

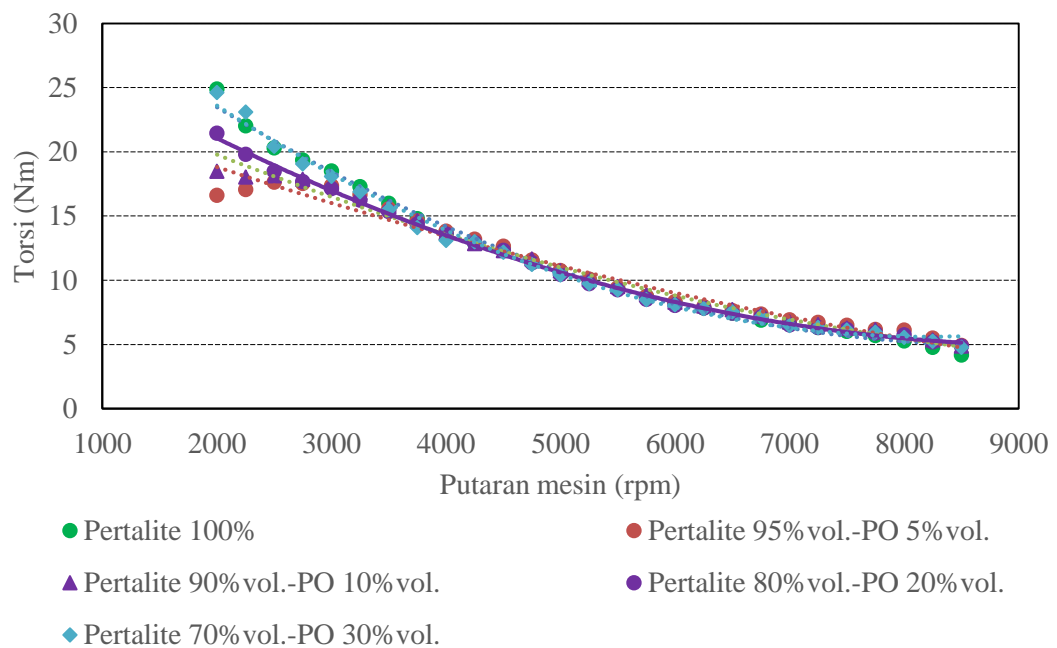
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan pembahasan dimulai dari proses pengambilan data dan pengumpulan data meliputi torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. 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. Berikut ini merupakan proses pengumpulan data, perhitungan dan pembahasan.

4.1 Torsi dan Daya

4.1.1 Torsi

Grafik pada Gambar 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)

Gambar 4.1 menunjukkan hasil pengujian torsi (N.m) 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%. 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 17,64 N.m pada kecepatan putar 2500 rpm, pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. menghasilkan torsi tertingginya sebesar 18,47 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 21,44 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 24,62 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm.

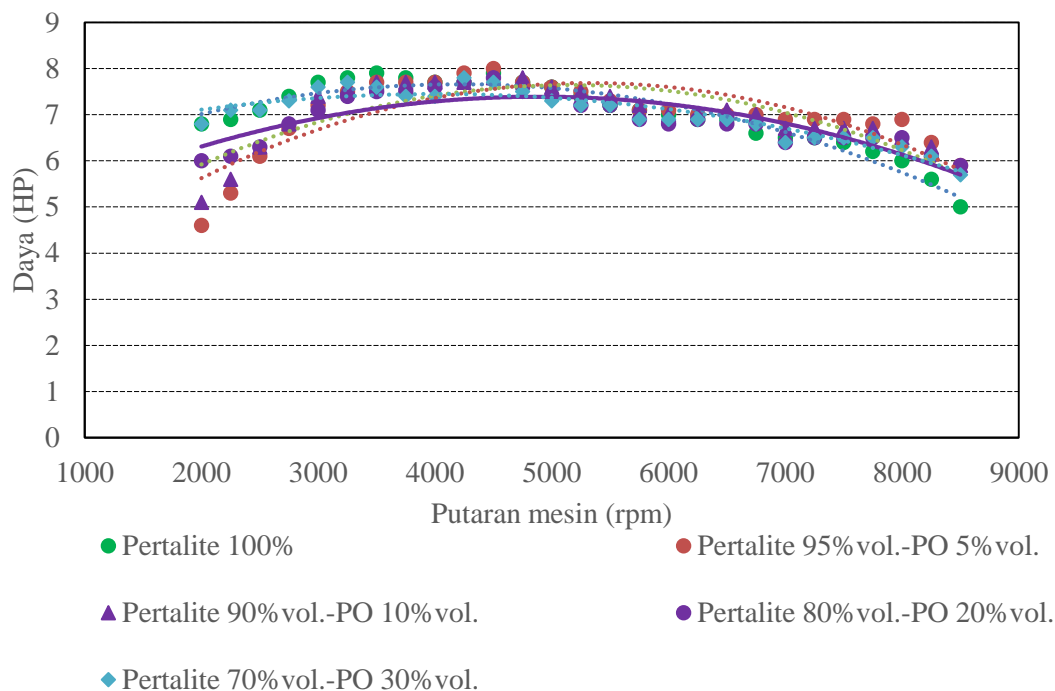
Terjadi penurunan nilai torsi pada kecepatan tertentu pada variasi bahan bakar pertalite 100% ke variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. sebesar 43,93%, hal ini disebabkan selain dipengaruhi oleh gaya (F) juga dipengaruhi oleh ketidakmampuan untuk mempertahankan posisinya (kelembaman) dan momen inersia, sehingga semakin besar nilai kecepatan putaran (RPM) maka nilai dari pada torsi akan menurun, dan naik turunnya nilai suatu torsi juga berbanding lurus dengan nilai daya pada kecepatan tertentu. Namun terjadi kenaikan nilai torsi pada variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. ke variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. sebesar 4,7%, kenaikan nilai torsi juga terjadi pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. ke variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol. sebesar 16,08%, dan kenaikan nilai torsi juga terjadi pada variasi terakhir 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 14,83%.

Pada putaran 8500 rpm grafik torsi semua variasi bahan bakar campuran cenderung berhimpitan. Torsi tertinggi didapat dari variasi bahan bakar pertalite murni atau 100% yaitu 24,88 N.m pada kecepatan putar 2000 rpm, namun semakin rpm dinaikan torsi yang yang dihasilkan pada bahan bakar pertalite 100% cenderung mengalami penurunan. Torsi berbanding terbalik dengan kecepatan putar, dimana ketika kecepatan putar naik maka torsinya turun jika dayanya tetap. Jika daya berubah tidak konstan, torsi malah semakin turun, hal ini disebabkan karena peningkatan daya dua kali lipat namun kecepatan putar naik 4 kali lipat. 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, dimana torsi cenderung menurun seiring dengan meningkatnya putaran untuk setiap konsentrasi.

4.1.2 Pembahasan Hasil Pengujian Daya

Grafik pada Gambar 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)

Gambar 4.2 menunjukkan hasil pengujian daya (Hp) 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%. Arah sumbu x adalah grafik kecepatan putar (rpm) dan arah sumbu y adalah grafik daya (N.m). 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 7,9 Hp pada kecepatan putar 4250 rpm, pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,8 Hp pada kecepatan putar 4625 rpm, lalu pada variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol. menghasilkan daya tertingginya sebesar 7,8 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 7,8 Hp pada kecepatan putar 4250 rpm.

Terjadi persamaan nilai daya pada variasi bahan bakar pertalite 100% ke variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. yaitu sebesar 7,9 Hp, namun terjadi penurunan nilai daya pada tiga variasi bahan bakar berikutnya, yaitu pada campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. ke variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol., pada variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol. dan juga pada variasi terakhir bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. sebesar 1,27%. 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 bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. menghasilkan daya yang besar pada putaran yang rendah, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. 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% dan variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 5% vol. yaitu 7,9 Hp pada kecepatan putar 4000 dan 4250 rpm, ini disebabkan karena viskositas bahan bakar menurun sehingga saat diinjeksikan ke dalam ruang bakar dapat membentuk butiran-butiran kabut yang lebih halus. Dengan kondisi seperti ini maka proses pencampuran udara dan bahan bakar lebih homogen dan semakin mudah terbakar, maka waktu pembakaran bahan bakar semakin singkat. Sebab pada kecepatan putar yang semakin meningkat waktu yang diperlukan untuk membakar campuran bahan bakar semakin singkat sehingga menjadikan tekanan yang ada di ruang bakar meningkat dan menghasilkan daya yang lebih besar.

Hasil pengujian ini juga ternyata sama dengan hasil pengujian yang telah dilakukan oleh Ariawan dkk. (2016), 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, begitu pula dengan nilai kalor.

4.2 Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Grafik pada Gambar 4.3 merupakan 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 uji jalan dengan cara mengganti tangki motor standar dengan tangki mini atau botol minum *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 :

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

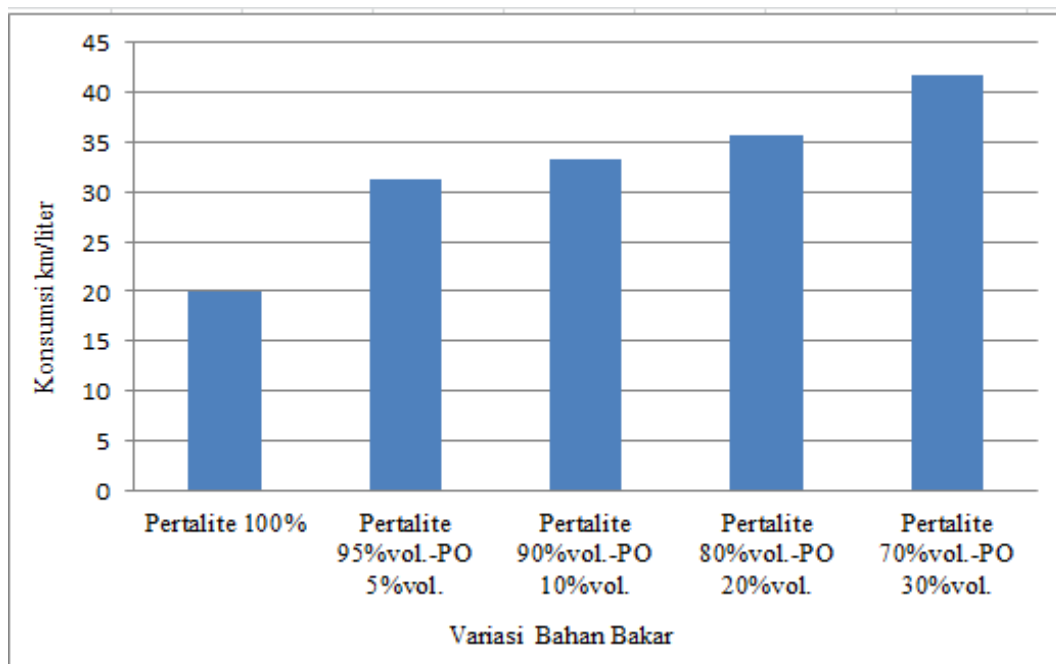
$$s = 5 \text{ km}$$

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 41,66 km/l, sedangkan tingkat konsumsi bahan bakar tertinggi didapat dari variasi bahan bakar pertalite 100%, yang mengalami penurunan hingga dua kali lipat dari penggunaan bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. Hematnya bahan bakar campuran pertalite 70% vol. dan *pyrolytic oil* 30% vol. disebabkan karena tingginya nilai viskositas pada bahan bakar campuran tersebut yang menyebabkan fluida yang masih kental sehingga pasokan bahan bakar yang masuk ke ruang pembakaran akan lebih lambat. Sedangkan pada variasi bahan bakar campuran pertalite 90% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol. didapat hasil yaitu 33,3 km/l, lebih irit 6,56 % dari variasi bahan bakar campuran pertalite 95% vol. dan *pyrolytic oil* 10% vol, namun lebih boros 7,23% dari variasi bahan bakar campuran pertalite 80% vol. dan *pyrolytic oil* 20% vol.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan bahan bakar pertalite, pertalite dengan campuran 30% *pyrolytic oil* ternyata konsumsi bahan bakarnya lebih hemat, namun ada kendalanya yaitu mengakibatkan detonasi yang mengakibatkan kerugian pada proses pembakaran sehingga sangat merugikan karena mampu menurunkan performa dari mesin karena pada kecepatan tinggi mesin mulai tersendat-sendat.

Wardoyo (2016) telah melakukan penelitian tentang konsumsi bahan bakar dari premium dengan campuran 20% dan 40% minyak plastik dan premium murni. Diperoleh data konsumsi bahan bakar menggunakan variasi campuran bahan bakar ternyata konsumsi bahan bakarnya lebih ekonomis dan daya yang dihasilkan besar, karena pada bahan bakar premium murni pada putaran tinggi mengakibatkan detonasi yang mengakibatkan kerugian pada proses pembakaran.

