ARTIKEL

ANALISA BAHAN BAKAR ALTERNATIF BAN BEKAS DAN SERABUT KELAPASAWIT PADA PROSES PIROLISIS

ANALYSIS OF ALTERNATIVE FUEL TIRES AND PALM OIL FIBERS IN THE PYROLYSIS PROCESS

Oleh:

NAMA :NUR HASYIM

NPM :13.1.03.01.0193

Dibimbing oleh :

1. Irwan Setyowidodo, M. Si

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	: Nur Hasyim
NPM	: 13.1.03.01.0193
Telepun/HP	: 085784975380
Alamat Surel (Email)	: hasyim05051994@gmail.com
Judul Artikel	:Analisa Bahan Bakar Alternatif Ban Bekas dan Serabut Kelapa Sawit pada Proses Pirolisis
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 bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 8 Agustus 2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis
Irwan Setyowidodo, M. Si NIDN. 07010984404	Ir. Nurwosuwito, M. Eng NIDN. 0504126101	Nur Hasyim NPM. 13.1.03.01.0193

Nur Hasyim
13.1.03.01.0193
Fakultas Teknik – Teknik Mesin
hasyim05051994@gmail.com
Irwan Setyowidodo, M. Si dan Ir. Nuryosuwito, M. Eng
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi karena semakin menumpuknya sampah ban bekas yang sulit terurai. Serta seiring dengan besarnya industri perkebunan sawit, akan timbul masalah berupa penanganan limbah kelapa sawit (batang, daun, serabut, dan cangkang). Belum adanya cara pengolahan sampah yang tepat guna juga melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil pengolahan ban bekas dan serabut kelapa sawit untuk bahan bakar alternatif dengan proses pirolisis ditinjau dari densitas, viskositas, dan *flash point*.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental nyata dengan temperatur sebagai variabel bebas dan nilai viskositas, densitas, dan *flash point* sebagai variabel terikatnya. Sementara suhu kondensor dan tekanan dijadikan sebagai variabel kontrol.

Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh temperatur terhadap hasil cair yang didapat. Semakin tinggi temperatur hasil yang diperoleh semakin banyak. Pada temperatur 250^0C hasil yang diperoleh sebanyak 120 ml. Sedangkan pada temperatur 450^0C sebanyak 220 ml. Untuk hasil pengolahan ban bekas dan serabut kelapa sawit pada proses pirolisis dengan perbandingan bahan 2,5 kg ban bekas dan 2,5 kg serabut kelapa sawit hasil terbaik didapat pada temperatur 350^0C dengan nilai viskositas 0,33 dPa.S, nilai densitas 790 kg/m^3 serta nilai *flash point* sebesar 30^0C.

KATA KUNCI : Bahan Bakar, Pirolisis, Ban Bekas dan Serabut Kelapa Sawit.

I. LATAR BELAKANG

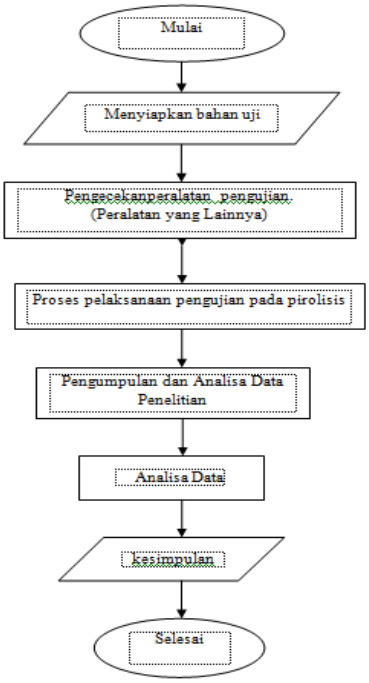
Saat ini di Kediri ban bekas bagian dalam kendaraan merupakan masalah lingkungan yang cukup besar. Jumlah limbah ban bagian dalam di Kediri bertambah dikarenakan pengguna kendaraan setiap tahun meningkat sehingga produksi ban kendaraan setiap tahun juga terus meningkat. Jumlah yang demikian besar tersebut berpotensi menimbulkan limbah yang dapat berdampak buruk terhadap lingkungan. Di sisi lain, Indonesia merupakan Negara tropis yang memiliki berbagai sumber daya alam melimpah salah satunya yaitu kelapa sawit. Indonesia merupakan penghasil perkebunan kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia (Prasetyani, 2004). Seiring dengan besarnya industri perkebunan kelapa sawit, akan timbul masalah berupa penanganan dari limbah kelapa sawit (batang, daun, pelepah, sabut, tandan, dan cangkang). Dari satu hektar perkebunan kelapa sawit menghasilkan limbah sebesar 50-70 ton (Salathong, 2007).

Salah satu cara untuk menangani limbah tersebut yang memiliki nilai tambah adalah mendegradasi secara panas melalui proses pirolisis. Pada dasarnya proses pirolisis adalah proses dekomposisi termal bahan organik pada temperatur sekitar 350^0C-550^0C tanpa oksigen. Proses ini melepas 3 jenis produk, yaitu cair (*Bio-oil*), padat (arang), dan gas (CO, CO_2, H_2, H_2O dan CH_4) (Heyerdahl, 2006)

Pirolisis atau devolatilisasi adalah proses fraksinasi material oleh suhu. Proses pirolisis dimulai pada temperatur sekitar 230 °C, ketika komponen yang tidak stabil secara termal, dan *volatile matters* pada sampah akan pecah dan menguap bersamaan dengan komponen lainnya. Produk cair yang menguap mengandung tar dan *polyaromatic hydrocarbon*. Produk pirolisis selain dipengruhi oleh suhu dan waktu, juga oleh laju pemanasan (Rodiansono, 2007). Pirolisis yang dilakukan dengan berbagai temperatur berguna untuk mengetahui produk terbaik yang bisa dihasilkan dalam proses pirolisis. Produk yang dihasilkan di analisa distribusi produknya dan sifat-sifat fisik produk cairan yang meliputi viskositas, densitas, dan *flash point*. Berdasarkan uraian di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai analisa bahan bakar alternatif ban bekas dan serabut kelapa sawit.

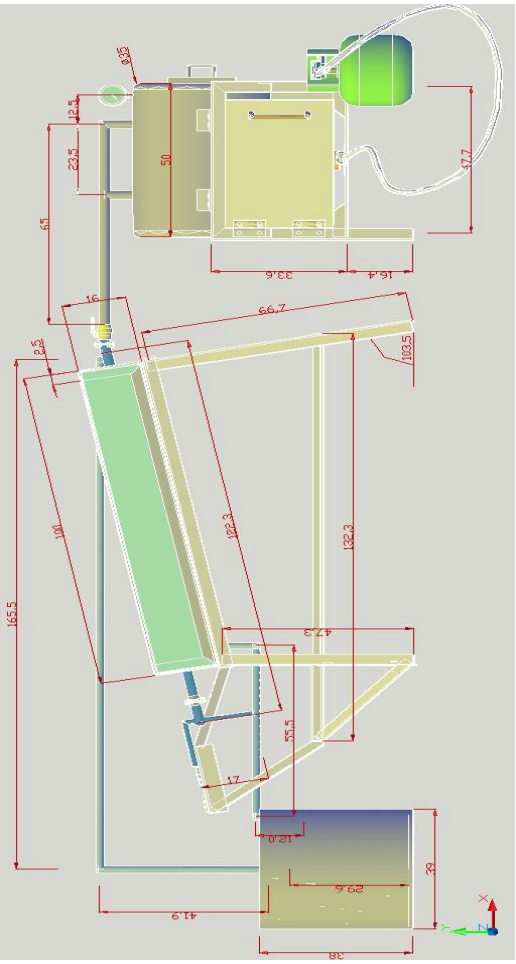
II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental nyata *(true experimental research)*. Menurut Solso (2002) penelitian eksperimental adalah dimanipulasi untuk mempelajari hubungan sebab-akibat. Dengan variabel bebasnya adalah temperatur 250°C, 300°C, 350°C, 400°C dan 450°C. Untuk variabel terikatnya adalah hasil cair yang ditinjau dari nilai viskositas, densitas dan *flash point.* Sementara variabel suhu kodensor dan tekanan sebagai variabel kontrolnya. Dalam penelitian ini alur yang digunakan seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. Alur Penelitian

Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah ban bekas bagian dalam yang dipotong-potong dengan ukuran 1 cm X 1 cm, dan serabut kelapa sawit. Peralatan yang digunakan pada proses pirolisis dapat digambarkan pada gambar di bawah ini :

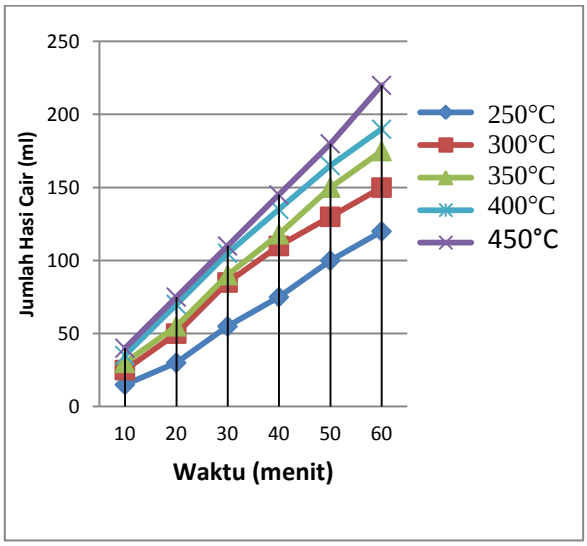


Gambar 2. Peralatan Pirolisis

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil pengujian bahan ban bekas dan serabut kelapa sawit diperoleh hasil cair terbanyak berdasarkan variasi temperatur:

1. Pengaruh Temperatur terrhadap hasil cair yang diperoleh

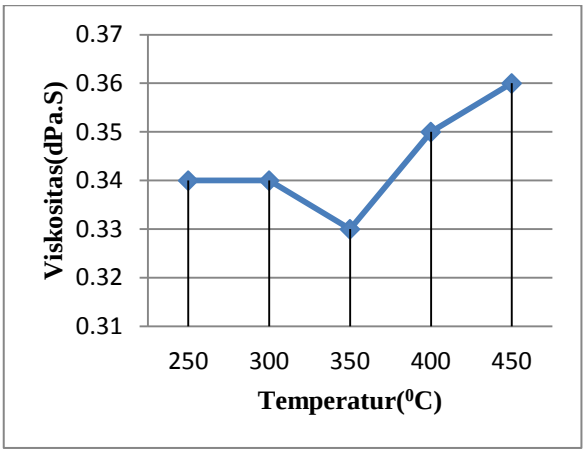


Gambar 3. Grafik perbandingan hasil cair .

Dari grafik diatas dapat dijelaskan bahwa semakin tinggi temperatur, hasil yang diperoleh juga semakin banyak. Hasil terendah di dapat pada suhu 250°C dengan waktu selama 60 menit yaitu 120 ml. Sedangkan hasil terbanyak di dapat pada suhu 450°C dengan waktu selama 60 menit. Hasil yang didapat sebanyak 220 ml.

2. Pengaruh Temperatur terhadap Viskositas

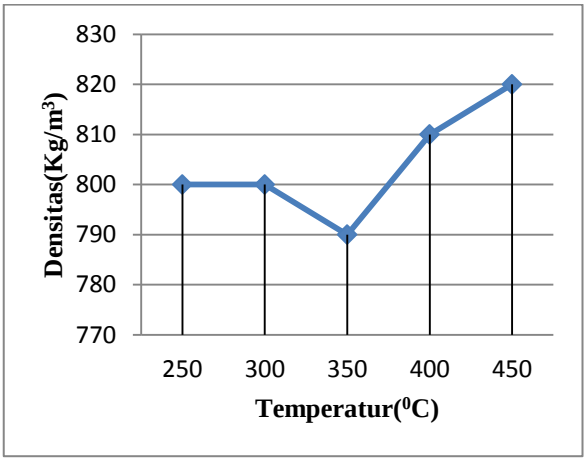
Temperatur optimum saat pemanasan berpengaruh terhadap sifat karakteristiknya. Pengaruh temperatur terhadap viskositas dapat dilihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 4. Pengaruh temperatur terhadap viskositas

Semakin rendah nilai viskositas yang dimiliki cairan maka cairan tersebut semakin encer. Viskositas dari bahan ban bekas dan serabut kelapa sawit memiliki nilai terendah sebesar 0.33 dPa.S pada sampel suhu 350°C.

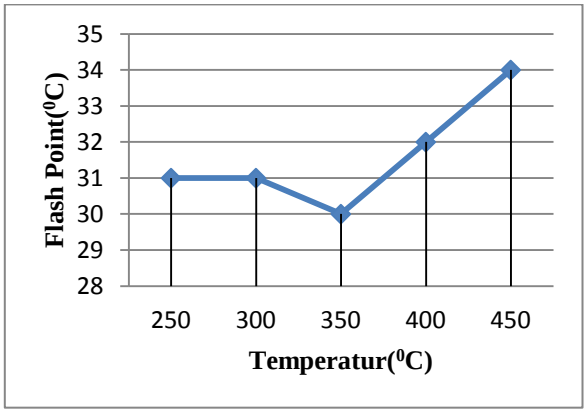
3. Pengaruh Temperatur terhadap Densitas



Gambar 5. Pengaruh temperatur terhadap densitas

Densitas dengan bahan ban bekas dan serabut kelapa sawit memiliki nilai terendah sebesar 790 Kg/m^3 pada sampel suhu 350°C..

4. Pengaruh Temperatur terhadap *Flash point*



Gambar 6. Pengaruh temperatur terhadap *Flash point*

Flash point dari bahan ban bekas dan serabut kelapa sawit memiliki nilai terendah sebesar 30°C pada sampel suhu 350°C.

Dari ketiga sifat karakteristik dari bahan ban bekas dan serabut kelapa sawit dengan perbandingan masing-masing 2,5 kg ketiganya mempunyai hasil terbaik pada suhu 350°C. Hal ini dikarenakan pada suhu 350 ^{o}C hasil yang diperoleh merupakan hasil terbaik. Pada suhu 350 ^{o}C ini cairan memiliki warna hitam jernih dan hasil yang encer dengan presentase endapan terkecil. Hal ini disebabkan karena pada suhu ini merupakan suhu optimal untuk sampah ban bekas dan serabut kelapa sawit melepaskan material penyusunnya sehingga hasilnya baik.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil pengolahan ban bekas dan serabut kelapa sawit untuk bahan bakar alternatif pada proses pirolisis dengan perbandingan 2,5 kg ban bekas dan 2,5 kg serabut kelapa sawit mempunyai nilai viskositas terendah pada suhu 350ºC yaitu 0,33 dPa.S. Sedangkan viskositas tertinggi berada pada suhu 450 ºC dengan nilai 0,36 dPa.S. Densitas terendah terdapat pada suhu 350ºC yaitu 790 kg/m^3, sedangkan densitas tertinggi berada pada suhu 450ºC dengan nilai 820 Kg/m^3. Nilai *flash point* terendah terdapat pada suhu 350ºC yaitu 30ºC, sedangkan nilai *flash point* tertinggi berada pada suhu 450ºC yaitu 34ºC. Dan hasil paling optimal yaitu pada suhu 350ºC dengan nilai viskositas 0,33 dPa.S, densitas 790 kg/m^3, dan *flash point* 30ºC.

V. DAFTAR PUSTAKA

Heyerdahl, P.H, and Gilpin, G. 2006. *Distributed Biomass Conversion*. Norwegian: Norwegian University of Life Sciences.

Prasetyani, m, dan E. Miranti. 2004. *potensi dan prospek Bisnis, kelapa sawit Indonesia.* (Online). Tersedia :http://www.bni.co.id/portals/0/Document.pdf. Di unduh 1 desember 2016.

Rodiansono, dkk. 2007. Pembuatan Karakterisasi Dan Uji Aktifitas Katalis NiMo/Z Pada Reaksi Hidrorengkah Fraksi Sampah Plastik Menjadi Fraksi Bensin. *Jurnal Berkala Ilmiah MIPA*, 17: 2.

Salathong, J. 2007. *Then sustainab3le Use Of Oil Palm Biomass in Malaysia with Thailand's Comperative Perspective.* (Online). Tersedia : http://www.wiaps.waseda.ac.jp/initiative/2006/intern/group_02/PDF/Jasseda%20 Salathong.pdf. Di unduh 1 desember 2016.

Solso dan Maclin. 2002. *Penelitian Eksperimental*. Jakarta: PT. Gramedia