

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dipaparkan data hasil perhitungan dari penelitian yang telah dilaksanakan, yaitu berupa nilai torsi, nilai daya dan konsumsi bahan bakar. Data yang diperoleh tersebut meliputi data spesifikasi objek penelitian dan hasil percobaan yang akan diolah untuk mendapatkan variabel yang diinginkan.

4.1 *Pyrolytic Oil*

Pengujian untuk mendapatkan *Pyrolytic Oil* ini dilakukan di halaman Laboratorium Teknik Mesin UMY tepatnya di Jl. Brawijaya, Glebagan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pengujian *Pyrolytic Oil* ini dilakukan dengan proses pirolisis cepat menggunakan Alat Pirolisis bertipe *Fixed Bed Reactor*. Adapun guna dari *Pyrolytic Oil* pada penelitian ini yaitu bertujuan sebagai campuran bahan bakar dengan pertalite murni. Untuk penelitian ini *Pyrolytic Oil* akan dicampurkan dengan pertalite pada persentase volume yang ditentukan, persentase volume campuran ini dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Variasi Campuran Pertalite dengan *Pyrolytic Oil*.

No	Pertalite (ml)	<i>Pyrolytic Oil</i> (ml)	Persentase (%)	Total (ml)
1	500	0	0	500
2	475	25	5	500
3	450	50	10	500
4	400	100	20	500
5	350	150	30	500

Pada penelitian ini *Pyrolytic Oil* juga akan diuji untuk mendapatkan dan mengetahui nilai Kalor dan Viskositasnya. Pengujian nilai Kalor dan Viskositas ini bertujuan mengetahui sejauh mana kualitas yang dihasilkan dari *Pyrolytic Oil* itu sendiri. Pengujian nilai Kalor dan Viskositas ini dilakukan di Laboraturium Teknik Mesin UMY. Adapun hasil yang didapat dari pengujian nilai Kalor dan Viskositas ini dapat dilipat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Nilai Kalor dan Viskositas *Pyrolytic Oil* (PO)

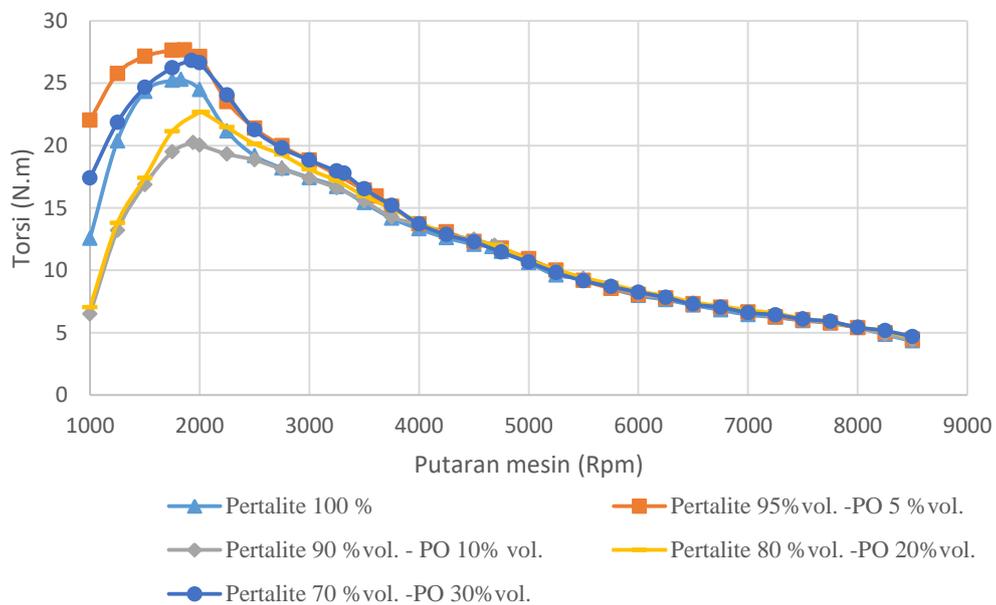
Jenis bahan bakar	Nilai Kalor (MJ/kg)	Nilai Viskositas (mPa.s)
Pertalite 100 %	32	1,1
Pertalite 95%vol. -PO 5 %vol.	31,570	1,2
Pertalite 90 %vol. - PO 10 % vol.	32,89	1,2
Pertalite 80 %vol. -PO 20 %vol.	34,47	1,6
Pertalite 70 %vol. -PO 30 %vol.	34,50	2,2

Dapat dilihat pada Tabel 4.2 variasi dengan Pertalite 70%vol.-PO 30%vol mendapatkan nilai kalor sekaligus nilai viskositas tertinggi yaitu 34,50 MJ/kg untuk nilai kalor sedangkan untuk nilai viskositas mendapatkan nilai sebesar 2,2 mPa.s. Untuk variasi pertalite 100% sendiri mendapatkan nilai kalor dan viskositas terkecil yaitu 32 MJ/kg untuk nilai kalor, dan 1,1 mPa.s untuk nilai viskositas. Pada variasi ke dua yaitu Pertalite 95%vol. -PO 5 %vol. mendapatkan nilai kalor dan viskositas sebesar 31,57 MJ/kg dan 1,2 mPa.s. Variasi ke tiga yaitu Pertalite 90 %vol. - PO 10 % vol. mendapatkan nilai kalor dan viskositas sebesar 32,89 MJ/kg dan 1,2 mPa.s. Untuk variasi Pertalite 80 %vol. -PO 20 %vol mendapatkan nilai 34,47 untuk nilai kalor dan 1,6 untuk nilai viskositas.

Jadi pada pengujian nilai kalor dan viskositas ini dapat disimpulkan bahwa semakin banyak masa campuran *Pyrolytic Oil* ini pada pertalite maka nilai kalor dan viskositasnyapun akan ikut bertambah sehingga akan mempengaruhi kualitas dan nilai oktan dari campuran tersebut.

4.2 Torsi

Pengujian nilai torsi didapat melalui *dyno test* yang dilakukan di Bengkel *Motorcycle Tecnology* Jln. Ringroad Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Pada pegujian ini menggunakan bahan bakar campuran pertalite dengan minyak hasil pirolisis kantong plastik dengan presentase variasi volume 0 %, 5 %, 10 %, 20 %, dan 30 % sebagai minyak pirolisis kantong plastik. Penelitian ini membandingkan kecepatan putar (rpm) teradap nilai torsi menggunakan motor bensin merk Honda Beat 110 cc. Hasil dari *dyno test* pada nilai Torsi (N.m) dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.1 Perbandingan Putaran Mesin (rpm) dengan Nilai Torsi (N.m)

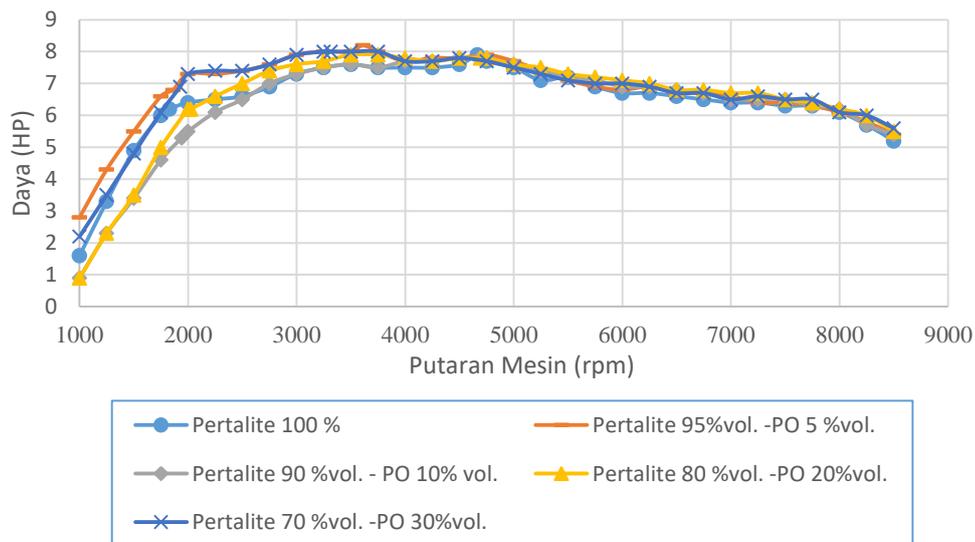
Gambar 4.1 menunjukkan hasil *dyno test* pada pengujian nilai torsi dengan menggunakan motor bensin Honda Beat 110 cc dengan campuran pertalite dan *Pyrolitic Oil* (PO) dengan presentase campuran PO 0 %, 5 %, 10 %, 20 % dan 30 %. Dapat dilihat pada Gambar tersebut besar nilai torsi (N.m) yang berada pada arah vertikal sedangkan nilai kecepatan mesin (rpm) berada di posisi horizontal. Pada presentasi bahan bakar pertalite 100 % dapat kita lihat memiliki titik nilai torsi tertinggi pada angka 25,3 N.m pada kecepatan putar mesin 1829 rpm. Lalu untuk presentase campuran bahan bakar pertalite 95 % vol.-PO 5 % memiliki titik nilai torsi tertinggi di angka 27,65 N.m pada kecepatan putar mesin 1861 rpm. Untuk variasi bahan bakar dengan pertalite 90 % vol.-PO 10 % vol dapat dilihat memiliki titik nilai torsi tertinggi pada angka 20,24 N.m pada kecepatan putar mesin 19,42 rpm. Sedangkan untuk bahan bakar campuran Pertalite 80 % vol. –PO 20 % vol, titik nilai tertinggi torsinya berada pada angka 22,67 N.m yang terjadi pada kecepatan putar 2025 rpm. Untuk persentase variasi terakhir yaitu bahan bakar campuran pertalite 70 % vol. –PO 30 % vol, mendapat titik torsi tertinggi pada angka 26,81 N.m pada kecepatan putar 1927 rpm.

Pada saat awal gas, nilai torsi yang diperoleh berbeda antara variasi satu dengan yang lain namun pada putaran mesin di angka 4000 rpm grafik nilai torsi cenderung berhimpitan, hal ini disebabkan pada saat awal gas terjadi peningkatan konsumsi bahan bakar ke dalam silinder. Setelah mencapai titik tertinggi nilai torsi mulai menurun yang disebabkan menurunnya tekanan efektif rata-rata (bmep) akibat frekuensi kecepatan piston yang tinggi tidak diimbangi oleh lamanya katup terbuka, sehingga terjadi penurunan tekanan pembakaran bensin di dalam silinder. Untuk titik tertinggi nilai torsi terjadi pada bahan bakar campuran 95 % vol. –PO 5 % vol yaitu 27,65 N.m pada kecepatan 1861 rpm.

4.3 Daya

Pengujian nilai daya didapat melalui *dyno test* yang dilakukan di Bengkel *Motorcycle Tecnology* Jln. Ringroad Selatan, Kemas, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta. Pada pengujian ini menggunakan bahan

bakar campuran pertalite dengan minyak hasil pirolisis kantong plastik (PO) dengan variasi volume 0 %, 5 %, 10 %, 20 %, dan 30 % sebagai minyak pirolisis kantong plastik. Penelitian ini membandingkan kecepatan putar (rpm) terhadap nilai daya menggunakan motor bensin merk Honda Beat 110 cc. Hasil dari *dyno*



test pada nilai daya (HP) dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut ini.

Gambar 4.2 Perbandingan Puratan Mesin (rpm) dengan nilai Daya (HP)

Gambar 4.2 menunjukkan hasil pengujian nilai daya (HP) dengan motor bensin Honda Beat 110 cc dengan bahan bakar campuran antara pertalite dengan *pyrolitic oil* (PO), variasi campuran PO yaitu 0 %, 5 %, 10 %, 20 % dan 30 % vol. Pada Gambar tersebut dapat dilihat sumbu vertikal menunjukkan besaran daya (HP) sedangkan sumbu horizontal menunjukkan besaran putaran mesin (rpm). Untuk variasi pertalite 100 % didapat titik nilai daya tertinggi di angka 7,9 HP pada putaran mesin 4667 rpm. Sedangkan untuk variasi bahan bakar campuran pertalite 95%.- PO 5 % dapat dilihat titik nilai daya tertinggi berada di angka 8,2 HP pada kecepatan putar mesin 3611 rpm. Pada variasi campuran bahan bakar pertalite 90 %.-PO 10 % didapat titik nilai daya tertinggi berada pada angka 7,8

HP pada kecepatan putar 4690 rpm. Pada variasi bahan bakar campuran pertalite 80 %-PO 20 % didapat titik nilai daya tertinggi yaitu 7,8 HP pada kecepatan putar 4694 rpm. Untuk variasi terakhir pada bahan bakar campuran antara pertalite 70% dan PO 30 % didapat nilai tertinggi daya berada pada angka 8 HP dengan kecepatan putar sebesar 3315 rpm.

Dari grafik nilai daya di atas didapat daya tertinggi dicapai pada bahan bakar campuran pertalite 70% dan PO 5 % dengan nilai daya sebesar 8,2 HP pada kecepatan 3611 rpm. Daya motor dipengaruhi juga oleh nilai torsi dan putarannya. Penurunan daya yang lebih lambat daripada penurunan torsinya dikarenakan kenaikan nilai putaran yang lebih tinggi dari penurunan nilai torsinya, sehingga meskipun torsi sudah menurun namun daya yang masih naik sebelum akhirnya turun mengikuti torsi.

4.3 Konsumsi Bahan Bakar

Pada pengujian Konsumsi Bahan Bakar (kbb) ini dilakukan di halaman parkir Stadion Sultan Agung yang terletak di Jln. Sultan Agung wilayah Pacar, Sewon, Bantul DI Yogyakarta, dengan menggunakan motor bensin standard Honda Beat 110 cc dan kecepatan pada pengujian ini adalah 40 km/jam dengan jarak yang ditempuh sejauh 5 km. Pengujian ini menggunakan bahan bakar campuran antara pertalite dengan *pirolitic oil* (PO) dengan variasi campuran PO sebesar 5 %, 10 %, 20 % dan 30%. Pada pengujian ini agar memudahkan mengukur dan mengganti bahan bakar saat pengujian berlangsung maka tangki pada sepeda motor diganti menggunakan tangki mini. Pada Tabel 4.1 dapat dilihat data hasil pengujian dan perhitungan konsumsi bahan bakar.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian dan Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

No	Jenis Bahan Bakar	Jarak (km)	Kecepatan (km/h)	Waktu (menit)	Volume Bahan Bakar Terpakai (Liter)	Konsumsi (km/liter)
1	Pertalite 100 %	5	40	7,5	0,13	38,48
2	Pertalite 95% vol.-PO 5% vol.	5	40	7,5	0,12	41,66
3	Pertalite 90% vol.-PO 10% vol.	5	40	7,5	0,14	35,71
4	Pertalite 80% vol.-PO 20% vol.	5	40	7,5	0,16	31,25
5	Pertalite 70% vol. -PO 30% vol.	5	40	7,5	0,165	30,30

4.3.2 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

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

v = volume bahan bakar yang terpakai (No.1)

s = jarak tempuh

Jika :

$$v = 0,14$$

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

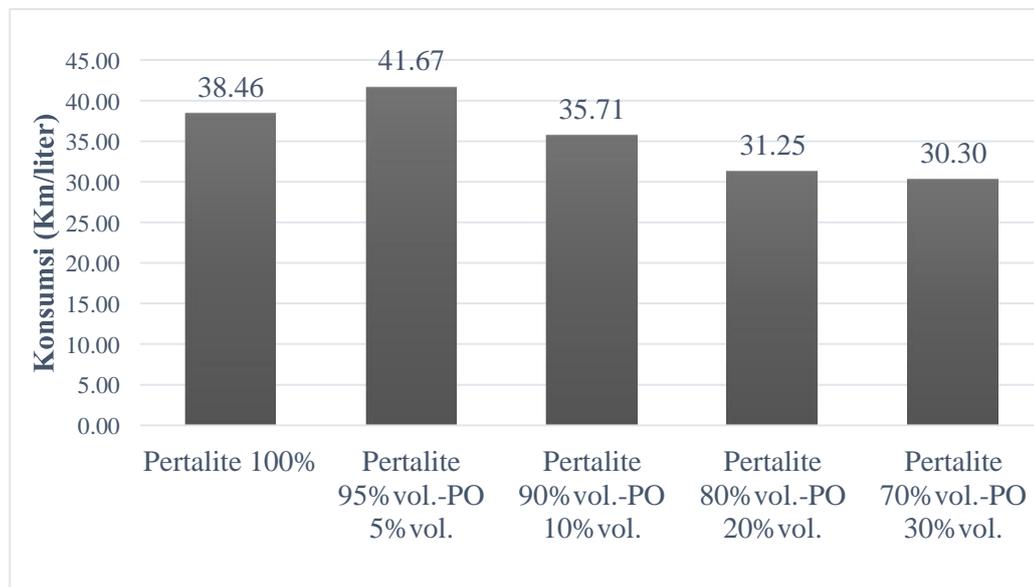
Maka :

$$K_{bb} = \frac{5 \text{ km}}{0,14 \text{ liter}} (\text{data diambil dari lampiran})$$

$$= 35,71 \text{ km/liter}$$

4.3.3 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* 0 %, 5 %, 10 %, 20 %, 30% diperoleh grafik perbandingan konsumsi bahan bakar. Grafik tersebut terlihat pada Gambar 4.3 di bawah ini.



Gambar 4.3 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Dari Gambar 4.3 dapat dilihat perbandingan konsumsi bahan bakar pertalite dan *pyrolytic oil* (PO) dengan variasi kandungan volume PO 0%, 5%, 10%, 20%, 30% yang diuji menggunakan motor bensin Honda Beat 110 cc

standar. Pada variasi bahan bakar campuran pertalite dengan PO 5 % mendapatkan hasil yang paling hemat dan irit dengan konsumsi sebesar 41,66 km/liter. Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar tertinggi diperoleh pada bahan bakar campuran pertalite dan PO 30 % dengan konsumsi 30,30 Km/liter.

Konsumsi bahan bakar yang tertinggi terdapat pada bahan bakar campuran pertalite dengan PO 5 % yang memiliki nilai torsi dan daya yang melebihi nilai dari variasi lainnya. Sedangkan dengan konsumsi bahan bakar minimum terdapat pada bahan bakar campuran pertalite dengan PO 30 % yang memiliki perbedaan konsumsi bahan bakar sebanyak 11,36 % dengan bahan bakar campuran pertelite 95%vol.-PO 5%vol. Pada variasi bahan bakar pertalite 90%vol.-PO 10%vol memiliki konsumsi bahan bakar sebesar 35,71 km/l lalu untuk variasi dengan pertalite 80%vol.-PO 20%vol memiliki konsumsi bahan bakar sebesar 31,25 km/l. Sedangkan variasi pertalite murni sendiri memiliki konsumsi bahan bakar sebesar 38,46 km/l.

Menurut Mulyono dkk (2014) besarnya nilai konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh viskositas, jika nilai viskositas tinggi akan menyebabkan bahan bakar sulit terbakar yang berdampak pada konsumsi bahan bakar akan meningkat. Namun pada penelitian ini diungkapkan bahwa jika bahan bakar terlalu besar nilai viskositasnya maka bahan bakar tersebut akan terlalu sulit untuk di bakar yang mengakibatkan performa pada mesin akan menurun. Pada penelitian ini yang menggunakan motor bensin Honda Beat 110 cc standar didapati nilai optimal untuk konsumsi bahan bakar campuran terdapat pada variasi pertalite 95%vol.-PO 5%vol.

