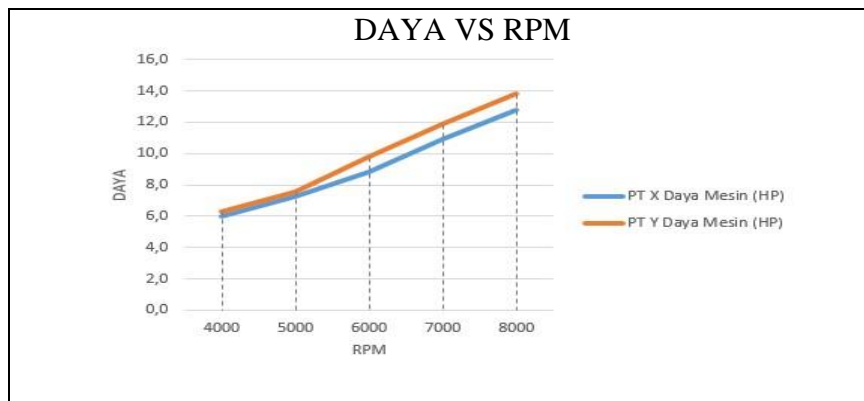
Dari hasil pengujian data bahan bakar PT. X dan PT. Y pada kendaraan PT.Z 150 R diperoleh analisa sebagai berikut:



Grafik 3. Torsi vs Rpm

Dapat dilihat dari grafik torsi tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan menggunakan bahan bakar PT. X mencapai 11,5 Nm pada 8000 rpm dengan rpm yang sama bahan bakar PT. Y lebih unggul 5,2% dibandingkan dengan PT.X. Sedangkan pada Rpm yang sama bahan bakar PT. X dan PT.Y terjadi penurunan torsi sebesar 0,3 Nm pada 5000 rpm. Peningkatan capaian torsi tertinggi bahan bakar PT. X hanya sebesar 4,3% pada 7000 rpm sedangkan peningkatan capaian torsi tertinggi bahan bakar PT. Y sebesar 6,4% pada 6000 rpm.

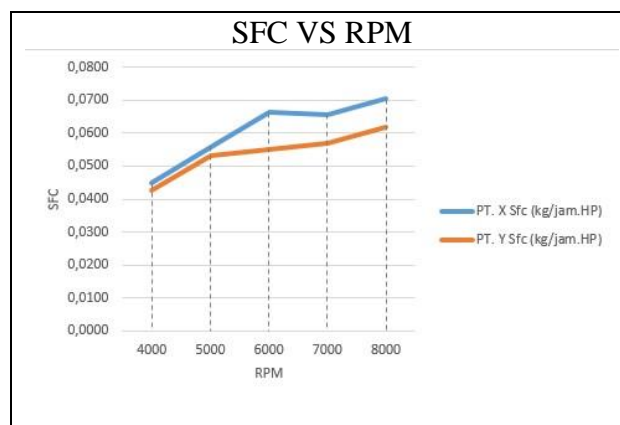
Dari ke dua hasil grafik torsi – rpm memiliki kecenderungan penurunan pada torsi pada 5000 rpm dan akan terus naik hingga.



Grafik 4. Daya vs Rpm

Dapat dilihat dari grafik daya tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan menggunakan bahan bakar PT. X mencapai 12,8 PS pada 8000 rpm pada rpm yang sama bahan bakar PT.Y lebih unggul 7,8% dibandingkan bahan bakar PT. X.

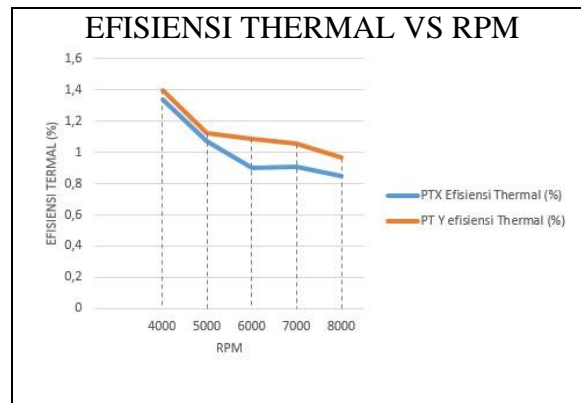
. Peningkatan daya terbanyak diperoleh bahan bakar PT. Y sebesar 28% pada 6000 rpm sedangkan pada PT. X sebesar 20%.



Grafik 5. Sfc vs Rpm

Dapat dilihat dari grafik konsumsi bahan bakar spesifik tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan bahan bakar PT. X sebesar 0,0703 kg/jam.HP pada 8000 rpm. Peningkatan sfc tertinggi dicapai ke dua bahan bakar pada 5000 rpm dimana peningkatan PT. X sebesar 0,0111 kg/jam.HP sedangkan PT. Y sebesar 0,0106 kg/jam.HP. Dari ke dua hasil grafik Sfc – rpm memiliki selisih terkecil ke terbesar dari bahan bakar PT. X dan PT. Y ialah 0,0019 kg/jam.HP – 0,0111 kg/jam.HP.





Grafik 6. Efisiensi Thermal vs Rpm

Dapat dilihat dari grafik efisiensi thermal tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan menggunakan bahan bakar PT. Y sebesar 1,40% pada 4000 rpm, PT. X hanya mencapai 1,34% pada 4000 rpm. Penurunan efisiensi terbanyak diperoleh bahan bakar PT. Y sebesar 0,28% pada 4000 rpm sedangkan pada PT. X sebesar 0,27% PS pada 4000 rpm. Dari ke dua hasil grafik efisiensi thermal – rpm memiliki kecenderungan untuk menurun.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Dapat dilihat dari grafik torsi tertinggi dicapai oleh kendaraan PT. Z 150 R dengan menggunakan bahan bakar PT. X mencapai 11,5 Nm pada 8000 rpm dengan rpm yang sama bahan bakar PT. Y lebih unggul 5,2% dibandingkan dengan PT.X, Ini diakibatkan oleh teknologi PT. Y lebih unggul daripada teknologi PT. X dan peningkatan daya dapat disimpulkan lebih stabil bahan bakar PT. Y.
2. Dari pengujian konsumsi bahan terbaik diraih oleh bahan bakar PT. Y dikarenakan memerlukan konsumsi bahan bakar lebih rendah dengan keluaran torsi dan daya melebihi bahan bakar PT.X
3. Penggunaan bahan bakar PT. Y lebih bertenaga dan efisien namun belum banyak dijumpai berebeda dengan bahan bakar PT. X yang banyak dijumpai dan memiliki harga lebih murah dibandingkan PT.Y.

### Saran

1. Penentuan waktu yang dibutuhkan untuk mengukur konsumsi bahan bakar dianjurkan harus lebih lama dikarenakan ketelitian alat ukur hanya mencapai 1 ml agar keakuratan lebih baik
2. Gunakan kendaraan yang berondisikan prima/maximal dalam pengujian agar didapatkan hasil yang maksimal

---

**REFERENSI**

- [1] Iriyanto, Sigit. 2008. Analisa Performa Sepeda Motor 4 Langkah 1 Silinder Fule injection 125cc Terhadap Variasi Campuran Pertamina-Etanol ( E10-E30). Depok: Skripsi S1. Fakultas Teknik Mesin, Universitas Indonesia.
- [2] Sarjono, sugiyarta. 2014. Study Experimental Nilai Oktan Number Bahan Bakar R95 Terhadap Emisi Gas Buang CO dab HC Pada Sepeda Motor Ninja 150RR. Politekniksains vol. XIII No. 1 Maret 2014: 108-120
- [3] Putri Rahmawati Basuki dan I Gede Eka Laksana. 2019. Analisa Pengaruh Pengapian Kinerja Motor Honda Beat. Jakarta: Prosiding. Fakultas Teknik Mesin, Politeknik Negri Jakarta.
- [4] Adi Putra, Januar. 2014. Study Experimental Perbandingan Performa Mesin Motor dengan Menggunakan Variasi Campuran Metanol Terhadap Variasi Putaran Mesin. Bengkulu: Skripsi S1. Fakultas Teknik Mesin Uneversitas Bengkulu
- [5] Matondang, Irpan Suheri. 2018. Analisa Konsumsi Bahan Bakar Jenis Premium, Peralite dan Pertamina Pada Sepeda Motor 125cc. Medan: Tugas Akhir S1. Fakultas Teknik Mesin, Universitas Medan Area.
- [6] Haryanto, Dwi. 2018. Analisa Ignition Boster Pada Kabel Busi Dan Celah Katup Terhadap Performa Mesin HX 125. Bengkulu: Skripsi S1. Fakultas Teknik Mesin Uneversitas Bengkulu
- [7] Arismunandar,W, 2002. Penggerak Mula Motor Bakar Torak. Penerbit ITB: Bandung
- [8] Daryanto. 2002. Teknik Otomotif. Jakarta: Bumi Aksara
- [9] Irzon, Ronaldo. 2017. Perbandingan Calorific value Bahan Bakar di Indonesia Menggunakan Bomb Calorimeter. Bandung: Penyidik Bumi pada Pusat Survey Geologi.
- [10] Nizar Bayu Wibowo. 2016. Analisa Bahan Bakar Terhadap Performa Motor Bensin 4 Langkah. Surakarta: Skripsi S1: Fakultas Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.