

Perbandingan Pemakaian Konsumsi Bahan Bakar Produk Pirolisis Jenis Plastik LDPE dengan Premium Terhadap Kerja Mesin

Nafi'Anta Nurrahim¹, Nuryosuwito², Irwan Setyowidodo³

Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Nusanantara PGRI Kediri

E-mail: ¹Nafi.Asik@gmail.com, ²suwito.unp@gmail.com, ³irwan.setyowidodo@gmail.com

Abstrak - Salah satu alternatif penanganan sampah plastik adalah mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar hasil pirolisis plastik LDPE dengan bahan bakar premium ditinjau dari kinerja mesin serta emisi gas buang. Metode penelitian ini adalah Eksperimen. Berdasarkan hasil eksperimen dan analisa data yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan bahwa pengujian kinerja dan emisi gas buang bahan bakar proses pirolisis jenis Plastik LDPE dan Premium ada perbedaan yang signifikan. Dimana konsumsi bahan bakar hasil proses pirolisis Plastik jenis LDPE lebih rendah dibanding dengan Premium, selain itu emisi gas buangnya juga lebih ramah lingkungan.

Kata Kunci : Energi Alternatif , Pirolisis, Premium, Sampah Plastik LDPE

1. PENDAHULUAN

Kondisi sampah plastik di Indonesia sudah sangat memprihatinkan, dan secara tidak langsung mengancam kehidupan umat manusia. Data departemen perindustrian dan perdagangan terungkap volume impor barang plastik tahun 2016 mencapai 108, 200 ton dengan peningkatan rata-rata sekitar 11,1% per tahun dari tahun sebelumnya. Kehidupan manusia sangat bergantung dengan material plastik. Sifatnya yang kuat, elastis, tahan lama, dan murah menjadikan penggunaan material plastic melampaui sebagian besar materi buatan manusia lainnya. Kurang lebih 8,3 miliar ton plastik telah diproduksi secara massal sejak tahun 1950. Saat ini laut diperkirakan sudah menampung 150 juta ton sampah plastik dengan 250 ribu tonnya terfragmentasi menjadi 5 triliun potongan plastik. Laut diprediksi akan menampung 250 juta ton sampah plastik pada tahun 2050 [1].

Untuk memanfaatkan sampah plastik yang terlalu banyak dan dapat mencemari lingkungan, kami mencoba untuk mengolah sampah plastik tersebut menjadi bahan bakar minyak. Sehingga didapatkan rumusan masalah sebagai berikut, yaitu bagaimana cara mengolah sampah plastik LDPE 30% dengan Premium 70%, bagaimana hasil kuantitas dan kualitas bahan bakar minyak yang dihasilkan oleh sampah plastik jenis LDPE 30% dengan parameter densitas, viskositas, titik nyala, titik api dan nilai kalor. Berikut penjabaran batasan - batasan dalam penelitian, yaitu bahan baku yang diuji dalam proses

penelitian ini yaitu bahan baku sampah plastik jenis LDPE 30.

Pirolisis adalah proses dekomposisi suatu bahan pada suhu tinggi tanpa adanya udara atau dengan udara terbatas. Proses dekomposisi pada pirolisis ini juga sering disebut dengan devolatilisasi. Produk utama dari pirolisis yang dapat dihasilkan adalah arang (*char*), minyak, dan gas. Arang yang terbentuk dapat digunakan untuk bahan bakar ataupun digunakan sebagai karbon aktif. Sedangkan minyak yang dihasilkan dapat digunakan sebagai zat aditif atau campuran dalam bahan bakar. Sedangkan gas yang terbentuk dapat dibakar secara langsung [2].

Pengelolaan sampah di daerah Indonesia masih merupakan permasalahan yang belum dapat ditangani dengan baik. Kegiatan pengurangan sampah baik di masyarakat sebagai penghasil sampah maupun ditingkat kawasan masih sekitar 5% sehingga sampah tersebut dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) sementara lahan TPA tersebut sangat terbatas. Komposisi sampah terbesar di TPA selain sampah organik (70%) terdapat sampah non organik yaitu sampah plastik (14%) berdasarkan data dari kementerian lingkungan hidup dan kehutanan bahwa total jumlah sampah Indonesia di 2019 akan mencapai 68 juta ton, dan sampah plastik diperkirakan akan mencapai 9,52 juta ton [3].

Plastik merupakan material terbuat dari nafta yang merupakan produk turunan minyak bumi yang diperoleh melalui proses penyulingan.

Karakteristik plastik yang memiliki ikatan kimia yang sangat kuat sehingga banyak material yang dipakai oleh masyarakat berasal dari plastik. Namun plastik merupakan material yang tidak bisa terdekomposisi secara alami (*non biodegradable*) sehingga setelah digunakan, material yang berbahan baku plastik akan menjadi sampah yang sulit diuraikan oleh mikroba tanah dan akan mencemari lingkungan [4].

Salah satu jenis plastik yang cukup banyak dimanfaatkan oleh manusia adalah plastik jenis *Low Density Poly Ethylene* (LDPE). LDPE merupakan jenis plastik yang diproduksi pada suhu tinggi (200 - 300°C) dan tekanan etilena super kritis (130 – 260 MPa), menggunakan bantuan radikal bebas peroksida. LDPE memiliki rantai panjang dan bercabang dengan massa jenis bervariasi antara 0.915 sampai 0.925 g/cm³. Plastik jenis ini banyak digunakan sebagai pembungkus makanan karena memiliki sifat yang lentur namun kuat [5].

Dibalik semua kelebihanannya, bahan plastik LDPE menjadi masalah apa bila sudah tidak digunakan lagi atau menjadi sampah. Barang tersebut tidak mudah diuraikan oleh mikroorganisme didalam tanah sehingga bisa menimbulkan pencemaran lingkungan berupa terjadinya degradasi tanah. Sebagai contoh, sampah kantong plastik apa bila ditimbun di dalam tanah, butuh sekitar 1000 tahun untuk dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Salah satu sumber energi alternatif adalah mengolah sampah plastik menjadi minyak pirolisis yang dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk membangkitkan listrik. (*Potential of Plastic Waste for Utilizing into pyrolysis oil have to support independent energy communities in Kendari City*). Hingga saat ini, TPA Puwatu telah memanfaatkan sampah untuk diolah menjadi gas mentahan yang dapat digunakan oleh masyarakat setempat untuk mendapatkan listrik. Di lain pihak, potensi pemanfaatan sampah untuk menjadi energi terbarukan belum terjadi secara optimal [6].

Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih dan mempunyai nilai oktan 88. Bensin premium mempunyai sifat anti ketukan yang baik dan dapat dipakai pada mesin dengan batas kompresi hingga 9,0 : 1 pada semua jenis kondisi, namun tidak baik jika digunakan pada motor bensin dengan kompresi tinggi karena dapat menyebabkan knocking. Bensin premium produk Pertamina memiliki kandungan maksimum sulfur (S) 0,05% timbal (Pb) 0,013%

(jenis tanpa timbal) dan Pb 0,3% (jenis dengan timbal) oksigen (O) 2,72% pewarna 0,13 gr/1001, tekanan uap 62 Kpa, titik didih 215 °C, serta massa jenis (suhu 15°C). Bensin premium, mempunyai sifat anti ketukan yang lebih baik dan dapat dipakai pada mesin kompresi tinggi pada semua kondisi [7].

Emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran pada kendaraan bermotor dapat bersifat racun dan membuat efek negatif. Idealnya, pembakaran dalam mesin menghasilkan pembuangan yang tidak mengganggu kesehatan lingkungan. Tapi kenyataannya tidak semua pembakaran berlangsung sempurna. Bila pembakaran tidak sempurna, maka gas buang yang dihasilkan selain menghasilkan gas CO₂ dan H₂O, juga menghasilkan gas-gas yang beracun yaitu CO, HC, NO_x dan lain-lain. Peningkatan konsentrasi gas CO₂ yang disebabkan oleh pelepasan emisi karbon dioksida (CO₂) ke atmosfer menyebabkan kadar gas rumah kaca di atmosfer meningkat, sehingga terjadi peningkatan efek rumah kaca dan pemanasan global atau *global warming*, yaitu peningkatan suhu bumi yang menyebabkan perubahan iklim dan kenaikan permukaan air laut yang mempunyai dampak yang sangat besar bagi dunia dan kehidupan makhluk hidup. Dengan menambahkan sistem pengapian yang mempunyai elektroda positif dan negatif pada knalpot kendaraan, emisi gas buang *terdissosiasi* menghasilkan ion-ion bermuatan positif dan negative yang bersifat radikal bebas. Sifat radikal bebas ini akan memberikan kemampuan ion-ion untuk terus bereaksi dengan ion yang lain dengan membentuk senyawa baru [8].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dilakukan penelitian tentang kinerja mesin dengan menggunakan bahan bakar Premium dan bahan bakar cair hasil dari pengujian pirolisis ditinjau dari konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Untuk mengetahui konsumsi bahan bakar diperlukan pengujian pada sepeda motor yang meliputi konsumsi bahan bakar yang akan dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar cair hasil dari pirolisis. Hasil pengujian diharapkan akan mendapat gambaran tentang pemakaian bahan bakar terhadap unjuk kerja motor bakar. Maka dalam penelitian ini akan dikaji besarnya konsumsi kinerja mesin 4 tak. Dalam penelitian ini juga akan dikaji pengaruh penggunaan jenis bahan bakar yang berbeda terhadap konsumsi kinerja mesin 4 tak dilihat dari emisi gas buangnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

a. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, kuantitatif adalah pendekatan ilmiah yang memandang suatu realitas itu dapat diklasifikasikan, fakta, konkrit, teramati dan terukur, hubungan variabelnya bersifat sebab akibat 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. Berikut alat – alat penelitian yang digunakan :

b. Alat Penelitian

Penelitian ini menggunakan teknik eksperimen yang merupakan suatu penelitian untuk mengetahui apakah ada perubahan atau tidak pada suatu keadaan yang dikontrol secara ketat maka kita memerlukan perlakuan (*treatment*) pada kondisi tersebut sehingga penelitian eksperimen dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalkan. Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas adalah jenis bahan bakar Premium & LDPE sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah konsumsi bahan bakar pada motor bakar.

1) Engine Test Bed

Digunakan untuk mengetahui parameter - parameter yang menunjukkan karakteristik motor bakar.



Gambar 1. Engine Test Bed

2) Stopwatch

Digunakan untuk mengetahui waktu konsumsi bahan bakar (s).



Gambar 2. Stopwatch

3) Flowmeter Bahan Bakar

Digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar (ml).



Gambar 3. Flowmeter Bahan Bakar

4) Gas Analyzer

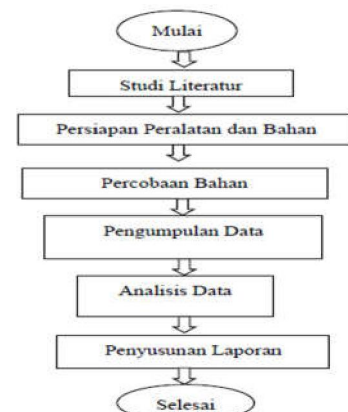
Digunakan untuk mengukur dan menganalisis gas buang (%).



Gambar 4. Gas Analyzer

c. Alur penelitian

Alur dalam penelitian ini dapat dilihat dari diagram alir berikut:



Gambar 5. Alur Penelitian

Keterangan :

- 1) Studi literatur dari jurnal, ebook maupun buku.
- 2) persiapan peralatan dan bahan bakar cair plastik LDPE dan Premium untuk melakukan pengujian di motor bakar.
- 3) Melakukan pengujian pada *engine test bed* dengan spesifikasi motor bakar karisma 125cc.
- 4) pengumpulan data hasil uji motor bakar dengan parameter konsumsi bahan bakar & emisi gas buang CO.
- 5) analisa data menggunakan spss dengan prosedur uji normalitas, uji homogenitas dan uji T-test.
- 6) Penyusunan laporan pengujian dari analisa data.

Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji T (t-test). Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normalitas distribusi data. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data termasuk homogen atau tidak homogen. Uji T (t-test) digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.

d. Bahan Penelitian

- 1) Sifat jenis plastik LDPE adalah kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaan agak berlemak Contoh Plastik LDPE Kantong kresek, tutup plastik, plastik pembungkus daging beku, dan berbagai macam plastik tipis lainnya. Salah satu jenis plastik yang cukup banyak dimanfaatkan oleh manusia adalah plastik jenis *Low Density Poly Ethylene* (LDPE). LDPE merupakan jenis plastik yang diproduksi pada suhu tinggi (200 - 300°C) dan tekanan etilena super kritis (130 - 260 MPa), menggunakan bantuan radikal bebas peroksida. LDPE memiliki rantai panjang dan bercabang dengan massa jenis bervariasi antara 0.915 sampai 0.925 g/cm³. Plastik jenis ini banyak digunakan sebagai pembungkus makanan karena memiliki sifat yang lentur namun kuat.



Gambar 6. Plastik LDPE

- e. Premium adalah bahan bakar minyak jenis distilat berwarna kekuningan yang jernih dan mempunyai nilai oktan 88. Bensin premium mempunyai sifat anti ketukan yang baik dan dapat dipakai pada mesin dengan batas kompresi hingga 9,0 : 1 pada semua jenis kondisi, namun tidak baik jika **digunakan** pada motor bensin dengan kompresi tinggi karena dapat menyebabkan knocking. Bensin premium produk Pertamina memiliki kandungan maksimum sulfur (S) 0,05% timbal (Pb) 0,013% (jenis tanpa timbal) dan Pb 0,3% (jenis dengan timbal) oksigen (O) 2,72% pewarna 0,13 gr/100l, tekanan uap 62 Kpa, titik didih 215 °C, serta massa jenis (suhu 15°C). Bensin premium, mempunyai sifat anti ketukan yang lebih baik dan dapat dipakai pada mesin kompresi tinggi pada semua kondisi[7].



Gambar 7. Premium

f. Proses Pengujian

Pengujian perbandingan pada jeda waktu 2 menit untuk penggunaan kapasitas bahan bakar 220 ml untuk bahan bakar jenis Premium dan Bahan bakar hasil pirolisis jenis LDPE.



Gambar 8. Bahan Bakar

Pengujian Keterangan :

- 1) Mesin sepeda motor yang akan digunakan untuk uji coba.

- 2) Gunakan BBM jenis premium dan ldpe untuk mesin motor.
- 3) Isi gelas ukur sejumlah 220 ml.
- 4) Nyalakan mesin motor pada rpm 2000 sampai volume gelas ukur di 220 ml.
- 5) Mulai lakukan penghitungan selama 30 menit.
- 6) Setiap 2 menit catatlah volume bahan bakar pada gelas ukur.
- 7) Maka diperoleh 15 hasil pengujian.
- 8) Ganti dengan BBM hasil pirolisis.
- 9) Lanjutkan langkah seperti nomer 2-7 di atas. Hasil penggunaan di catat dalam Tabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian berdasarkan percobaan sebanyak 15 kali dengan jenis bahan bakar plastik LDPE dan Premium dengan kecepatan Rpm 2000 dan waktu selama 2 menit, maka di peroleh hasil sebanyak 15 kali pengujian yang selanjutnya akan di peroleh nilai rata-rata konsumsi bahan bakar Premium dan Plastik LDPE.

3.1 Pengujian konsumsi bahan bakar

- 1) Data Mentah hasil pirolisis LDPE

Tabel 1. Hasil pengambilan data konsumsi bahan bakar premium dan ldpe

No	Jenis Bahan Bakar	Replikasi	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
1	PREMIUM	1	15
		2	15
		3	10
		4	15
		5	13
		6	10
		7	10
		8	13
		9	15
		10	12
		11	17
		12	15
		13	20
		14	10
		15	20
2	LDPE	1	10
		2	10
		3	9
		4	10
		5	9
		6	8
		7	10
		8	8
		9	6
		10	9
		11	7
		12	8
		13	7
		14	9
		15	10

- 2) Analisa Data

Dalam prosedur analisa data dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji T (t-test). Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normalitas distribusi data. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data termasuk homogen atau tidak homoogen. Uji T (t-test) digunakan untuk mengetahui pengaruh masing - masing variabel independen terhadap variabel dependen.

- 3) Uji Normalitas Premium

Tabel 2. Data Normalitas bahan bakar Premium

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		Premium
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	14.0000
	Std. Deviation	3.33809
Most Extreme Differences	Absolute	.182
	Positive	.182
	Negative	-.151
Test Statistic		.182
Asymp. Sig. (2-tailed)		.193 ^c
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Dari data tersebut, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan Premium adalah 14,0000 dengan standart deviasinya adalah 3,33809 Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan *P-Value* {*Asymp. Sig. (2-tailed)*} dengan nilai 0,193 > 0,05. Dikarenakan nilai *P-Value* lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal.

- 4) Uji Normalitas LDPE

Tabel 3. Data Normalitas bahan bakar LDPE:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		LDPE
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	8.67
	Std. Deviation	1.291
Most Extreme Differences	Absolute	.202
	Positive	.151
	Negative	-.202
Test Statistic		.202
Asymp. Sig. (2-tailed)		.101 ^c
a. Test distribution is Normal.		
b. Calculated from data.		
c. Lilliefors Significance Correction.		

Dari data tersebut, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan Premium adalah 8,67 dengan standart deviasinya adalah 1,291 Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan *P-Value* {*Asymp. Sig. (2-tailed)*} dengan nilai 0,101 > 0,05. Dikarenakan nilai *P-Value* lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal.

- 5) Uji Homogenitas Data

Tabel 4 Data Uji Homogenitas Bahan Bakar:

Group Statistics					
	BBM	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
data hasil penelitian	premium	15	14.1333	3.20416	.82731
	LDPE	15	8.6667	1.29099	.33333

Tabel 5. Data Uji-T

		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
data hasil penelitian	Equal variances assumed	8.202	.008	6.129	28	.000	5.46667	.89194	3.63961	7.29372
	Equal variances not assumed			6.129	18.429	.000	5.46667	.89194	3.59589	7.33744

Berdasarkan data diatas, diketahui nilai *Sig. Levene's Test for Equality of Variances* adalah $0,008 < 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data antara Premium dan LDPE adalah tidak homogen.

6) Uji – T Bahan Bakar Premium dan LDPE

Dari hasil pengolahan data sebelumnya yang menunjukkan bahwa data *not homogeny*, Maka penafsiran tabel *output Independent Samples Test* tersebut mengacu pada nilai yang terdapat pada tabel *equal variances not assumed*. Pada bagian *equal variances not assumed* diketahui nilai *Sig. (2-tailed)* adalah sebesar 0,000. Sehingga nilai *P-Value* adalah $= \frac{0,000}{2} = 0,000 < 0,05$ Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada proses uji konsumsi bahan bakar antara Premium dan LDPE, ada perbedaan terhadap konsumsi bahan bakar dengan Perbandingan bahan bakar hasil proses pirolisis Plastik jenis LDPE mempunyai konsumsi bahan bakar lebih irit dibanding dengan Premium yang lebih tinggi atau boros terlihat pada data tabel pengujian.

3.2 Pengujian kadar CO pada gas buang

1) Data Mentah

Tabel 6. Hasil pengambilan data konsumsi bahan bakar premium dan ldpe.

No	Jenis Bahan Bakar	Replikasi	Emission Analyzer (CO)
1	PREMIUM	1	3,10
		2	3,37
		3	3,69
		4	3,98
		5	3,09
		6	3,21
		7	4,37
		8	4,98
		9	4,69
		10	4,87
		11	5,13
		12	5
		13	4,69
		14	4,98
		15	5,98
2	LDPE	1	2,1
		2	2,37
		3	3,69
		4	2,98
		5	3,09
		6	3,21
		7	3,37
		8	3
		9	4,69
		10	4,87
		11	3,13
		12	3
		13	4,69
		14	4,98
		15	4,98

2) Analisa Data

Dalam prosedur analisa data dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji T (t-test). Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui normalitas distribusi data. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data termasuk homogen atau tidak homoogen. Uji T (t-test) digunakan untuk mengetahui pengaruh masing - masing variabel independen terhadap variabel dependen.

3) Uji Normalitas CO Premium

Tabel 7. Data CO Normalitas bahan bakar Premium dari Emission Analyzer :

		Premium (CO)
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	4.34200
	Std. Deviation	.885004
Most Extreme Differences	Absolute	.186
	Positive	.131
	Negative	-.186
Test Statistic		.186
Asymp. Sig. (2-tailed)		.171 ^c

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.

Dari data tersebut, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan Premium adalah 4,34200 dengan standart deviasinya adalah 0,885004 Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan *P-Value* {*Asymp. Sig. (2-tailed)*} dengan nilai $0,171 > 0,05$. Dikarenakan nilai *P-Value* lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal.

4) Uji Normalitas CO LDPE

Tabel 8. Data CO Normalitas bahan bakar LDPE dari Emission Analyzer :

		LDPE (CO)
N		15
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3.61000
	Std. Deviation	.976795
Most Extreme Differences	Absolute	.199
	Positive	.197
	Negative	-.199
Test Statistic		.199
Asymp. Sig. (2-tailed)		.114 ^c

a. Test distribution is Normal.
b. Calculated from data.
c. Lilliefors Significance Correction.

Dari data tersebut, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan Premium adalah 3,61000 dengan standart deviasinya adalah 0,976795 Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan *P-Value* {*Asymp. Sig. (2-tailed)*} dengan nilai $0,114 > 0,05$. Dikarenakan nilai *P-Value* lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal.

5) Uji Homogenitas CO Bahan Bakar Premium dan LDPE

Tabel 9 Data CO Uji Homogenitas Bahan Bakar Premium dan LDPE :

Bahan Bakar		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
CO	CO Premium	15	4.34200	.885004	.228507
	CO LDPE	15	3.61000	.976795	.252207

Tabel 10. Data CO Uji-T Bahan Bakar Premium dan LDPE :

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
CO	Equal variances assumed	.266	.610	2.151	28	.040	.732000	.340329	.034867	1.429133
	Equal variances not assumed			2.151	27.732	.040	.732000	.340329	.034563	1.429437

Berdasarkan data diatas, diketahui nilai *Sig. Levene's Test for Equality of Variances* adalah $0,610 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data antara Premium dan LDPE adalah homogen.

6) Uji – T CO Bahan Bakar Premium dan CO LDPE

Dari hasil pengolahan data sebelumnya yang menunjukkan bahwa data *homogeny*, Maka penafsiran tabel *output Independent Samples Test* tersebut mengacu pada nilai yang terdapat pada tabel *equal variances assumed*. Pada bagian *equal variances assumed* diketahui nilai *Sig. (2-tailed)* adalah sebesar

0,040. Sehingga nilai $P\text{-Value}$ adalah $\frac{0,040}{2} = 0,020 < 0,05$ Dari hasil tersebut, Maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada proses uji konsumsi bahan bakar antara CO Premium dan CO LDPE ada perbedaan terhadap konsumsi bahan bakar dengan Perbandingan bahan bakar hasil proses pirolisis Plastik jenis LDPE mempunyai konsumsi bahan bakar lebih irit dibanding dengan Premium yang lebih tinggi atau boros terlihat pada data tabel pengujian.

4 Diskripsi hasil

- 1) Perbandingan bahan bakar Premium dengan bahan bakar LDPE :
 - a) Bahan bakar LDPE lebih irit dibandingkan dengan bahan bakar premium.
 - b) Kondisi panas mesin lebih panas bahan bakar Premium dibanding bahan bakar LDPE pada saat pengujian.
 - c) Kondisi pengapian mesin lebih baik bahan bakar LDPE dibandingkan bahan bakar Premium.
 - d) Bahan bakar Premium lebih boros dibandingkan dengan bahan bakar LDPE.
- 2) Perbandingan emisi gas buang bahan bakar Premium dengan bahan bakar LDPE :
 - a) Gas Buang bahan bakar CO LDPE lebih rendah dibandingkan gas buang bahan bakar CO Premium.
 - b) Kondisi pengapian mesin lebih baik bahan bakar LDPE dibanding bahan bakar Premium pada saat pengujian.
 - c) Gas Buang bahan bakar CO Premium lebih tinggi dibanding bahan bakar CO LDPE.
 - d) Kompresi mesin bahan bakar LDPE lebih sempurna dibandingkan bahan bakar Premium.

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil pengujian bahan bakar cair LDPE dan Premium diketahui pengujian penggunaan bahan bakar cair LDPE lebih irit dibandingkan dengan bahan bakar Premium.
2. Hasil pengujian Gas Analyzer melalui sistem emisi gas buang CO LDPE lebih rendah dibandingkan dengan emisi gas buang bahan bakar Premium.

5. SARAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisa data yang telah dilakukan, maka penelitian yang berjudul perbandingan pemakaian konsumsi bahan bakar produk pirolisis jenis plastik LDPE dengan premium terhadap kerja mesin, dapat diambil kesimpulan hasil pengujian bahan bakar proses pirolisis jenis Plastik LDPE dan Premium ada perbedaan terhadap konsumsi bahan bakar dan emisi gas buangnya dengan Perbandingan bahan bakar hasil proses pirolisis Plastik jenis LDPE mempunyai konsumsi bahan bakar lebih irit dibanding dengan Premium yang lebih tinggi atau boros terlihat pada sampel data tabel pengujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Q. Rachmawati And W. Herumurti, "Pengolahan Sampah Secara Pitolisis Dengan Variasi Rasio Komposisi Sampah Dan Jenis Plastik," *J. Tek. Its*, Vol. 4, No. 1, Pp. 27–29, 2015.
- [2] M. Mandiri, E. Di, And K. Kendari, "Energi Terbarukan Dari Sampah Plastik Di Tpa Puuwatu Dengan Memanfaatkan Teknologi Pirolisis Guna Mendukung Masyarakat Mandiri Energi Di Kota Kendari," 2018.
- [3] R. Dhamayanti, B. G. Wicaksono, D. N. Zulfika, And U. I. Majapahit, "Pemanfaatan Sampah Plastik Sebagai Penghasil Bahan Bakar Alternatif Di Desa Claket," Pp. 110–114, 2019.
- [4] O. M. Jazani *Et Al.*, "An Investigation On The Role Of Gma Grafting Degree On The Efficiency Of Pet/Pp-G-Gma Reactive Blending: Morphology And Mechanical Properties," *Polym. Bull*, 2017.
- [5] D. D. Pratama *Et Al.*, "Kabupaten Nganjuk, Surat Pernyataan Artikel Skripsi Tahun 2018," Pp. 0–8, 2018.
- [6] F. Rhozman, M. Pd, I. Nuryosuwito, And M. Eng, "Pyrolisis Jenis Plastik Pet Dan Pp Oleh : Hendri Dwi Wicaksono Dibimbing Oleh : Surat Pernyataan Artikel Skripsi Tahun 2018.
- [7] S. Wahjudi, "Analisis Pencampuran Bahan Bakar Premium - Pertamina Terhadap Kinerja Mesin Konvensional," Vol. Iii, No. 2, Pp. 1–5, 2017.

- [8] A. A. Naif Fuhaid, Muhammad Agus Sahbana, “Pengaruh Medan Elektromagnet Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Motor Bensin,” *Pengaruh Medan Elektromagnetik Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Pada Mot. Bensin*, Vol. 3, No. 1, Pp. 1–9, 2011.