

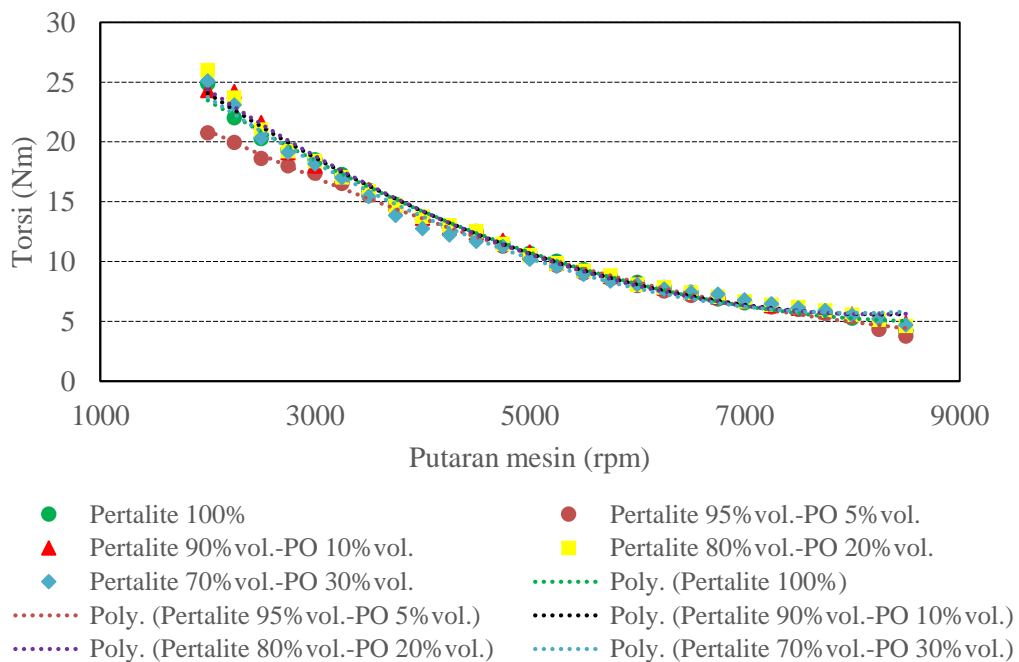
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan Hasil Pengujian

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data. Data yang dikumpulkan meliputi hasil pengujian dari torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variabel yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut merupakan proses pengumpulan data, perhitungan dan pembahasan.

4.1.1 Pembahasan Hasil Pengujian Torsi

Tabel 4.1 merupakan hasil pengujian torsi (N.m) yang didapat dari *Mototech* di Jl. Ringroad Selatan, Kemas, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Dengan kecepatan putar (rpm) pada motor bensin Honda Beat 110cc dengan pertalite sebagai campuran bahan bakar dan minyak hasil pirolisis dengan variasi campuran *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%.



Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Torsi (N.M)

Torsi ialah gaya untuk mengerakkan atau menjalankan suatu motor pada posisi diam dengan satuan dengan cara mengalikan gaya dan jarak. Torsi juga di pengaruhi oleh nilai kalor dan viskositas, semakin tinggi nilai kalornya maka nilai torsi juga semakin tinggi sedangkan untuk viskositasnya semakin rendah nilai viskositasnya maka nilai torsi akan semakin tinggi.

Gambar 4.1 menunjukkan hasil perbandingan nilai torsi (N.m) yang diujikan menggunakan motor bensin Honda Beat 110cc dengan variasi campuran bahan bakar antara pertalite dan minyak hasil pirolisis *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%. Arah sumbu x adalah grafik kecepatan putar (rpm) dan arah sumbu y adalah grafik torsi (N.m). Pada variasi bahan bakar pertalite 100% menghasilkan torsi tertingginya sebesar 24.88 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm, sedangkan pada variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. menghasilkan torsi tertingginya sebesar 20.75 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm, pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. menghasilkan torsi tertingginya sebesar 24.29 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm, lalu pada variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol. menghasilkan torsi tertingginya sebesar 26.00 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm, dan terakhir pada variasi bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. menghasilkan torsi tertingginya sebesar 25.11 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm.

Terjadi penurunan nilai torsi pada variasi bahan bakar pertalite 100% ke variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. sebesar 16,6%, dan terjadi juga penurunan nilai torsi pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. sebesar 2,4%, hal ini disebabkan karna kecepatan putaran (RPM) berbanding terbalik dengan torsi, dimana semakin tinggi nilai RPM nya maka nilai torsi akan semakin rendah, dan untuk kenaikan nilai torsi berbanding lurus dengan kenaikan nilai daya dan kalor. Namun kenaikan nilai torsi terjadi pada variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol. sebesar 4,5%, dan kenaikan nilai torsi juga terjadi pada variasi terakhir bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. sebesar 0,9% terhadap variasi bahan bakar pertalite 100%. Penurunan nilai

torsi dari variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol ke variasi bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. sebesar 0,9 N.m disebabkan karna bertambah nilai viskositas yang terlalu besar sehingga menyebabkan aliran minyak tersendat.

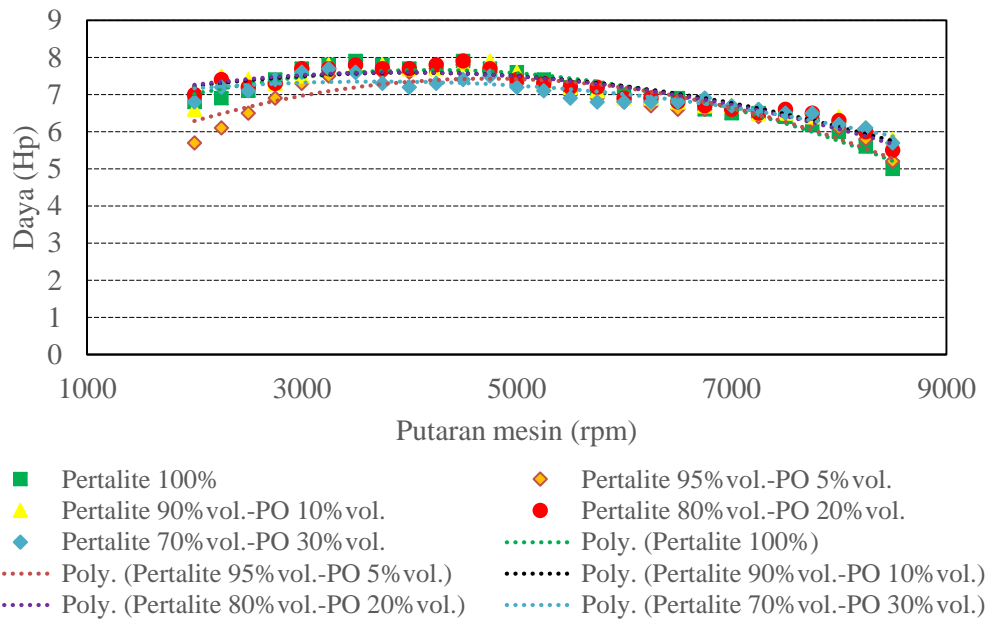
Pada putaran 8500 rpm grafik torsi semua variasi bahan bakar campuran cenderung berhimpitan. Torsi tertinggi didapat dari variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol, yaitu 26,00 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm.

namun semakin rpm dinaikan torsi yang yang dihasilkan pada bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol cenderung mengalami penurunan, bertambahnya nilai torsi disebabkan proses pembakaran yang sempurna, hal ini lah yang menyebabkan nilai torsi maksimal yang membuat tekanan dan temperatur semakin tinggi, Proses ini yang menyebabkan adanya hubungan antar energi dan torsi. Fenomena adanya nilai torsi maksimum pada putaran tertentu dikarenakan kenaikan torsi akibat kenaikan putaran mesin dibatasi waktu yang tersedia untuk pembakaran pada putaran tinggi semakin singkat dan karena adanya peningkatan rugi-rugi mekanis (Pratoomyod, 2013).

Mulyono dkk (2014) telah melakukan pengujian yang menyatakan bahwa adanya hubungan torsi terhadap kecepatan putaran, torsi cenderung menurun seiring dengan meningkatnya putaran mesin.

4.1.2 Pembahasan Hasil Pengujian Daya

Tabel 4.2 merupakan hasil pengujian daya (Hp) yang didapat dari *Mototech* di Jl. *Ringroad* Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Dengan kecepatan putar (rpm) pada motor bensin Honda Beat 110cc dengan pertalite sebagai campuran bahan bakar dan minyak hasil pirolisis dengan variasi campuran *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%.



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Kecepatan Putar (rpm) dengan Daya (Hp)

Daya adalah ukuran tenaga atau gaya saat mesin bekerja dengan faktor waktu (rpm), yang dibutuhkan kendaraan untuk melaju di kecepatan tertentu. Daya juga di pengaruhi oleh gaya gesek, pada saat gaya gesek tinggi maka daya yang di hasilkan rendah.

Gambar 4.2 menunjukkan hasil perbandingan nilai daya (Hp) yang diujikan menggunakan motor bensin Honda Beat 110cc dengan variasi campuran bahan bakar antara pertalite dan minyak hasil pirolisis, *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%. Arah sumbu x adalah grafik kecepatan putar (rpm) dan arah sumbu y adalah grafik daya (Hp). Pada variasi bahan bakar pertalite 100% menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,9 Hp pada kecepatan putar 4000 rpm, sedangkan pada variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,8 Hp pada kecepatan putar 4500 rpm, pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,9 Hp pada kecepatan putar 4750 rpm, lalu pada variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol. menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,9 Hp pada

kecepatan putar 4500 rpm, dan terakhir pada variasi bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,7 Hp pada kecepatan putar 3250 rpm.

Terjadi penurunan nilai daya pada variasi bahan bakar pertalite 100% ke variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. yaitu sebesar 1,27%, namun terjadi persamaan nilai daya pada 2 variasi bahan bakar berikutnya, yaitu pada campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. dan variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol., yaitu sebesar 7,9 Hp, namun pada variasi bahan bakar terakhir dengan campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol., yaitu sebesar 2,5%. Ketiga variasi bahan bakar ini tidak ada perbedaan pada nilai daya yang dihasilkan, tetapi ketiga variasi bahan bakar ini memiliki karakteristik yang berbeda pada putaran mesin, dimana pada variasi variasi bahan bakar pertalite 100% menghasilkan daya yang besar pada putaran yang rendah, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa bahan bakar campuran pertalite 100%. menghasilkan daya yang lebih baik karena menghasilkan daya besar pada putaran rendah.

Pada putaran 5000 rpm grafik daya semua variasi bahan bakar campuran cenderung berhimpitan. Daya tertinggi didapat dari variasi bahan bakar pertalite 100% , variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol., dan variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol., yaitu 7,9 Hp pada kecepatan putar 4000, 4750, dan 4500 rpm.

Hasil pengujian ini juga ternyata sama dengan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh Wibowo (2011), yang menyatakan bahwa besarnya daya dipengaruhi oleh faktor torsi dan putaran mesin, apabila torsi dan putaran mesin tinggi maka akan mendapatkan daya yang tinggi pula. Jadi semakin tinggi torsi, maka daya juga akan semakin tinggi.

4.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Tabel 4.3 merupakan data hasil pengujian dan perhitungan konsumsi bahan bakar yang diuji di Jl. Tlogo Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Dengan kecepatan putar (rpm) pada motor bensin Honda Beat 110cc dengan

pertalite sebagai campuran bahan bakar dan minyak hasil pirolisis dengan variasi campuran *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%. Pengujian ini dilakukan dengan cara diuji jalankan pada motor Honda beat 110cc dengan mengganti tangki standar motor dengan botol plastik aqua 600 ml dan dijalankan dengan jarak tempuh 5 km.

4.2.1 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

$$K_{bb} = \frac{s}{v}$$

v = volume bahan bakar yang digunakan (l)

s = jarak tempuh

Jika :

$$v = 250 \text{ ml} = 0,25 \text{ liter}$$

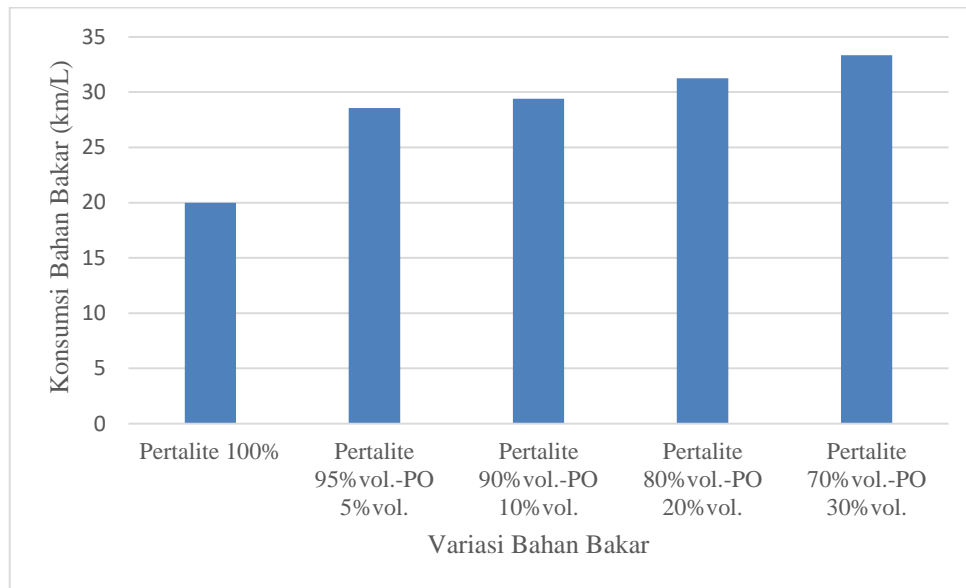
$$s = 5 \text{ km}$$

Maka :

$$\begin{aligned} K_{bb} &= \frac{5 \text{ km}}{0,25 \text{ liter}} \text{ (data diambil dari lampiran)} \\ &= 20 \text{ km/liter} \end{aligned}$$

4.2.2 Pembahasan Konsumsi Bahan Bakar

Hasil dari perhitungan konsumsi bahan bakar pada motor bensin Honda Beat 110 cc dengan pertalite sebagai campuran bahan bakar dan minyak hasil pirolisis dengan variasi campuran *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30% diperoleh grafik perbandingan konsumsi bahan bakar. Grafik tersebut terlihat pada gambar 4.3 di bawah ini:



Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dengan Variasi Bahan Bakar

Gambar 4.3 menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar dari motor bensin Honda Beat 110 cc dengan pertalite sebagai campuran bahan bakar dan minyak hasil pirolisis dengan variasi campuran *pyrolytic oil* yaitu 0%, 5%, 10%, 20%, 30%. Pada variasi bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. konsumsi bahan bakar yang dipakai lebih irit dan hemat yaitu 33,33 km/l, sedangkan tingkat konsumsi bahan bakar tertinggi didapat dari variasi bahan bakar pertalite 100%, yang mengalami penurunan hingga 66,65% dari penggunaan bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. Sedangkan pada variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. didapat hasil yaitu 28,57 km/l, lebih irit 42,85 % dari variasi bahan bakar pertalite 100%, serta variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol, didapat hasil yaitu 29,41 km/l, lebih irit 47,05% dari variasi bahan bakar pertalite 100%, dan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol., didapat hasil yaitu 31,25 km/l, lebih irit 56,25% dari variasi bahan bakar pertalite 100%. Konsumsi bahan bakar pada uji jalan berbanding lurus dengan variasi campuran bahan bakar pertalite dengan minyak hasil pirolisis dimana semakin besar persentase campuran minyak pirolisisnya maka akan semakin irit pula konsumsi bahan bakarnya. Dan pada rpm tinggi motor akan

mengalami susah menyala, hal ini disebabkan viskositas dari pyrolytic oil nya sendiri lebih besar dari pertalite yang menyebabkan proses mengalirnya minyak ke mesin tidak lancar. Hasil pengujian ini ternyata sama dengan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh Mulyono dkk (2014) yang menyatakan bahwa besarnya konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh viskositas.