

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan dan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan meliputi data dan spesifikasi obyek penelitian dan hasil pengujian. Data-data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variabel yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan.

4.1. Perhitungan

Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang dilakukan pada 4250-10000 (rpm) dengan sistem *throttle* spontan, contoh perhitungan di bawah ini digunakan pada tiap-tiap putaran dan tiap variasi pengujian yang kemudian disajikan ke dalam bentuk grafik.

- Konsumsi bahan bakar (m_f)

$$\dot{m}_f = \frac{b}{t} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot \rho_{bb} [Kg/jam]$$

.....(4.1)

Jika :

$$b = 10 \text{ cc}$$

$$t = 40.45 \text{ s}$$

$\rho_{bb} = 0,81$ (kg / liter) massa jenis untuk bahan bakar premium murni

$\rho_{bb} = 0,72$ ((kg / liter) massa jenis untuk bahan bakar pertamax

Laju Konsumsi Bahan Bakar:

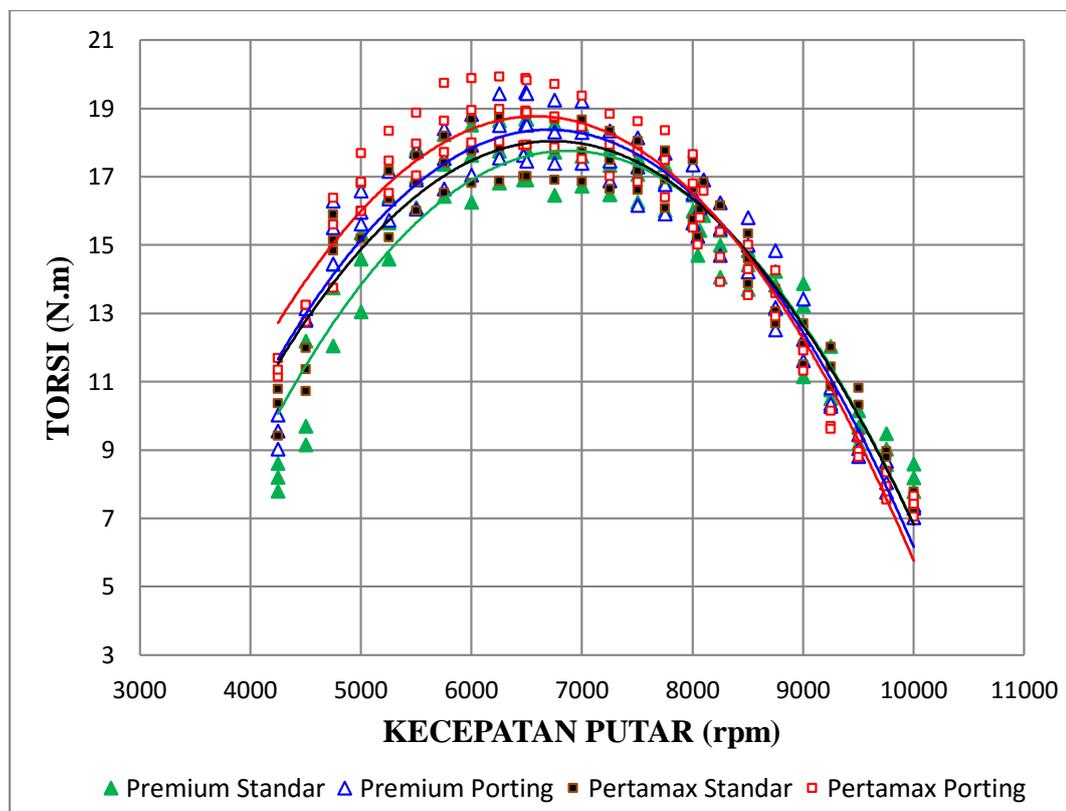
$$m_f = \frac{10}{40.45} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot 0,81 \left(\frac{cc}{s} \cdot \frac{jam}{cc} \cdot \frac{kg}{liter} \right)$$

$$\dot{m}_f = 0,721 \left(\frac{kg}{jam} \right)$$

4.2. Analisis Hasil Pengujian Kinerja Awal (Sebelum Porting)

4.2.1 Torsi

Torsi adalah suatu ukuran kemampuan motor untuk menghasilkan kerja yaitu pada waktu kendaraan akan bergerak (*start*) atau sewaktu mempercepat laju kendaraan, dan tenaga berguna untuk memperoleh kecepatan tinggi. Hasil pengujian kinerja torsi motor 4 langkah 200 cc sebelum dan sesudah dilakukan *porting* dan *polish* dengan bahan premium dan pertamax disajikan dalam Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Grafik perbandingan torsi

Pada Gambar 4.1 terlihat hubungan antara torsi roda dengan putaran mesin membentuk kurva baik data sebelum dan sesudah *porting*, dengan bahan bakar premium maupun pertamax. Pada kondisi motor standar menggunakan bahan bakar premium murni, pada putaran rendah torsi yang dihasilkan kecil dan akan terus meningkat dan mencapai maksimum sebesar 17,8 N.m pada putaran 6483

rpm, dan kemudian pada putaran di atas 6500 rpm torsi akan terus menurun secara perlahan pada putaran yang lebih tinggi. Penurunan torsi pada putaran tinggi ini terjadi karena pengaruh volume campuran udara bahan bakar yang cenderung berkurang dengan naiknya putaran. Volume campuran udara bahan bakar di sini berkaitan dengan derajat pengisian silinder yang tidak sempurna pada putaran tinggi. Katup hisap dan buang cenderung mengalami *floating* yaitu tidak dapat menutup secara sempurna yang diakibatkan waktu yang sangat singkat. Selain disebabkan adanya penurunan volume bahan bakar, penurunan torsi ini juga diakibatkan oleh kenaikan torsi gesek (torsi untuk mengatasi hambatan gesek di dalam mesin) yang bertambah besar seiring meningkatnya kecepatan piston bergerak naik – turun.

Seperti halnya pada bahan bakar premium, hubungan antara torsi roda dengan putaran mesin menggunakan bahan bakar pertamax membentuk grafik (Gambar 4.1). Pada penggunaan bahan bakar pertamax torsi maksimum 17,92 N.m yang dicapai pada putaran 6534 rpm, dan kemudian torsi akan terus menurun secara perlahan pada putaran yang lebih tinggi.

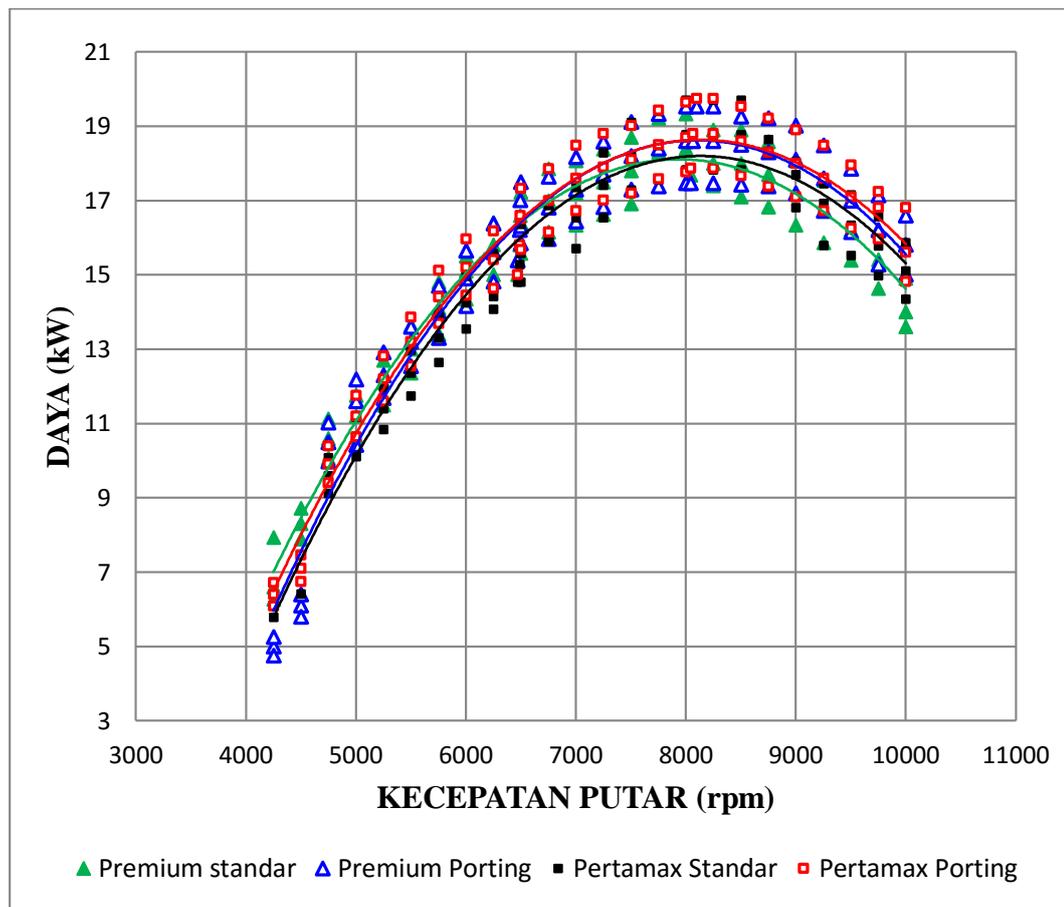
Setelah dilakukan *porting polish* dan pengujian kinerja motor 4 langkah 200 cc dengan bahan premium didapatkan hasil dari perubahan torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Dari hasil pengujian kemampuan mesin didapat data perubahan torsi mesin (N.m) tiap putaran mesin. Pada (gambar 4.1) grafik hubungan torsi dengan putaran mesin terlihat bahwa kinerja motor setelah *porting dan polishing* lubang *intake* dan *exhaust* menghasilkan torsi maksimum yang lebih besar untuk putaran mesin 4250 rpm sampai 10000 rpm. Mesin sepeda motor berbahan bakar premium setelah *porting dan polishing* lubang *intake* dan *exhaust* putaran mesin 4250 rpm sampai 10000 rpm dihasilkan torsi yang terbesar yaitu 18,55 N.m yang dicapai pada putaran mesin 6255 rpm. Torsi maksimum setelah *porting dan polishing* lubang *intake dan exhaust* lebih besar dari torsi maksimum standar (sebelum *porting dan polishing*) yaitu sebesar 17,8 N.m yang dicapai pada putaran mesin 6483 rpm. Kinerja motor setelah *porting dan polishing* lubang *intake dan exhaust* menghasilkan pengkabutan dan atomisasi campuran yang lebih baik sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna.

Hasil pengujian kinerja motor setelah *porting* dan *polishing* lubang *intake* dan *exhaust* dengan menggunakan bahan bakar Pertamina (Gambar 4.1) menghasilkan torsi maksimum yang lebih besar untuk putaran mesin 4250 rpm sampai 10000 rpm. Perlakuan *porting* dan *polishing* lubang *intake* dan *exhaust* dengan menggunakan bahan bakar Pertamina menghasilkan torsi maksimum yaitu 18,98 N.m yang dicapai pada putaran mesin 6098 rpm. Torsi maksimum setelah *porting* dan *polishing* lubang *intake* dan *exhaust* lebih besar dari torsi maksimum standar (sebelum *porting* dan *polishing*) yaitu sebesar 17,92 N.m yang dicapai pada putaran mesin 6521 rpm. Dikarenakan proses pembakaran berjalan sempurna akibat dari proses *porting* dan *polish* tersebut, dan juga bahan bakar Pertamina memiliki nilai oktan 92 yang bersifat anti ketukan jadi proses pembakaran dapat berjalan dengan optimal.

4.2.2 Daya

Daya didefinisikan sebagai hasil dari kerja, atau dengan kata lain daya merupakan kerja atau energi yang dihasilkan mesin per satuan waktu mesin itu beroperasi. Hasil pengujian kinerja daya mesin (*horse power*) motor 4 langkah 200 cc sebelum dilakukan *porting* dan *polish* dengan bahan premium dan Pertamina disajikan dalam (Gambar 4.2).

Berdasarkan (Gambar 4.2), dapat diketahui bahwa daya mengalami kenaikan hingga kecepatan putaran mesin tertentu dan kemudian terjadi penurunan. Pada kondisi motor standar menggunakan bahan bakar premium murni, daya mesin tertinggi dicapai pada kecepatan putaran mesin 8064 rpm yaitu sebesar 18,60 (Kw), dan kemudian pada putaran di atas 8064 rpm daya akan terus menurun secara perlahan pada putaran yang lebih tinggi. Daya yang dihasilkan mesin untuk mengatasi beban akan semakin berkurang pada putaran yang semakin tinggi.



Gambar 4.2 Grafik perbandingan daya

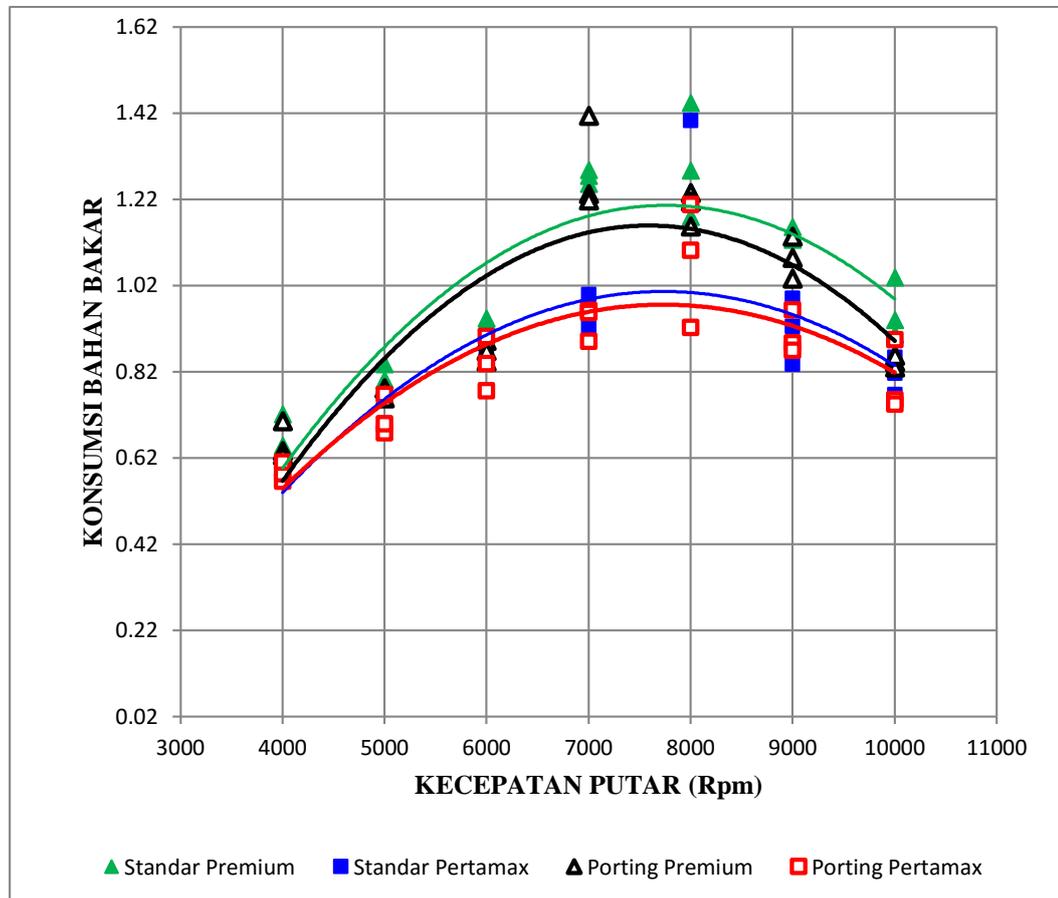
Pada kondisi motor standar menggunakan bahan bakar pertamax (Gambar 4.2), daya juga mengalami kenaikan hingga kecepatan putaran mesin tertentu dan kemudian terjadi penurunan. Daya mesin tertinggi dicapai pada kecepatan putaran mesin 8130 rpm yaitu sebesar 18,80 (Kw) dan kemudian daya akan terus menurun secara perlahan pada putaran yang lebih tinggi.

Kinerja motor setelah *porting* dan *polishing* lubang *intake* dan *exhaust* (Gambar 4.2) menunjukkan daya maksimum yang diperoleh tidak lebih besar dari pada kondisi awal (sebelum *porting*) baik menggunakan bahan bakar premium murni maupun pertamax. Berbeda dengan kondisi motor standar yang menggunakan bahan bakar premium murni, mesin sepeda motor setelah *porting* dan *polishing* lubang *intake* dan *exhaust* justru menghasilkan daya lebih rendah

sebesar 18,53 (Kw) dibanding kondisi awal sebesar 18,6 (Kw). Namun demikian, daya maksimum setelah *porting* dan *polishing* dicapai lebih cepat pada putaran 7952 rpm, sedangkan daya maksimum sebelum *porting dan polishing* baru dicapai pada putaran 8068 rpm. Hal tersebut dapat disebabkan peningkatan kinerja torsi mesin setelah *porting dan polishing*.

Pada kondisi menggunakan bahan bakar pertamax, daya maksimum yang diperoleh setelah *porting* dan *polish* lubang *intake* dan *exhaust* juga tidak lebih besar dari pada kondisi awal (sebelum *porting*). Seperti halnya hasil pengujian dengan bahan premium, hasil pengujian mesin sepeda motor setelah *porting* dan *polishing* lubang *intake* dan *exhaust* dengan bahan bakar pertamax tidak menghasilkan daya yang lebih tinggi 18,8 (Kw) dibanding kondisi awal 18,8 (Kw). Namun demikian, daya maksimum setelah *porting* dan *polish* dicapai lebih cepat pada putaran 8122 rpm, sedangkan daya maksimum sebelum *porting* dan *polish* baru dicapai pada putaran 8125 rpm. Hal tersebut dapat disebabkan peningkatan kinerja torsi mesin setelah *porting* dan *polish*.

4.2.3 Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 4.3 Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Perbandingan konsumsi bahan bakar premium dan pertamax terhadap kinerja mesin sebelum dan sesudah dilakukan *porting dan polish* pada motor 4 langkah 200 cc disajikan dalam (Gambar 4.3). Konsumsi bahan bakar (mf) baik kondisi awal maupun setelah *porting dan polishing* cenderung mengalami kenaikan di awal putaran mesin sampai pada putaran 8000 rpm dan selanjutnya menurun seiring dengan kenaikan putaran mesin. Hal ini disebabkan oleh energi yang dibutuhkan lebih besar di awal putaran mesin (dari kondisi diam) dibanding setelah motor berjalan. Konsumsi bahan bakar setelah *porting dan polishing* lebih rendah dibanding Konsumsi bahan bakar sebelum *porting dan polishing*.

Pada kondisi sebelum *porting dan polish* (Gambar 4.3), laju konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada premium, yaitu mencapai angka 1,30 kg/jam pada putaran 8000 rpm. Padahal untuk pertamax adalah 1,14 kg/jam pada putaran yang sama. Pada kondisi setelah *porting dan polish* (Gambar 4.3), laju konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada premium, yaitu mencapai angka 1,20 kg/jam pada putaran 8000 rpm. Sedangkan untuk pertamax adalah 1,08 kg/jam pada putaran yang sama. Secara analisis untuk konsumsi bahan bakar, Pertamax masih lebih baik (irit) daripada komposisi premium baik sebelum dan sesudah *porting dan polish*.

Dapat diketahui bahwa penggunaan konsumsi bahan bakar (\dot{m}_f) pertamax lebih rendah dibanding dengan penggunaan bahan bakar premium, karena bahan bakar pertamax memiliki angka oktan 92, sehingga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan lebih efisien. Semakin tinggi angka oktan suatu bahan bakar maka semakin besar kecenderungan mesin tidak mengalami ketukan, sehingga hasil pembakaran menjadi lebih sempurna.