ARTIKEL

PERBANDINGAN KONSUMSI BAHAN BAKAR CAIR HASIL PRODUK PYROLISIS JENIS PLASTIK LDPE DENGAN BAHAN BAKAR PREMIUM TERHADAP KERJA MESIN

Oleh:

JOHANES HIMAWAN

14.1.03.01.0113

Dibimbing oleh :

1. **Irwan Setyowidodo, M. Si**
2. **Ir. Nuryosuwito, M. Eng**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2018

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2018

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: **JOHANES HIMAWAN**
NPM	: 14.1.03.01.0113
Telepon/HP	: 085859184057
Alamat Surel (Email)	: johaneshimawan78@gmail.com
Judul Artikel	: Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Cair Hasil Produk Pyrolisis Jenis Plastik LDPE Dengan Bahan Bakar Premium Terhadap Kerja Mesin.
Fakultas – Program Studi	: Teknik – Teknik Mesin.
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri.
Alamat Perguruan Tinggi	: Jalan K.H Achmad Dahlan No. 76, Kediri.

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. Artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis**)** dan bebas plagiarisme.

b. Artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 16 Agustus 2018
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Irwan Styowidodo, M. Si NIDN. 07010984404	**Ir. Nuryo Suwito. M, Eng** NIDN. 0704126101	**Johanes Himawan** NPM. 14.1.03.01.0113

PERBANDINGAN PEMAKAIAN BAHAN BAKAR CAIR HASIL PIROLISIS JENIS PLASTIK LDPE DEGAN BAHAN BAKAR PREMIUM TERHADAP KERJA MESIN

Johanes Himawan
14.1.03.01.0113
Fakultas teknik – Prodi teknik mesin
Email:johaneshimawan78@gmail.com
Irwan Styowidodo. M, Si.[1] dan Ir. Nuryo Suwito. M, Eng.[2]
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

Abstrak

Saat ini bahan bakar menjadi kebutuhan pokok masyarakat dan pemakaian cenderung meningkat setiap tahunya sedangkan sumber bahan bakar dari minyak bumi ini semakin menipis. Oleh karna itu peneliti ini dilatar belakangi semakin banyak menumpuknya plastik yang tak bisa terurai Sampah yang sulit terurai menyebabkan penumpukan di TPA tempat pembuangan akir. Belum ada pengolahan sampah menjadi efektif dan tepat guna juga. melatar belakangi dilakukanya peneliti ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan pemakaian konsumsi bahan bakar cair jensi plastik LDPE hasil pirolisis dengan bahan bakar premium terhadap mesin motor.

Metode yang digunakan dalam peneliti ini adalah exsperimen yaitu untuk mecari perbandingan konsumsi nahkan pemakaian bahan bakar terhadap mesin montor bensin.

Konsumsi bahan bakar dari plastik LDPE dengan premium mempunyai konsumsi bahan bakar yang berbeda, Hasil penelitian menunjukan bahwa bahan bakar berpengaruh pada konsumsi bahan bakar, dengan nilai kontribusi 65,97 %. Dan dari hasil pengukuran (RON) untuk premium bensin 88 sedangkan hasil dari produk pirolisis plastik LDPE di kisaran 94. Rata-rata dari konsumsi bahan bakar jenis plasti LDPE sebesar 34 ml sedangkan rata-rata konsumsi dari premium sebesar 142 ml, dari hasil rata-rata di atas nilaikonsumsi LDPE mempunyai selisih yang sangat signifikan dibanding premium, diketahui bahan bakar LDPE lebih irit dibandingkan premium. diketahui bahan bakar LDPE lebih irit dibandingkan premium, karena nilai oktan Ldpe lebih tinggi sebesar 94 dibanding premium sebesar 88, nilai oktan dipengaruhi oleh densitas, viskositas dan flash point.

Kata kunci : Pirolisis, LDPE, Hasil Pirolisis, Premium

.

I. LATAR BELAKANG

Sampah plastik saat saat ini menjadi permasalahan lingkungan berskala global karena mempunyai keunggulan seperti kuat, ringan dan stabil, maka dari itu plastik banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari.Setiap hari masarakat penduduk menghasilkan 0,8 Kg sampah perorang sampah/hari dari jumlah tersebut, berupa sampah plastik (Palevi, 2012).

Tingginya harga dari minyak dunia beberapa waktu silam terakhir ini yang meroket hampir mencapai 100 dolar per barrel, Salah satu bahan bakar yang dapat mengganti bbm sekarang ini secara langsung adalah biofuel (bahan bakar nabati). Dalam hal ini, biofuel dibatasi oleh *biodiesel*, *biokorosen dan bio-etanol* (Ermawati,2011). Kenaikan bahan bakar telah menjadi masalah global. Untuk itu mengingat asal mula plastik adalah minyak bumi maka sampah plastik ini dapat di rubah menjadi bentuk semula yaitu minyak bumi.

Minyak yang dihasilkan dari plastik jika diolah dengan pirolisi akan hampir sama dengan bensin (Rinjani, 2015). Proses daur plastik adalah dengan cara mengkonversi sampah plastik menjadi bahan bakar minyak sebagai sumber energi alternatif karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi sehingga dikembalikan ke bentuk semula. Plastik juga mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi setara bensin minyak limbah plastik variasi campuran menunjukkan penurunan gas HC dan CO serta peningkatan putaran (Bahtiar, 2015). Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kuning-kuningan jernih. Warna kuning tersebut akibat adanya zat pewarna tambahan (dye). Premium sendiri terdapat oktan atau *Research Octane Number* yakni hanya 88 oktan dan menghasilkan NOx dan COx dalam jumlah banyak (Sudirman, 2011). proses pembakaran, pertama adalah kualitas dari bahan bakar, yaitu bahan bakar yang memiliki ketahanan terhadap detonasi yang baik kedua kondisi ruang bakar, ruang bakar harus bersih dari kerak-kerak yang menempel, ketiga homogenitas dan perbandingan campuran antara bahan bakar dengan udara, keempat sistem pengapian, yaitu suatu sistem pada motor bensin digunakan untuk menghasilkan loncatan bunga api pada busi sehingga bahan bakar dan udara dapat terbakar didalam ruang bakar, kelima tekanan kompresi, yaitu tekanan gas maksimum saat akhir langkah kompresi, keenam sistem kelistrikan. Berdasarkan latar belakang tersebut maka disini penulis melakukan penelitian

terhadap pengaruh konsumsi bahan bakar perbandingan atara

produk hasil pirolisis plastik LDPE dengan premium. Hasil pengujian diharapkan akan mendapat gambaran tentang pemakaian bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar untuk diujikan pada motor bakar.

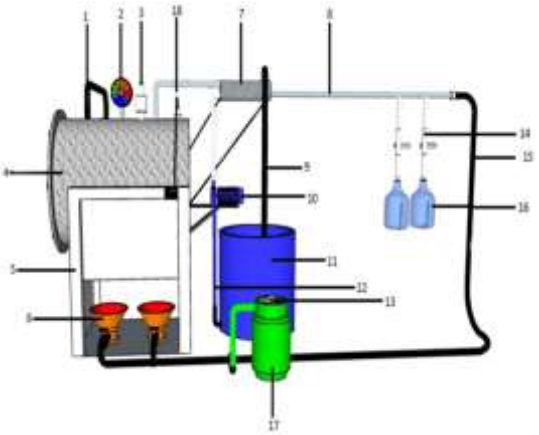
II. METODE

Penelitian mengunahkan rancangan kuantitatif, kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang memandang suatu realitas itu dapat diklasifikasikan, fakta, konkrit, teramati dan terukur,hubungan variabelnya bersifat dimana data penelitiannya berupa angka-angka dan analisisnya menggunakan statistik. Pendekatan analisis kuantitatif terdiri atas perumusan masalah, menyusun model, mendapatkan data, mencari solusi, menguji solusi, menganalisis hasil, dan menginterprestasikan hasil.

A. Alat Penelitian

Instalasi peralatan yang digunahkan adalah alat pirolisis komponen penting untuk memperoleh hasil produk yang diinginkan. Model reaktor yang digunakan juga menentukan merata atau tidaknya untuk pembakaran. Untuk kondensor dari alar pirolisis dibuat lebih miring bertujuan untuk mempengaruhi cepatnya keluarnya cairan, Selanjutnya untuk menghilangi kerugian kalor yang berlebih pembakaran, tempat dari pembakaran dilapisi dengan tungku, dan kemudian akan di lapisi lagi dengan plat besi.

Berikut gambar instalasi peralatan pirolisis :



Gambar2.1 Instalasi Peralatan Pirolisis

B. Bahan Penelitian

a) LDPE (*low density polyethylene*)

Merupakan plastik yang lembek, yang sering digunahkan dalam sehari hari adalah seperti botol air mineral, botol tempat jus, plastik pembungkus makanan.

Gambar 2.2 Plastik LDPE

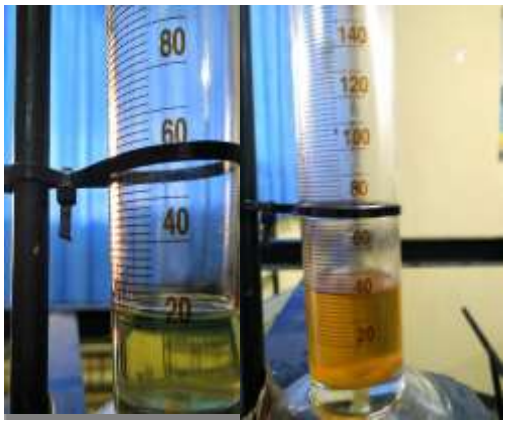
b) Premium

Premium adalah bahan bakar mesin motor yang minyak bahan bakar berjenis distilat berwarna kuning kekuningan yang jernih. Premium merupakan (BBM) bakar untuk montor bakar. Premium merupakan BBM dengan oktan atau Research Octane Number (RON) yakni hanya 88.

Gambar 2.3 Premium

a. Proses Pengujian

Untuk Pengujian hasi perbadinggan konsumsi bahan bakar pada mesin montor pada jeda waktu dalam 2 menit untuk bahan bakar berkapasitas 200 ml bahan bakar jenis Premium dan Plastik LDPE.



Gambar 2.4 Proses Pengujian

Keterangan :

1. Mesin sepeda motor yang akan digunakan untuk uji coba.
2. Gunakan BBM jenis premium untuk mesin motor.
3. Isikan sejumlah 210 ml. Nyalakan motor untuk mengetahui sampai volume dapat di 200 ml.
4. Mulai lakukan penghitungan selama 2 menit dengan kecepatan 2000 Rpm.
5. Setelah 2 menit matikan kendaraan, hitung volume yang digunakan setelah 2 menit.
6. Nyalakan lagi motor selama 2 menit.
7. Hitung penggunaan BBM selama 2 menit.
8. Nyalakan lagi setelah 2 menit.
9. Catat penggunaan BBM selama 2 menit.
10. Ganti dengan BBM hasil pirolisis.
11. Lanjukan langkah seperti nomer 3-9 di atas sebanyak 10 kali percobaan.
12. Hasil penggunaan di catat dalam Tabel 1.
13. Uji hasil tabel dengan One Way.
14. Simpulkan hasilnya.

b. Teknik Pengolahan

Data Metode pengolahan peneliti ini adalah pemakaian konsumsi bahan bakar dengan di uji menggunakan mesin motor. Dimana mesin ini digunakan untuk mengetahui nilai konsumsi yang di

hasilkan. Hasil nilai konsumsi ini yang akan kita analisa dengan ANOVA (Analysis Of Varians) sehingga akan mengetahui beberapa konsumsi bahan bakar yang dibandigkan.

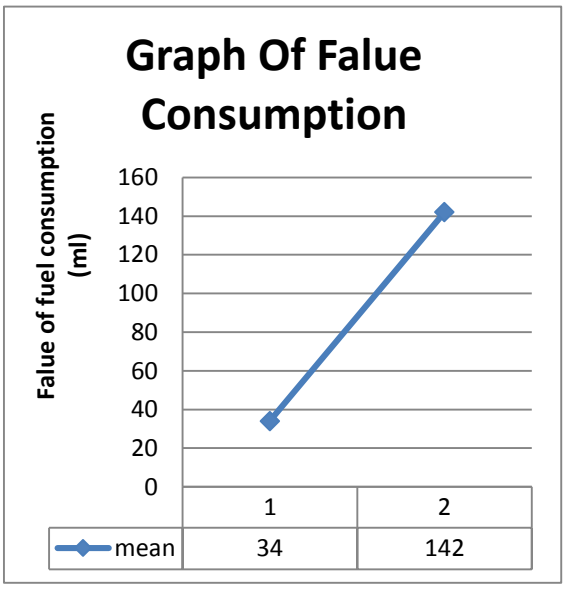
III. HASIL PENELITIAN

Data pengujian percobaan sebanyak 10 kali dengan jenis bahan bakar plastik LDPE dan Premium dengan kecepatan Rpm 2000 dan waktu selama 2 menit,

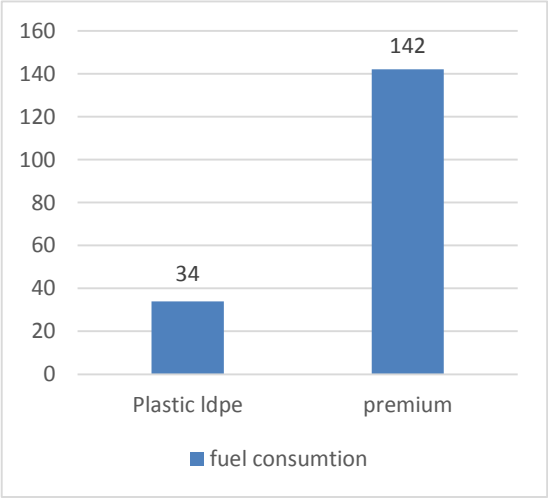
No.	Bahan bakar	Replikasi	H1	H2	Volume (ml)
1.	Plastik LDPE	1	200	190	10
		2	190	186	4
		3	186	178	8
		4	178	172	6
		5	172	168	4
		6	168	160	8
		7	160	154	6
		8	154	148	6
		9	148	138	10
		10	138	132	6
2.	Premum	1	200	180	20
		2	180	168	12
		3	168	154	14
		4	154	138	16
		5	138	128	10
		6	128	116	12
		7	116	98	18
		8	98	88	10
		9	88	74	14
		10	74	58	16

Tabel 3.1. Hasil pengujian

data hasil pengujian berdasarkan percobaan sebanyak 10 kali dengan jenis bahan bakar Hasil produk pirolisis dan Premium dengan kecepatan Rpm 2000 dan waktu selama 2 menit, maka di peroleh hasil sebanyak 10 kali pengujian yang selanjutnya akan di peroleh nilai rata-rata konsumsi bahan bakar Premium dan bahan bakar hasil pirolisis.



Gambar 3.1 Grafik nilai konsumsi



Gambar 3.2 Grafik batang nilai hasil konsumsi

Terlihat bahwa bahan bakar jenis Premium lebih boros di bandingkan dengan bahan bakar Hasil Pirolisis jenis hasil pirolisis plastik LDPE yang lebih irit sebesar 37%.

H_1 = 132 ml

H_2 = 58 ml

Selisih H_1- H_2 = 132 – 58 = 74 ml

Presentase = $\frac{74}{200} x\ 100 = 37\%$

Jadi Presentase perbandingan antara Premium dengan bahan bakar hasil pirolisis adalah 37%, lebih hemat bahan bakar hasil proses pirolisis.

a. Nilai *Density*

Dari hasil pengujian *density* Menggunakan alat *Viscometer Ostwald* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.2 Nilai *density* dari bahan LDPE murni

No	Jenis Bahan Bakar	Replikasi	Density gr/cm^3	Rata-rata
1	LDPE Murni	1	0,757205	0,756284
		2	0,756021	
		3	0,755626	

Dari tabel di atas nilai *density* dari bahan LDPE Murni masing-masing replikasi berbeda. Terlihat jika pada replikasi 1 *density* 0,757205 gr/*cm*^{3} dengan bahan LDPE Murni dan replikasi 2 memiliki nilai *density* sebesar 0,756021 gr/*cm*^{3} sedangkan replikasi 3 memiliki nilai *density* 0,755626 gr/*cm*^{3}, jadi akan di peroleh rata-rata sebesar 0,756284 gr/*cm*^{3}.

b. Nilai *Kinematic Viscosity*

Dari table pengujian *Kinematic Viscosity* Menggunakan alat *Picnometer* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.3 Nilai *Kinematic Viscosity* dari bahan LDPE Murni

NO	Jenis Bhan Bakar	Replikasi	Kinematic Viscosity mm^2/s	Rata-rata
2	LDPE Murni	1	1,212378	1,21978833
		2	1,221194	
		3	1,225793	

Dari tabel di atas nilai *Kinematic Viscosity* dari bahan LDPE Murni masing-masing replikasi berbeda. Terlihat jika pada replikasi 1 *Kinematic Viscosity* 1,212378 mm^2/s dengan bahan LDPE Murni dan replikasi 2 memiliki nilai *Kinematic Viscosity* sebesar 1,221194 mm^2/s sedangkan replikasi 3 memiliki nilai *Kinematic Viscosity* 1,225793 mm^2/s, jadi akan di peroleh rata-rata sebesar 1,21978833 mm^2/s.

c. Nilai *Flash Point*

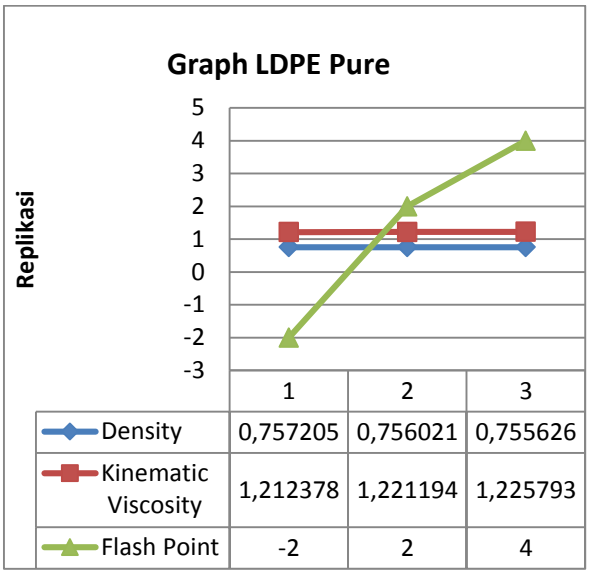
Dari hasil pengujian *Flash point* nebggunakan alat *Closed Cup* diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 3.4 Nilai *flash point* dari bahan LDPE Murni

NO	Jenis Bahan Bakar	Replikasi	Flash Point °C	Rata-rata
3	LDPE Murni	1	2	2,67
		2	2	
		3	4	

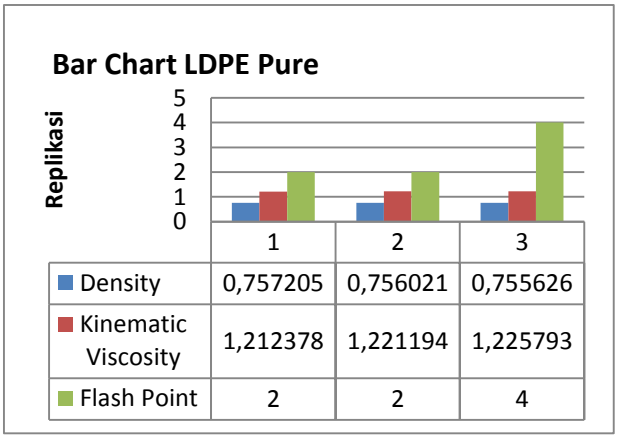
Dari tabel di atas nilai *flash point* dari bahan LDPE Murni masing-masing replikasi berbeda. Terlihat jika pada replikasi 1 *flash point* 2 °C dengan bahan LDPE Murni dan replikasi 2 memiliki nilai *flash point* sebesar 2 °C sedangkan replikasi 3 memiliki nilai *flash point* 4 °C, jadi akan di peroleh rata-rata sebesar 2,67 °C.

Dari hasil pengukuran *Density*, *Kinematic Viscosity* dan *Flash point*, pada minyak hasil pirolisis didapatkan hasil seperti tabel 4.3, 4.4, 4.5 dari tabel di atas dapat digambarkan grafik sebagai berikut :



Gambar 3.4 Grafik pengujian LDPE murni

Dari grafik diatas dapat dilihat jika Density, Kinematic, Viscosity dan Flas poin hasil cairan dari pirolisis ketingianya memiliki pebedaan antara pengujian 1, 2, 3 Kinematic Viscosity LDPE murni lebih tinggi dibanding dari Densitydan Flas point.



Gambar 3.5 Diagram batang pengujian LDPE murni

Kekentalan produk dapat di sebabkan oleh struktur kimia yang menyususn plastik panjang ikatan dari kimia.

VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisa data yang telah dilakukan, maka penelitian dapat diambil kesimpulan Konsumsi bahan bakar dari plastik LDPE dengan premium mempunyai konsumsi bahan bakar yang berbeda, Hasil penelitian menunjukan bahwa bahan bakar berpengaruh pada konsumsi bahan bakar, Rata-rata dari konsumsi bahan bakar jenis plasti LDPE sebesar 34 ml sedangkan rata-rata konsumsi dari premium sebesar 142 ml, dari hasil rata-rata di atas nilaikonsumsi LDPE mempunyai selisih yang sangat signifikan dibanding premium, diketahui bahan bakar LDPE lebih irit dibandingkan premium.

DAFTAR PUSTAKA

Pahlevi, M.R. 2012, *Sampah Plastik* (online) tersedia: file:///I:Artikel11%20plastic%20to%20oil/twait-sampah diunduh 21 juni 2018.

Ermawati. R. 2011. Konversi Limbah Plastik Sebagai Sumber Energi Alternatif. Jakarta: Balai Besar Kimia dan Kemasan , Kementrian Perindustrian. *Jurnal riset industri.* Vo l. No.3, Hal. 275-263.

Rinjani.M. 2015. *lipropilena Menjadi Bahan Bakar Minyak,* ISSN: 2460-8696. (Online), tersedia: http://www.neliti.com/id/publication/171202/konversi-plastik-polipro

Bahtiar. F. Z. 2015. *Pengaruh Campuran Minyak Limbah Plastik Low Density Waste Polyethilene Oil dengan Premium dan Pertamax Terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor.* Semaran: Fakultas Mesin, Universita Negri Semarang.

Sudirman, U. 2011. *Jurus – jurus Menghemat BBM.* Jakarta Selatan : Tri Niti Masa.