ARTIKEL

PERBADINGAN HASIL CAIR PIROLISIS SAMPAH PLASTIK JENIS HDPE DENGAN SAMPAH PLASTIK JENIS LDPE BERDASARKAN VISKOSITAS, DENSITAS, DAN *FLASH POINT*

Oleh:

MOH. FAJAR SHODIQ

13.1.03.01.0160

Dibimbing oleh :

1. Dr. Suryo Widodo. M.Pd

2. Ir. Nuryosuwito, M. Eng

TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Moh. Fajar Shodiq
NPM	: 13.1.03.01.0160
Telepun/HP	: 085785666460
Alamat Surel (Email)	: fajarshodiq61@gmail.com
Judul Artikel	: Perbadingan Hasil Pirolisis Sampah plastik Jenis HDPE Dengan Samapah Plastik LDPE Berdasarkan Viskositas, Densitas, Dan Flash Point
Fakultas – Program Studi	: Fakultas Teknik – Teknik Mesin
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: Jl. Kh Ahmad Dahlan No. 76 Mojoroto, Kota 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 di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggung jawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui | Kediri,……..

Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Dr. Suryo Widodo. M.Pd	Ir. Nuryosuwito, M. Eng	Moh. Fajar Shodiq
NIDN. 0002026403	NIDN0504126101	NPM. 13.1.03.01.0160

PERBADINGAN HASIL CAIR PIROLISIS SAMPAH PLASTIK JENIS HDPE DENGAN SAMPAH PLASTIK JENIS LDPE BERDASARKAN VISKOSITAS, DENSITAS, DAN *FLASH POINT*

Moh. Fajar Shodiq
13.1.03.01.0160
Fakultas Teknik – Teknik Mesin
fajarshodiq61@gmail.com
Dr. Suryo Widodo. M.Pd dan Ir. Nuryosuwito, M. Eng

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sampah terbesar di dunia. Kantong plastik baru terurai paling tidak selama lebih dari 20 tahun di dalam tanah. Jika kantong plastik itu berada di air, maka akan lebih sulit lagi terurai, hal ini perlu ada penangaan yang lebih tepat dalam mengatasi sampah plastik. Pembuatan energi alternatif dari sampah plastik mejadi bahan bakar adalah solusi terbaik dengan metode pirolisis.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh temperatur terhadap perkembangan proses pirolisis sampah plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) dan sampah plastik *Low Density Polyethilene* (LDPE). Selain itu juga untuk mengetahui pengaruh temperatur terhadap nilai *viskositas densitas*, dan *flash point* produk pirolisis sampah plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) dan sampah plastik *Low Density Polyethilene* (LDPE).

Metode yang digunakan penelitian ini adalah metode experimental. Dengan variable bebasnya adalah tempertur 250 °C, 300°C, 350°C. Sedangkan untuk fariabel terikatnya adalah perolehan hasil pirolisis dalam bentuk cair ditinjau dari temperature,nilai viskosita, densitas, dan flah point hasil pirolisis ditinjau dari temperature.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh temperatur terhadap hasil yang didapat. Semakin tinggi temperatur hasil yang diperoleh semakin banyak. Pada suhu 350ºC dari bahan sampah plataik (HDPE) diperoleh hasil sebanyak 315 ml, dan pada suhu 350 ºC dari bahan sampah plastik (LDPE) diperoleh hasil sebanyak 210 ml. Sedangkan untuk sifat karak teristik yang dimiliki ditinjau dari nilai viskositas, nilai viskositas memiliki kesamaan suhu 300 °C dan 350 ºC sebsar 0,3 dPa.S dan memiliki perbedaan viskositas pada suhu 250 ºC sebesar 0,37 dPa.S. unutuk jenis sampah plastik (HDPE) sedangkan untuk nilai viskositas sampah plastik (LDPE) sebesar 0,36 dpa.S. Sedangkan untuk nilai densitas terendah dari (HDPE) ada pada sampel 300 ºC dengan nilai densitas sebesar 710 Kg/m^3 sementara untuk bahan dari sampah plastik (LDPE) ada pada suhu 250 °C sebesar 780 kg/m^3. Untuk nilai Flash point terendah dari bahan sampah plastik (HDPE) sebesar 34 ºC dan dari bahan sampah platik (LDPE) sebesar 35ºC.

Kata Kunci : Perbanadingan, Plastik HDPE, LDPE, Pirolis

I. PENDAHULUAN

Sampah plastik yang semakin menumpuk menjadi permasalahan tersendiri bagi masyarakat, hal ini dikarenakan sampah plastik tersusun atas polimer hidrokarbon dengan ikatan rantai yang tidak mudah diurai oleh alam baik secara fisika, kimia, maupun biologi, sehingga di butuhkan waktu yang sangat lama untuk mengurai sampai plastik.

Menurut Gnanavel (2014) penguraian sampah plastik di alam memerlukan waktu yang relatif sangat lama tergantung pada kedaan lingkungan maupun struktur kimia polimer limbah plastik, sedangkan produksi sampah plastik Indonesia mencapai 10,95 ton per tahun. Hal ini tentu akan menimbulkan masalah serius bagi lingkungan, baik untuk generasi sekarang bahkan untuk generasi yang akan datang. Sampah plastik yang tidak terpungut oleh pemulung, penanganannya tidak bisa dilakukan dengan metode *landfill* atau open dump. Pemusnahan sampah plastik dengan cara pembakaran *(incineration)*, kurang efektif dan beresiko sebab dengan pembakaran munculnya polutan dari emisi gas buang (CO_2, CO, NOx, dan SOx). Hal ini perlu adanya alternatif proses daur ulang yang lebih menjanjikan dan berprospek ke depan. Salah satunya mengkonversi sampah plastik menjadi minyak. Hal ini bisa dilakukan karena pada dasarnya plastik berasal dari minyak bumi, sehingga tinggal dikembalikan ke bentuk semula. Selain itu plastik juga mempunyai nilai kalor cukup tinggi, setara dengan bahan bakar fosil seperti bensin dan solar. Sampah merupakan masalah global yang masih menjadi tanggung jawab di berbagai negara berkembang seperti Indonesia. Di Indonesia ini sampah masih menjadi masalah penting yang dibicarakan oleh masyarakat dan juga para petinggi pemerintah.Data di Kementrian

Negara Lingkungan Hidup (KNLH) tahun 2008 menyebutkan, setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah per orang atau secara total sebanyak 189 ribu ton sampah/hari. Dari jumlah tersebut 15% berupa sampah plastik atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik/hari (Fahlevi, 2012). Dampak dari membludaknya sampah ini menyebabkan berbagai macam kerugian, mulai dari pencemaran tanah, mengganggu kenyamanan, berkembangnya sarang penyakit dan bahkan menyebabkan terjadinya banjir. Beberapa penanggulangan telah dilakukan seperti 3R *(Reduce, Reuse, Recycle). Reuse* adalah memakai berulang kali barang-barang yang terbuat dari plastik. *Reduce* adalah mengurangi pembelian atau penggunaan barang-barang dari plastik, terutama barang-barang yang sekali pakai. *Recycle* adalah mendaur ulang barang-barang yang terbuat dari plastik. Lalu muncul metode yang penanggulangan sampah plastik dengan memanfaatkannya sebagai bahan bakar cair melalui proses pirolisis.

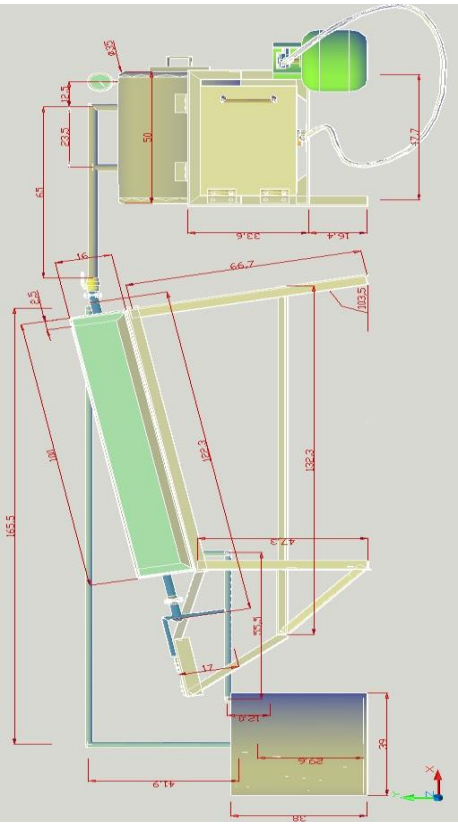
Menurut Ramadhan (2013) pirolisis adalah dekomposisi kimia bahan organik melalui proses pemanasan tanpa atau sedikit oksigen atau reagen lainnya. Pirolisis dilakukan di dalam sebuah reaktor pengurangan atmosfer (hampa udara) pada temperatur hingga 800°C. Pirolisis atau *devolatilisas*i adalah proses fraksinasi material oleh suhu. Proses pirolisis dimulai pada suhu sekitar 230°C, ketika komponen yang tidak stabil secara termal, dan *volatile matters* pada sampah akan pecah dan menguap bersamaan dengan komponen lainnya (Aprian, 2009). Produk cair yang menguap mengandung tar dan *polyaromatic hydrocarbon*. Produk pyrolysis umumnya terdiri dari tiga jenis, yaitu gas (H_2, CO, CO_2, H_2O, dan CH_4), tar (pyrolitic oil), dan arang.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental nyata *(true experimental research).* Dengan Variabel bebasnya adalah temperatur 250°C, 300°C dan 350°C dan untuk variabel terikatnya adalah hasil cair yang ditinjau dari nilai viskositas, Densitas dan *flash point.* Sedangkan untuk variabel kontrolnya adalah suhu air di dalam kondensor yang dibuat konstant 26°C. Selain itu tekanan didalam reaktor 1 atmosfer. Dalam penelitian ini alur yang digunakan seperti pada gambar dibawah ini :

Gambar 1. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah sampah plastik jenis HDPE dan sampah plastik jenis LDPE yang sudah dipotong kecil-kecil. Peralatan yang digunakan dapat digambarkan pada gambar di bawah ini:

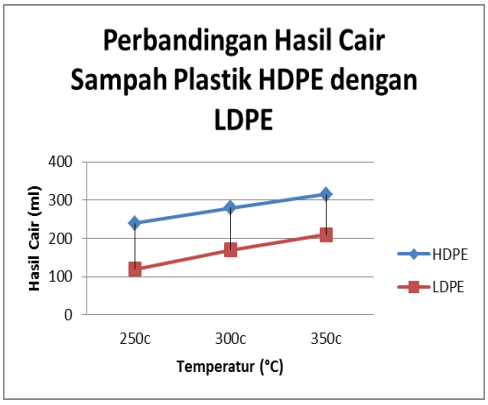


Gambar 2. Instalasi Peralatan Pirolisis

III. Hasil Dan Penelitian

Hasil penelitian menujukan adanya perbedaan hasil cair proses pirolisis antara sampah plastik HDPE dengan LDPE berdasarkan *Viskositas,Densitas,* Dan *Flash Point.* Perbandingan hasil cair pirolisis sampah plastik HDPE dengan LDPE berdasarkan *Viskositas,Densitas,* Dan *Flash Point* akan di jelaskan melalui grafik di bawah ini:

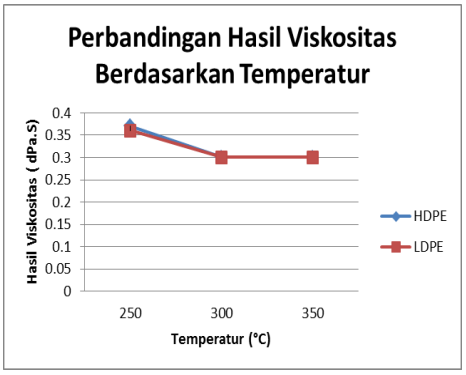
a. Perbadingan hasil pirolisis dalam bentuk cair



Gambar 3. Perbadingan hasil cair

Dari grafik diatas menunjukan bahwa sampah platik jenis HDPE menghasilkan cairan lebih banyak. Dan juga berdasarkan grafik di atas semakin tinggi suhu semakin banyak cairan yang di hasilkan.

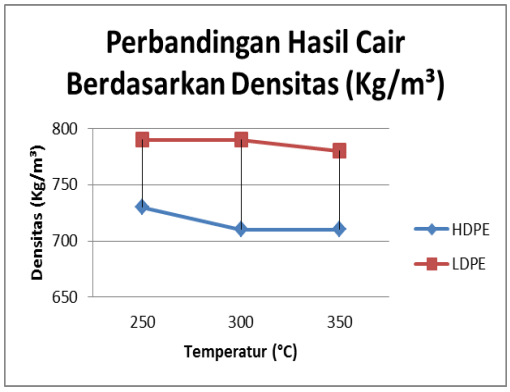
b. Perbandingan hasil pirolisis dalam bentuk cair berdasarkan *viskositas*



Gambar 4. Perbandingan hasil cair berdasarkan viskositas

Grafik di atas menunjukan sampah plastik HDPE menghasilkan viskositas lebih tinggi sebesar 0,37 dPa.s sedangkan sampah plastik jenis LDPE menghasilkan 0,36 dPa.s

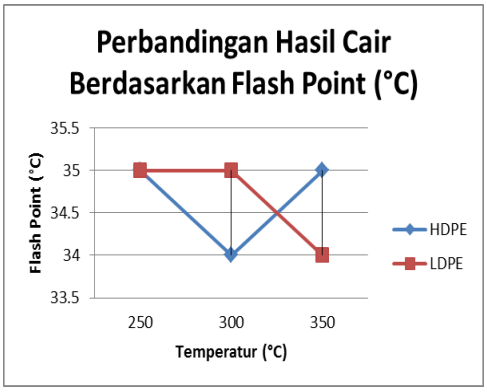
c. Perbadingan hasil pirolisis dalam bentuk cair berdasarkan *Densitas*



Gambar 5. Perbandingan hasil cair berdasarkan Densitas

Untuk pengujian perbandingan *Densitas* antara sampah plastik jenis HDPE dengan LDPE berdasarkan grafik diatas menunjukan sampah plastik LDPE mempunyai densitas lebih tinggi disbanding sampah plastik HDPE.

d. Pebandingan hasil pirolisis dalam bentuk cair berdasarkan *Flash point*



Gamabar 5. Perbandingan hasil cair berdasarkan *Flash Point*

Grafik diatas menujukkan perbedaan nilai flash point terendah pada temperature 300 ^{o}C untuk sampah plastik jenis HDPE sedangkan untuk sampah plastik jenis LDPE nilai flash point terendah pada temperature 350 ^{o}C.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analsis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan jika sampah plastik HDPE dengan sampah plastik LDPE dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif dengan menggunakan metode pirolisis. Mulai dari suhu 250°C sudah bisa mengeluarkan cairan. Akan tetapi suhu optimal dari

pemecahan partikel sampah ada pada suhu 350 ºC. hal ini karena pada suhu tersebut partikel penyusun sampah sudah mulai terpecah.

Dari hasil perbandingan diatas pemanfaatan sampah plastik jenis HDPE dengan sampah plastik jenis LDPE menjadi bahan bakar alternatif bisa dilakukan mulai suhu 250ºC pada suhu ini sampah yang dibakar di dalam furnace sudah bisa mengeluarkan cairan akan tetapi untuk hasil yang optimal pada pengolahan sampah jenis ini terdapat pada suhu 350 ºC. Pada suhu ini dibuktikan jika kualitas cairan yang dihasilkan juga jernih selain itu untuk sifat karakteristiknya juga rendah diantara suhu-suhu pembakaran yang lain.

V. DAFTAR PUSTAKA

Aprian Ramadhan. Munawar A. 2011. *Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak Menggunakan Proses Pirolisis*. Universitas Pembangunan Nasional Veteran. Jawa Timur.

Fahlevi, M.R. 2012. Sampah Plastik . (Online). Tersedia : http://I:/Artikel-sampah-plastic.com.l. Di unduh 1 oktober 2016.

Gnanavel *et al*. 2014. *Degradation of Polyetilane In The Natural Environment*. Coimbatore Institute of Technology: Tamil Nadu.

Ramadhan, P, Aprian., dan Munawar, Ali. 2011. *Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Minyak Menggunakan Proses Pirolisis.* Jurnal Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran". JawaTimur.