

Eksperimental Kondisi Busi Motor Bensin 4 Tak Sampai Jarak Tempuh 8000 Kilometer Dengan Variasi Bahan Bakar

Muhammad Danial, Ainul Ghurri, Wayan Nata Septiadi

Program Studi Teknik Mesin Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran Bali

Abstrak

Rasio kompresi menentukan efisiensi thermal suatu mesin. Rasio kompresi mesin yang tinggi membutuhkan bahan bakar dengan nilai oktan yang tinggi untuk menghasilkan efisiensi thermal yang baik. Penggunaan bahan bakar oktan rendah pada rasio kompresi yang tinggi menyebabkan penyalaan dini serta daya dan torsi yang dihasilkan tidak sebaik jika menggunakan bahan bakar dengan oktan tinggi. Penelitian ini dilakukan pada sepeda motor dengan rasio kompresi 9 dalam kondisi standar dengan perbandingan bahan bakar Premium dan Pertamina. Pengujian karakteristik busi dilakukan pada 0 km sampai 8000 km dengan interval 1000 km, dan pengujian daya dan torsi dilakukan pada 0 km sampai 8000 km dengan interval 2000 km. Adapun variabel yang diamati adalah kondisi fisik busi, pengapian busi, rotasi per menit (RPM), daya (Hp), dan torsi (Nm). Dari hasil pengujian kondisi busi, permukaan busi yang menggunakan bahan bakar Pertamina lebih bersih dari pada permukaan busi yang menggunakan Premium. Daya dan torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar Pertamina lebih baik dari pada bahan bakar Premium, akan tetapi dengan bertambahnya jarak tempuh daya dan torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar Premium mendekati daya dan torsi yang dihasilkan oleh Pertamina.

Kata kunci: busi, Premium, Pertamina, daya, torsi.

Abstract

The compression ratio determines the thermal efficiency of a machine. High engine compression ratio requires high octane fuel to produce good thermal efficiency. Low octane fuel use at high compression ratios causes preignition and the power and torque produced are not as good as when using high-octane fuel. The study was conducted on a motorcycle with a 9 compression ratio in standard conditions with Premium and Pertamina fuel. Testing of spark plug characteristics is performed at 0 km to 8000 km with 1000 km intervals, also power and torque testing is performed at 0 km to 8000 km at 2000 km intervals. The observed variables are physical condition of spark plug, ignition spark plug, rotation per minute (RPM), power (Hp), and torque (Nm). From the test of spark plug conditions, the spark plug surface using the Pertamina fuel is cleaner than the Premium spark plug surfaces. The power and torque generated by the Pertamina fuel is better than the Premium fuel, but with the increased mileage the power and torque generated by the Premium fuel close to the power and torque generated by Pertamina.

Keywords: spark plug, Premium, Pertamina, Power, Torque.

1. Pendahuluan

Dalam perkembangan mesin pembakaran dalam modern, hal yang menjadi perhatian ialah efisiensi termal suatu mesin tersebut. Salah satu faktor yang mempengaruhi ialah rasio kompresi mesin dan nilai oktan bahan bakar yang digunakan.

Menurut Ketut Budiarta^[1] penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi pada motor yang memiliki rasio tinggi menghasilkan daya dan torsi yang lebih baik. Pada bagian busi menunjukkan penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan tinggi terlihat lebih baik karena sedikit meninggalkan sisa pembakaran. Sedangkan penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan rendah menghasilkan daya dan torsi yang lebih rendah dari pada bahan bakar dengan nilai oktan tinggi. Pada bagian busi menunjukkan warna coklat kehitaman sisa pembakaran yang menutupi bagian elektrodanya.

Namun, bagaimana jika bahan bakar dengan nilai oktan tinggi digunakan pada motor yang mempunyai

rasio kompresi yang rendah. Secara teori hal tersebut menimbulkan kerugian biaya dari segi konsumsi bahan bakar, serta daya yang dihasilkan tidak jauh berbeda dengan menggunakan bahan bakar dengan oktan rendah.

Dengan mengacu pada permasalahan yang telah dijelaskan tersebut, dalam penelitian ini akan dilakukan investigasi mengenai pengaruh penggunaan jenis bahan bakar premium dan Pertamina pada mesin kendaraan sepeda motor 4 langkah terhadap kondisi busi dan kinerja kendaraannya. Pengujian dan pengamatan akan dilakukan terhadap kondisi busi dan kinerja sepeda motor dengan rasio kompresi 9 setelah sepeda motor digunakan pada jarak tempuh 1000 Km hingga 8000 Km sesuai dengan standart masa pakai busi tersebut.

2. Landasan Teori

2.1. Motor Bakar

Motor bakar adalah suatu tenaga penggerak atau bagian kendaraan yang mengubah energi termal menjadi energi mekanis. Energi itu sendiri diperoleh dari proses pembakaran. Motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) adalah suatu proses pembakaran dimana energi gerak atau energi mekanis dibangkitkan di dalam ruang bakar. Proses pembakaran terjadi di dalam silinder motor^[2].

2.2. Busi

Busi (*spark plug*) merupakan salah satu komponen yang terpenting dari sistem pengapian. Di dalam kerja mesin pembakaran fungsi busi adalah untuk membakar campuran udara dan bahan bakar di dalam ruang bakar dengan cara memberikan percikkan bunga api diantara elektrodanya, dengan adanya induksi tegangan tinggi di dalam *Ignition Coil*^[3].

2.3. Torsi dan Daya

Torsi adalah kemampuan motor untuk menghasilkan kerja. Dalam prakteknya torsi motor berguna pada waktu kendaraan akan kerja (*start*) atau sewaktu mempercepat laju kendaraan.

Sedangkan daya merupakan hasil dari kerja, yang mana dalam praktiknya daya digunakan untuk mendapatkan kecepatan maksimum dari suatu motor.

3. Metode Penelitian

Pengujian dan pengamatan ini menggunakan peralatan dan bahan sebagai berikut:

1. Mesin Uji 100 cc Empat Langkah
2. *Sparkplug Tester*
3. *High Speed Camera*
4. *Chassis Dynamometer*
5. *Tools Kit Set*
6. Bahan Bakar Premium dan Pertamina
7. Busi Type C7HSA

Adapun data yang diambil ialah pengamatan kondisi fisik busi dan pengamatan perambatan nyala api busi pada 0 Km atau busi baru, 1000 Km, 2000 Km 3000 Km, 4000 Km, 5000 Km, 6000 Km 7000 Km, dan 8000 Km. serta pengujian Daya dan Torsi yang diamati pada 0 Km, 2000 Km, 4000 Km, 6000 Km dan 8000 Km yang dilakukan di Bengkel Wins Motor Denpasar.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pengamatan Kondisi Fisik Busi

Jarak Tempuh	Hasil	
	Premium	Pertamax
0 Km		
1000 Km		
2000 Km		
3000 Km		
4000 Km		
5000 Km		
6000 Km		
7000 Km		



Pada pengujian ini dapat diamati bahwa busi yang menggunakan bahan bakar Premium terlihat berwarna coklat kehitaman dan terdapat sisa pembakaran yang menutupi bagian sekitar elektrodanya. Sedangkan pada busi yang menggunakan bahan bakar Pertamina terlihat berwarna coklat cerah dan sisa pembakaran yang lebih baik dari pada busi yang menggunakan bahan bakar Premium. Maka dari itu kondisi fisik busi yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar Pertamina terlihat lebih baik karena sisa pembakaran yang menutupi sekitar elektroda busi lebih bersih dari pada kondisi fisik busi dengan bahan bakar Premium yang menghasilkan sisa pembakaran lebih banyak disekitar elektrodanya.

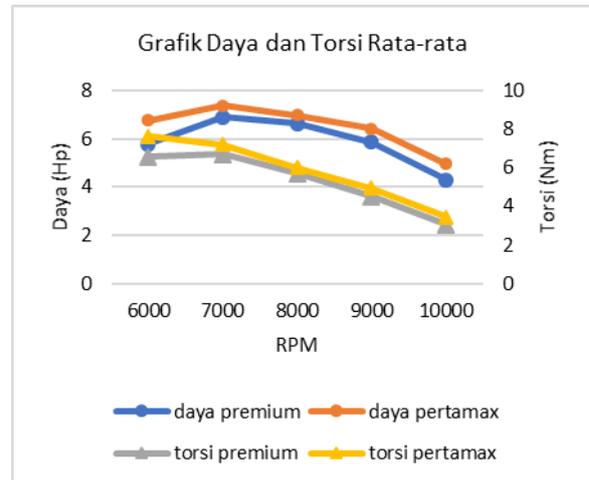
4.2. Perambatan Nyala Api Busi

Jarak Tempuh	Hasil	
	Premium	Pertamax
0 Km		
1000 Km		
2000 Km		
3000 Km		
4000 Km		
5000 Km		
6000 Km		
7000 Km		
8000 Km		

Pada pengamatan ini tidak terlihat perbedaan secara jelas dari masing-masing busi. Nyala api yang dihasilkan oleh kedua busi berwarna putih kebiruan. Dalam hal ini penggunaan bahan bakar Premium atau Pertamina menghasilkan nyala api yang tidak jauh berbeda. Pada penelitian ini kecepatan perambatan nyala api busi tidak dapat teramati atau terekam dikarenakan kecepatan kamera video dalam merekam

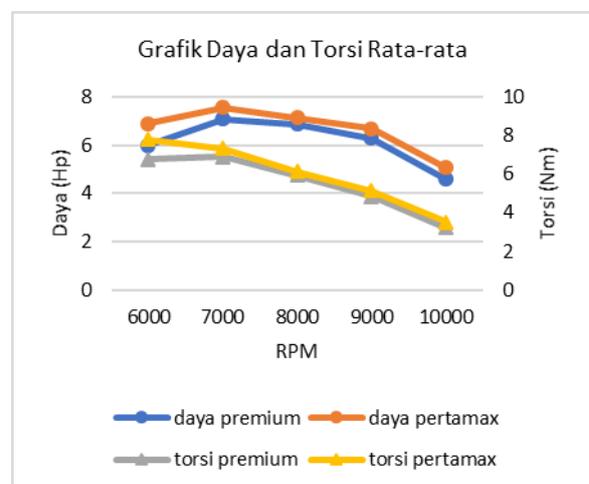
gambar tidak mencukupi atau sangat rendah dibandingkan durasi terjadinya perambatan nyala api busi yang terjadi sangat singkat. Cahaya atau nyala api busi yang tertangkap adalah nyala api yang terekam sesaat setelah kejadian penyalaan itu sendiri, sehingga semua gambar terlihat hampir sama.

4.3. Pengujian Daya dan Torsi



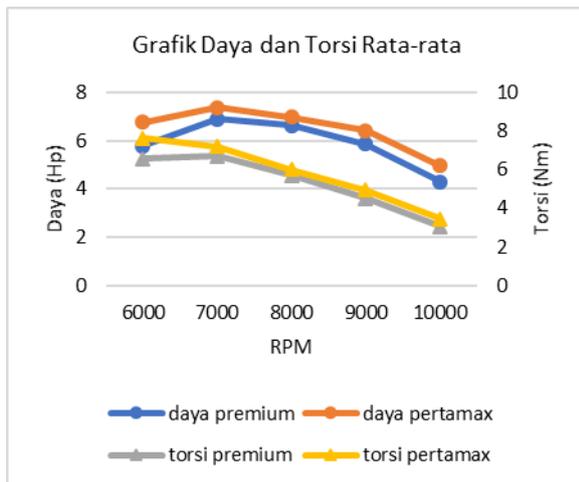
Gambar 1. Daya dan Torsi rata-rata pada 0 Km

Dilihat dari Gambar diatas penggunaan bahan bakar Premium atau Pertamina pada 0 km menunjukkan daya dan torsi yang hampir sama pada putaran mesin 6000 sampai dengan 10000 rpm. Daya maksimum yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar Pertamina menunjukkan angka 7.33 Hp pada 7000 rpm. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar Premium menunjukkan daya maksimum yang lebih rendah pada angka 6.53 Hp pada 7000 rpm. Untuk torsi maksimum yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar Pertamina menunjukkan angka 7.66 Nm pada 6000 rpm. Sedangkan untuk penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan torsi sebesar 6.41 Nm pada 7000 rpm.



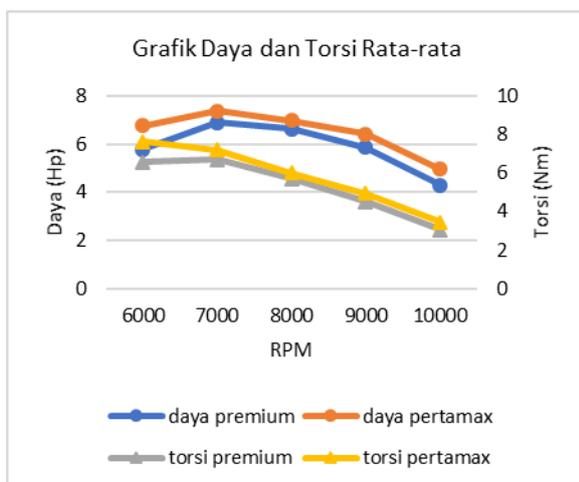
Gambar 2. Daya dan Torsi rata-rata pada 2000 Km

Setelah melewati jarak tempuh 2000 km daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax sebesar 7.57 Hp pada 7000 rpm sedangkan daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Premium adalah sebesar 7.1 Hp pada 7000 rpm. Untuk torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar pertamax yaitu sebesar 7.79 Nm pada 6000 rpm. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan torsi sebesar 6.92 Nm pada 7000 rpm.



Gambar 3. Daya dan Torsi rata-rata pada 4000 Km

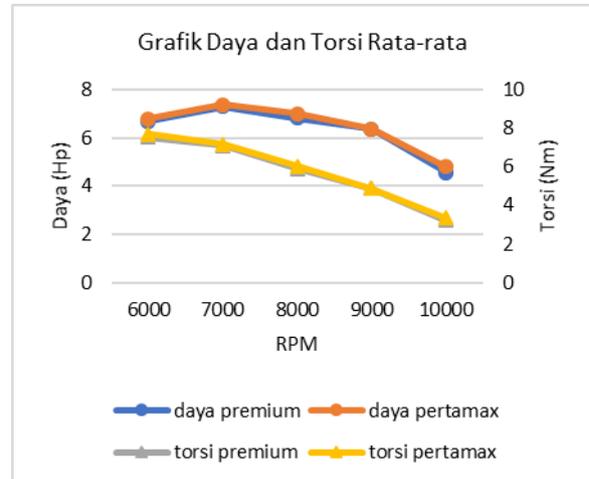
Setelah melewati jarak tempuh 4000 km daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax sebesar 7.37 Hp pada 7000 rpm. Sedangkan untuk penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan daya sebesar 6.9 Hp pada 7000 rpm. Torsi yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax ialah sebesar 7.62 Nm pada 6000 rpm. Sedangkan penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan torsi sebesar 6.72 Nm pada 7000 rpm.



Gambar 5. Daya dan Torsi rata-rata pada 8000 Km

Setelah melewati jarak tempuh 6000 km daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax sebesar 7.33 Hp pada 7000 rpm.

Sedangkan penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan daya sebesar 6.93 Hp pada 7000 rpm. Untuk torsi yang dihasilkan dimana penggunaan bahan bakar Pertamax menghasilkan torsi sebesar 7.54 Nm pada 6000 rpm. Sedangkan penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan torsi sebesar 7.16 Nm pada 6000 rpm.



Gambar 4. Daya dan Torsi rata-rata pada 6000 Km

Setelah melewati jarak tempuh 8000 km daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax sebesar 7.37 Hp pada 7000 rpm. Sedangkan penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan daya sebesar 7.3 Hp pada putaran 7000 rpm. Untuk torsi yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax ialah sebesar 7.69 Nm pada 6000 rpm. Sedangkan penggunaan bahan bakar Premium menghasilkan torsi sebesar 7.55 Nm pada 6000 rpm.

Dengan kondisi fisik dan pengapian yang hampir sama menunjukkan, daya yang dihasilkan pada penggunaan bahan bakar Pertamax lebih tinggi, hal ini disebabkan oleh kandungan energi pada bahan bakar Pertamax yang sedikit lebih tinggi akibat rantai oktana yang lebih banyak dibandingkan dengan bahan bakar Premium.

Kemungkinan penyebab lainnya yang lebih dominan (tidak diamati dalam pengujian ini) adalah penggunaan bahan bakar dengan angka oktan yang lebih tinggi dari yang dibutuhkan (bahan bakar dengan angka oktan tinggi pada mesin dengan rasio kompresi rendah), pembakaran yang terjadi cenderung dalam kondisi kaya sehingga menghasilkan daya yang tinggi dikarenakan konsumsi bahan bakar juga sangat tinggi^[4].

5. Kesimpulan

Hasil pengamatan karakteristik fisik dan pengapian menunjukkan, penggunaan bahan bakar Pertamax lebih baik daripada penggunaan bahan bakar Premium. Pada permukaan busi yang

menggunakan Pertamina terlihat lebih bersih daripada permukaan busi yang menggunakan bahan bakar Premium, walaupun pada pengamatan perambatan nyala api menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda pada penggunaan kedua bahan bakar

Daya maksimum yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar Pertamina adalah 7,33 HP sedangkan pada penggunaan bahan bakar Premium adalah 6,53 HP. Torsi maksimum yang dihasilkan oleh penggunaan bahan bakar Pertamina adalah 7,66 Nm sedangkan pada penggunaan bahan bakar Premium adalah 6,41 Nm. Pada penggunaan bahan bakar premium menghasilkan daya dan torsi yang lebih rendah dan semakin meningkat dengan bertambahnya jarak tempuh.

Daftar Pustaka

- [1] Budiarta Ketut. 2014, *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Jenis Premium dan Pertamina Terhadap Kinerja Sepeda Motor dengan Rasio Kompresi 11 dan Kondisi Businya*, Skripsi, Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana, Badung.
- [2] Arismunandar, Wiranto. 1980, *Motor Bakar Torak*, Instiut Teknologi Bandung, Bandung.
- [3] Haryono G. 1989, *Uraian Praktis Mengenal Motor Bakar*, Aneka Ilmu, Semarang.
- [4] Tegar Putra. 2017, *Pengujian Kinerja Mesin Sepeda Motor Dengan Bahan Bakar dan Rasio Kompresi yang Berbeda*, Skripsi, Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana, Badung.