

# UNJUK KERJA MOTOR BENSIN BERBAHAN BAKAR CAMPURAN *PERTALITE* DAN *PYROLYTIC OIL* DARI *PYROLYSIS* KANTONG PLASTIK BERKATALIS CaO

Fiqih Anas Mubaroq<sup>1</sup>, Novi Caroko, S.T., M.Eng,<sup>2</sup>, Tito Hadji Agung Santoso, S.T., M.T.<sup>3</sup>,  
Thoharudin, S.T., M.T.<sup>4</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DI Yogyakarta Indonesia, 55183  
Telp: +62 274 387656, Faks: +62 274 387646  
e-mail: [fiqihanasmub@gmail.com](mailto:fiqihanasmub@gmail.com)

---

## Abstract

*Depletion of petroleum and increasing population in humans are very contradictory to the needs of transportation facilities and industrial activities. This results in an increase in the need and consumption of fuel oil which is a non-renewable natural resource. This study aims to examine experimentally the effect of the use of a mixture of pyrolysis oil mixture on pertainite on torque, power, and fuel consumption of the 110cc Honda Beat gasoline motor.*

*The pyrolysis oil is mixed with Pertainite with percentage volume of pyrolytic oil; 0%, 5%, 10%, 20%, and 30%. The method that used in this research is to use dynotest tool kit and fuel consumption test. Parameters measured are torque, power and fuel consumption. The parameters measured are the amount of torque, power and fuel consumption used.*

*The results of the study showed that pure pertainite produced the highest torque and power compared to variations of the pertainite mixture with other pyrolytic oil. This is due to the low viscosity value of pure pertainite. While the lowest fuel consumption is found in variations of pertainite 70 vol% mixed fuels and 30 vol pyrolytic oil which produce fuel consumption of 41.66 km / l so it can be concluded that the savings in fuel consumption are almost twice that of pure pertainite.*

**Keywords** : *Pyrolytic Oil, Pertainite, Honda Beat, torque, power, and fuel consumption.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Sampah plastik di Indonesia mencapai 5,4 juta ton per tahun. Indonesia Solid Waste Association (InSWA) mengajak masyarakat untuk menggunakan plastik ramah lingkungan karena keberadaan plastik saat ini sangat mengkhawatirkan (Bebassari, 2014). Maka untuk itu butuh penanganan yang serius pada masalah sampah plastik ini. Salah satu solusi yang dapat digunakan pada masalah ini adalah dengan mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif dengan proses pirolisis pada sampah plastik tersebut.

Pirolisis adalah proses pemanasan pada suatu zat tanpa menggunakan oksigen atau sedikit oksigen sehingga mengalami penguraian komponen-komponen penyusun pada kayu kertas. Definisi lain dari pirolisis adalah penguraian yang tidak teratur dari bahan organik yang akan menyebabkan adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar. Hal tersebut mengandung pengertian yaitu apabila plastik dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara luar dan diberi suhu tinggi, maka terjadi reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun kayu kertas dan menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas. (Widjaya, 1982).

Sehubungan dengan hasil minyak pada proses pirolisis ini yang menghasilkan minyak dengan kandungan viskositas dengan nilai tinggi yang menyebabkan kandungan liquid menjadi kental, maka butuh tambahan bahan bakar yang encer agar dapat

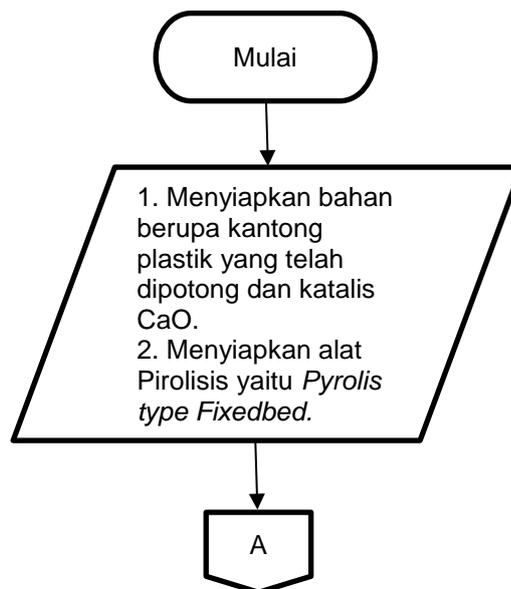
menurunkan nilai viskositas pada hasil minyak pirolisis. Pada penelitian ini menggunakan pertalite sebagai bahan bakar campuran dengan minyak hasil pirolisis tersebut.

Setelah bahan bakar dicampurkan dengan presentase volum yang telah ditentukan selesai, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap minyak hasil pirolisis limbah plastik yang di campur dengan katalis CaO untuk mengetahui nilai daya dan torsi yang dihasilkan. Serta melakukan uji jalan motor bensin untuk mengetahui konsumsi bahan bakar yang terjadi. Proses sintesis CaO merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Ariawan (2008) dengan cara kalsinasi CaCO<sub>3</sub> pada suhu 900°C selama 1,5 jam. Untuk mendapatkan katalis CaO super basa, 12 gram CaO tersebut dicelupkan ke dalam larutan amonium karbonat berkonsentrasi 0,12 g/mL sebanyak 171,5 mL, diaduk selama 30 menit, dan disaring. Padatan yang terkumpul dipanaskan pada suhu 110°C, dan dikalsinasi pada suhu tinggi selama 1,5 jam. Setelah dikalsinasi, padatan CaO dibiarkan mencapai suhu 250 °C dan dimasukkan kedalam desikator untuk mencegah terjadinya kontak antara permukaan katalis dengan uap air yang mengakibatkan menurunnya kekuatan basa katalis (Ariawan., 2008).

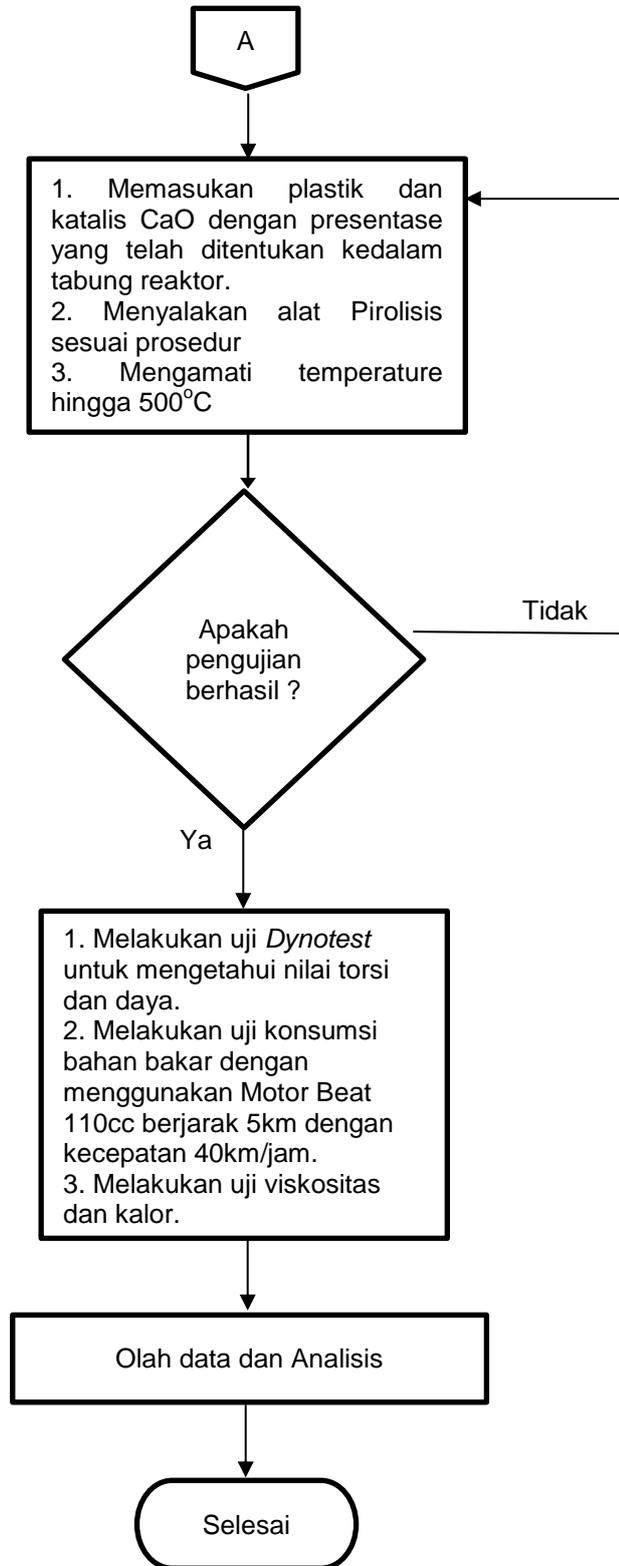
## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini untuk mendapatkan Pyrolyric Oil sebagai campuran bahan bakar yang akan dicampur dengan pertalite murni adalah dengan cara proses pirolisis. Pada proses pirolisis tersebut agar mendapatkan hasil yang lebih maksimal dan mempercepat laju reaksi adalah dengan menambahkan katalis berupa CaO. Setelah mendapatkan Pyrolytic Oil yang diinginkan, maka Pyrolytic Oil tersebut akan dicampurkan dengan pertalite murni pada persentase sebesar 0%, 5%, 10%, 20%, dan 30%. Setelah campuran bahan bakar sesuai dengan persentase volume yang ditentukan lalu akan dicari karakteristik dari campuran tersebut, karakteristik yang dimaksud yaitu berupa nilai Torsi, nilai Daya, Konsumsi bahan bakar, nilai Viskositas, dan nilai Kalor.

Untuk pengujian tersebut digunakan motor bensin dengan merk Honda Beat 110cc untuk mendapatkan nilai Daya, Torsi, dan Konsumsi bahan bakar. Untuk pengujian bahan bakar dilakukan dengan metode uji jalan pada kecepatan 40km/jam dengan jarak uji 5km. Untuk mendapatkan nilai Torsi dan Daya dilakukan menggunakan metode *Dynotest* pada putaran mesin 2000-8000 rpm. Adapun diagram alir metode penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah ini.



**Gambar 2.1. Diagram Alir Metode Penelitian**



(Gambar 2.1. Lanjutan)

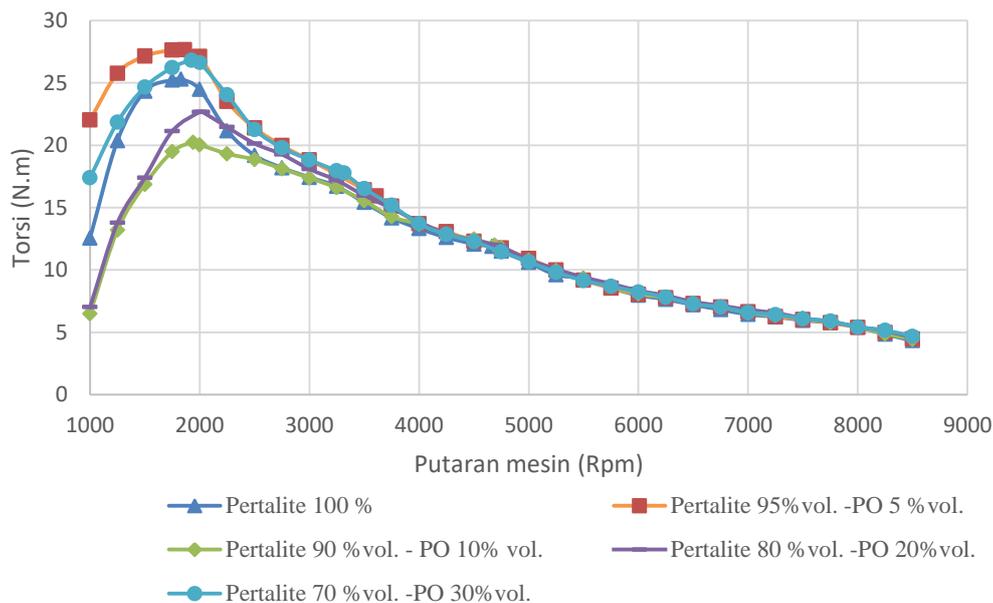
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

**Tabel 3.1** Variasi Campuran Peralite dengan *Pyrolytic Oil*

No	Peralite (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 Tabel 3.1 di atas terdapat persentase volume campuran antara peralite murni dan *Pyrolytic Oil* yang digunakan sebagai bahan bakar, yang nantinya akan dicari karakteristik dari campuran tersebut, karakteristik yang dimaksud adalah nilai Torsi, Daya, dan Konsumsi Bahan Bakar.

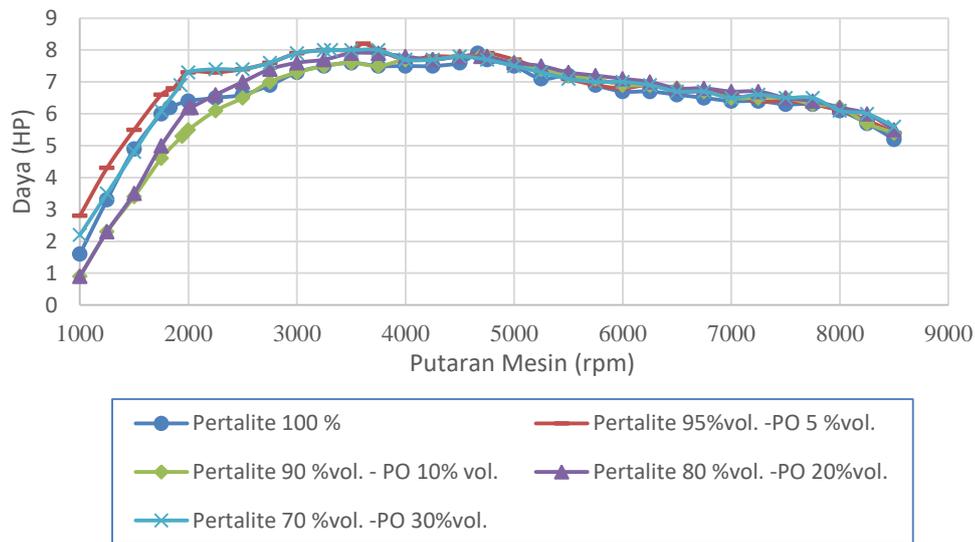
#### 3.1 Torsi



**Gambar 3.1** Perbandingan Putaran Mesin (rpm) dengan nilai Torsi (N.m)

**Gambar 3.1** Menunjukkan hasil uji *Dynotest* dan memperoleh nilai Torsi dengan menggunakan motor bensin Honda Beat 110cc berbahan bakar campuran peralite dan *Pyrolytic Oil* dengan persentase volume yang telah ditentukan. Hasil pengujian nilai Torsi tersebut menunjukkan titik tertinggi yang diperoleh dari semua variasi terdapat pada variasi Peralite 95%vol.-PO 5%vol. dengan nilai Torsi 27,65 N.m pada putaran mesin 1861 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.

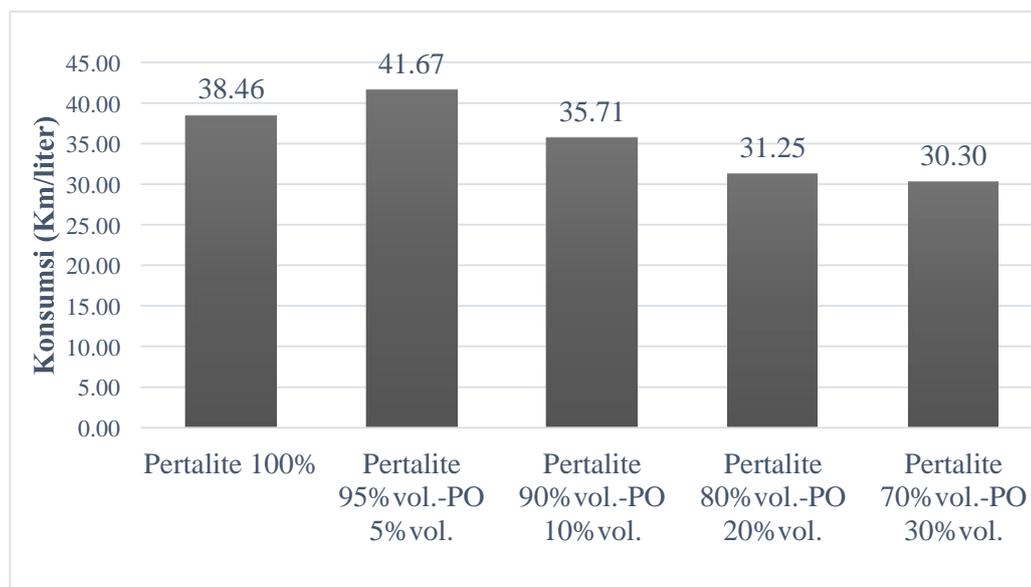
### 3.2 Daya



Gambar 3.2 Perbandingan Nilai Putaran Mesin (rpm) dengan Nilai Daya (HP)

Pada Gambar 3.2 menunjukkan hasil dari nilai Daya yang diperoleh dari uji *Dynotest*. Dari data tersebut didapat nilai titik Daya tertinggi terdapat pada variasi pertalite 95%vol.-5%vol. dengan nilai sebesar 8,2 HP pada putaran mesin 4667 rpm. Nilai Daya berkaitan dengan besarnya nilai Torsi, semakin besar nilai Torsi yang dihasilkan maka semakin besar juga nilai Daya yang didapat. Penurunan daya yang lebih lambat daripada penurunan torsi dikarenakan kenaikan nilai putaran yang lebih tinggi dari penurunan nilai torsi, sehingga meskipun torsi sudah menurun namun daya yang masih naik sebelum akhirnya turun mengikuti torsi.

### 3.3 Konsumsi Bahan Bakar



Gambar 3.3 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar

Pada Gambar 3.3 dapat kita amati konsumsi bahan bakar yang tertinggi atau teririt terdapat pada bahan bakar campuran pertalite dengan PO 5 % yang memiliki nilai torsi

dan daya yang melebihi nilai dari variasi lainnya. 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.

#### **4. KESIMPULAN**

Dari penelitian yang telah dilaksanakan mulai dari pengumpulan bahan baku, proses penelitian, perhitungan dan analisa, memiliki perbedaan dari nilai torsi, daya dan konsumsi bahan bakar. Dapat disimpulkan bahwa pengujian yang menggunakan motor bensin Honda Beat 110 cc standar dengan bahan bakar campuran pertalite dan Pyrolitic Oil (PO) yang memiliki volume 5%, 10%, 20%, dan 30%.

Hasil dari pengujian nilai torsi dan nilai daya yang paling ideal terdapat pada variasi bahan bakar campuran pertalite 95% dan PO 5% dengan nilai torsi sebesar 27,65 N.m pada kecepatan putaran mesin 1861 rpm. Untuk nilai daya terbesar pada pengujian ini berapa pada nilai 8,2 HP dengan kecepatan putar mesin 3611 rpm pada variasi bahan bakar campuran pertalite 95% dan PO 5%.

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar tertinggi terdapat pada variasi bahan bakar Pertalite 70%vol -PO 30%vol dengan konsumsi bahan bakar sebesar 30,30 km/l, sedangkan konsumsi bahan bakar terendah atau terhemat terdapat pada variasi bahan bakar Pertalite 95%vol-PO 5%vol dengan konsumsi sebesar 41,66 km/l. Dari data pengujian ini nilai torsi, daya dan konsumsi bahan bakar yang didapatkan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa konsumsi bahan bakar berbanding lurus dengan nilai torsi dan daya. Meskipun nilai viskositas berpengaruh pada konsumsi bahan bakar pada motor bensin Honda Beat 110 cc standar yang memiliki pengapian standar maka bahan bakar yang paling optimal terdapat pada variasi Pertalite 95%vol.-PO 5%vol.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ariawan, I. W. B., Kusuma, I. G. W. & Adnyana, I. W. B., 2016. Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Pertalite terhadap Unjuk Kerja Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis. *mettek*, Volume 2, pp. 51-58.
- Bebassari, Alien O. 2014. Proses Pembuatan Bio-oil Dari Limbah Kelapa Sawit (Tandan, Cangkang dan Serat) Untuk Bahan Bakar Alternatif Dengan Metode Fast Pyrolysis. Tugas Akhir Teknik Kimia Universitas Indonesia, Depok.
- Mulyono, S., Gunawan & Budha, M., 2014. Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. *Teknologi Terpadu*, Volume 2, pp. 2835.
- Widjaya, R., Hamidin, N., Ali, U.F.M., dan Abidin, C.Z.A. 1982. Characterization Of Bio-oil From Palm Kernel Shell Pyrolysis. *Journal of School of Environmental Engineering*, Volume 3, pp. 34-40.