

## Turnitin Originality Report

Processed on: 20-Oct-2020 10:43 AM WIB  
 ID: 1420615200  
 Word Count: 2636  
 Submitted: 1

Similarity Index

21%

### Similarity by Source

Internet Sources: 17%  
 Publications: 6%  
 Student Papers: 9%

16. Analisa Karakteristik Bahan Bakar  
 Pirolisis Jenis Plastik PET Dicampur  
 Serabut Kelapa Menggunakan Program  
 Matlab By Fatkur Rohman

4% match (publications)

[Haris Mahmudi, Lia Fatul Mukaromah. "Pengaruh temperatur terhadap hasil proses pirolisis pada ban bekas pakai", Jurnal Mesin Nusantara, 2018](#)

4% match (student papers from 04-Sep-2020)

Class: Fajar Rohman Hariri  
 Assignment: Risa  
 Paper ID: [1379455639](#)

3% match (Internet from 07-Oct-2020)

<https://chemist-try.blogspot.com/2012/10/>

3% match (Internet from 18-Oct-2020)

<https://id.123dok.com/document/lq5eolwq-analisa-pemakaian-heater-peningkatan-efisiensi-boiler-persero-belawan.html>

3% match (Internet from 05-Dec-2019)

<http://repositori.umsu.ac.id/bitstream/123456789/160/1/Simulasi%20Sistem%20Jaringan%20Transmisi%20Tenaga%20Listrik%20Menggunakan%20Program%20Matlab.pc>

2% match (Internet from 16-Apr-2020)

<https://es.scribd.com/document/329890307/Chapter-II>

2% match ( )

<http://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-teknologi/article/view/505>

Analisa Karakteristik Bahan Bakar Pirolisis Jenis Plastik PET Dicampur Serabut Kelapa Menggunakan Program Matlab Dian Chafid Amrulloh1, Nuryosuwito2, Fatkur Rhozman3 1,2,3Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri E-mail: 1diankapid@gmail.com, 2suwito.unp@gmail.com, 3fatkurrohman@unpkediri.ac.id Abstrak – Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pencemaran lingkungan yang disebabkan karena semakin menumpuknya sampah plastik yang sulit terurai. Serta belum adanya cara yang tepat untuk mengolah limbah yang timbul dari industri di sektor kelapa juga melatarbelakangi dilakukan penelitian ini. **Tujuan dari Penelitian ini** adalah **untuk mengetahui** karakteristik bahan bakar cair hasil pirolisis plastik PET dengan serabut kelapa **ditinjau dari viskositas, densitas, dan flash point.** **Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode** eksperimental. **Dengan variabel** bebasnya adalah bahan **dan** variabel bebasnya adalah **nilai viskositas, densitas dan flash point.** Serta tekanan dan temperatur kondensor sebagai variabel kontrol. Hasil penelitian yang telah dilakukan, pada temperatur 250°C minyak hasil pirolisis berwarna pekat dan terdapat endapan, mempunyai nilai viskositas 0,95 cSt, Densitas 0,075Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 1,4°C. selanjutnya pada temperatur 300°C minyak hasil pirolisis berwarna merah tua jernih tanpa adanya endapan dengan nilai viskositas 0,90 cSt, Densitas 0,074Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 2°C. Pada temperatur 350°C minyak pirolisis berwarna merah tua jernih seperti pada suhu 300°C tetapi mempunyai nilai viskositas 0,89 cSt, Densitas 0,075Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 1,5°C. pada temperatur 400°C minyak hasil pirolisis berwarna pekat dan terdapat banyak endapan dan mempunyai nilai viskositas 0,90 cSt, Densitas 0,076Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 1,8°C. Dalam pembuatan grafik penelitian ini menggunakan program matlab. Kata Kunci — Pirolisis, Plastik PET, Serabut Kelapa 1. PENDAHULUAN Biokomposit yang berserat serabut kelapa Kondisi sampah plastik di Indonesia sudah dengan matrik sagu dan gliserol berpotensi untuk sangat memprihatinkan, dan secara tidak langsung dikembangkan lagi lebih lanjut sebagai material mengancam kehidupan umat manusia. Kebutuhan alternatif pengganti polistierene sebagai kemasan plastik terus meningkat.

Akibat dari peningkatan makanan. Pada fraksi volume 45% serabut kelapa, penggunaan plastik ini adalah bertambah pula 10% gliserol dan 45% sugu mempunyai kekuatan sampah plastik. Berdasarkan asumsi Kementerian tarikAn yang optimum yaitu sebesar 4,744 Mpa. Lingkungan Hidup (KLH), setiap hari penduduk Nilai ini mempunyai nilai kekuatan tarik yang lebih Indonesia membuang sampah plastik sejumlah 28,4 besar daripada kekuatan tarik polistierene sebesar ribu ton/hari [1]. 3,03 Mpa [4]. Tingginya konsumsi plastik (terutama botol Limbah serabut kelapa memiliki potensi PET) merupakan pendorong utama untuk sebagai bahan baku pembuatan asap cair. mempertimbangkan daur ulang plastik, pemulihan Penggunaan serabut kelapa dengan berbagai dan perawatan sebagai target utama, bersama dengan parameter kadar air berpengaruh nyata terhadap kebutuhan untuk memperluas sistem pengumpulan rendemen nilai pH, total asam, kadar fenol dan bobot otoritas lokal yang ada. Sektor pengemasan bukan jenis. Penilaian perlakuan terbaik dari parameter satu-satunya sektor konsumsi plastik, survei terbaru yang telah diuji yaitu pada perlakuan kadar air pada menunjukkan bahwa limbah plastik yang timbul dari serabut kelapa 20%. Asap cair yang dihasilkan pengemasan dalam sistem pengumpulan sisi jalan mempunyai karakteristik rendemen 9,06% nilai pH juga menciptakan masalah besar bagi pendaur ulang. 2,6, total asam 5,2%,kadar fenol 0,660 dan bobot Limbah kemasan tersebut (terhitung 11% dari jenis 1,009 [5]. pengumpulan sisi jalan) terakumulasi setiap hari dan Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk beberapa otoritas lokal saat ini mengumpulkan mengetahui pengaruh temperatur terhadap proses plastik kemasan di sisi jalan [2]. pirolisis pada sampah plastik jenis PET dicampur Serabut kelapa di beberapa daerah khususnya serabut kelapa. Selain itu juga untuk mengetahui daerah saya tidak dimanfaatkan sehingga hanya pengaruh temperatur terhadap karakteristik hasil menjadi limbah organik. Teknologi gasifikasi produk ditinjau dari nilai viskositas, densitas dan merupakan suatu cara konversi energi biomassa flash pointnya. dengan melakukan perubahan termokimia bahan bakar organik padat. Serabut kelapa merupakan 2. METODE PENELITIAN limbah biomassa yang dapat dimanfaatkan dengan 2.1. Metodologi Penelitian teknologi gasifikasi dan menghasilkan gas yang Metode yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijadikan bahan bakar cair [3]. menggunakan metode eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi-kondisi yang terkendalkan. 2.2. Identifikasi Variabel Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah bahan dan viskositas, densitas dan flash point sebagai variabel terikat serta tekanan dan temperatur kondensor pada reaktor sebagai variabel kontrol. 2.3. Alur Penelitian Dalam penelitian ini adapun alur penelitian dari mulai mempersiapkan bahan hingga menganalisa data penelitian dapat digambarkan seperti gambar 1. Keterangan Gambar 1 : 1) persiapan bahan baku plastik PET dicampur serabut kelapa dan mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan. 2) persiapan peralatan alat-alat untuk melakukan pengujian pirolisis. 3) masukan bahan pengujian yang nantinya sebagai proses awal dari pengujian pirolisis plastik PET dicampur serabut kelapa ke dalam tabung reaktor. 4) setelah proses pengujian selesai hasil produksi dari proses pirolisis diuji untuk mengetahui karakteristiknya. 5) pengumpulan data adalah setelah mendapat hasil data yang diperoleh nantinya dikumpulkan datanya. 6) analisa data adalah setelah pengumpulan data lalu lakukan analisis data. 7) kesimpulan proses akhir dari pengujian adalah menyimpulkan data yang diteliti dan diuji. 2.4. Alat Dan Bahan Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah limbah botol plastik bekas jenis PET yang sudah dibersihkan dan dipotong kecil-kecil dicampur sabut kelapa yang sudah dikeringkan dengan perbandingan 7 : 3 dimana 3,5kg plastik PET dan 1,5kg serabut kelapa. 1. Plastik PET (Polyethylene Etilen Terephalate) adalah salah satu jenis plastik yang dapat didaur ulang mempunyai logo daur ulang dengan angka 1 ditengahnya serta tulisan PET/PETE dibawah segitiga. Biasanya dipakai pada botol plastik, berwarna jernih transparan / tembus pandang seperti botol air mineral, botol jus, wadah makanan dan hampir semua botol minuman lainnya [2]. 2. Serabut Kelapa Serabut [kelapa merupakan bagian terluar buah kelapa yang membungkus tempurung kelapa. Ketebalan serabut kelapa berkisar 5-6 cm yang terdiri atas lapisan terluar dan lapisan dalam. Komposisi kimia serabut kelapa terdiri atas selulosa, lignin, gas, arang dan potasium](#) [6]. Gambar 1. Alur Penelitian Gambar 2. Jenis dan Simbol plastik PET Gambar 3. Serabut Kelapa Gambar 4. Instalasi Alat Pirolisis 3. Instalasi Alat Pirolisis Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat pirolisis, Gambar 4 adalah instalasi alat pirolisis. Keterangan Gambar 4: 1. Nitrogen 11. Wadah air kondensor 2. Manometer 12. Selang air kondensor 3. Otomatis tekanan 13. Regulator 4. Reaktor 14. Valve 5. Pondasi 15. Selang LPG 6. Kompor 16. Wadah hasil pirolisis 7. Kondensor 17. Gas LPG 8. Pipa logam 18. Termokopel 9. Keluaran air kondensor 10. Pompa Langkah proses produksi pirolisis : 1. Memasukan bahanAuji ke dalam reaktor. 2. Tabung reaktor dipanaskan menggunakan kompor sampai suhu. 3. Untuk sementara waktu kran/valve ditutup dengan waktu 15-20 menit agar supaya tabung reaktor menjadi vakum setelah itu kran yang menuju kondensor dibuka. 4. Suhu diukur dengan thermocouple digital. 5. Kondensor dialiri air secara terus menerus selama proses pengujian berjalan dengan suhu 17-260C. 6. Setelah pipa didinginkan dengan kondensor gas dan cairan akan turun pada bagian output kondensor tersebut. 7. Gas akan mengalir melalui pipa bagian atas dan cairan akan mengalir melalui pipa bagian bawah. 8. Tunggu hingga kurang lebih 1 jam. 9. Setelah selesai akan mendapatkan hasil produk pirolisis dari plastik PET dicampur serabut kelapa. 10. Hasil produk pirolisis dari bahan plastik PET dicampur Serabut kelapa akan diteliti atau diuji guna mengetahui karakteristiknya.

11. Setelah melakukan pengujian catat hasil dari perbandingan tersebut. 2.5 Program MATLAB Program Matlab adalah salah satu program komputer yang dapat melakukan perhitungan matematik dengan suatu bahasa pemrograman sederhana dengan fasilitas yang jauh lebih hebat dan lebih mudah digunakan dari bahasa seperti Basic, Pascal. Matlab digunakan untuk menggambarkan data dengan berbagai cara misalnya membuat grafik, manipulasi polinomial, mengintegrasikan fungsi, memanipulasi persamaan secara simbol dan lain- lain. Melalui kemampuan grafisnya, matlab memberikan banyak pilihan untuk visualisasi data. Dengan kata lain matlab adalah suatu lingkungan tempat membuat aplikasi dimana kita dapat membuat antarmuka grafis (Graphical User Interface atau GUI) dan menyediakan pendekatan visual untuk menyelesaikan masalah-masalah tertentu.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian pirolisis yang dilakukan dengan menggunakan bahan plastik PET dan serabut kelapa diperoleh data sebagai berikut : 1. Pengaruh temperatur terhadap hasil pirolisis Hubungan antara temperatur, waktu dan hasil cair yang diperoleh akan dijelaskan melalui grafik x dan y pada gambar 6. Dari grafik pada gambar 6 semakin tinggi temperatur, hasil yang diperoleh juga semakin banyak. Hasil terbanyak di dapat pada temperature 400oC dengan waktu selama 60 menit. Hasil bahan bakar yang didapat sebanyak 250 ml. Gambar 5. Program MATLAB Gambar 6. Pengaruh temperatur terhadap proses pirolisis. Gambar 7. Pengaruh temperatur terhadap nilai viskositas Gambar 8. alat viskotester Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu Cair (oC) Viskositas (cSt) Densitas (g/ml) Flashpoint (oC) 250 0,95 750 1,4 300 0,90 740 2 350 0,89 750 1,5 400 0,90 760 1,8 2. Pengaruh temperatur terhadap nilai viskositas Viskositas adalah nilai yang diukur dari daya hambatan aliran yang dialami suatu fluida pada suatu tekanan tertentu, viskositas sering disebut kekentalan atau penolakan terhadap penguangan. Contoh sederhananya yaitu membandingkan air dengan oli, tentu air akan lebih cepat mengalir jika dibandingkan dengan oli, ini dikarenakan air memiliki kekentalan lebih rendah daripada oli. Sehingga dapat kita simpulkan bahwa semakin tinggi viskositas suatu cairan maka semakin susah cairan tersebut untuk bergerak mengalir begitupun sebaliknya. Dalam penelitian ini viskositas akan diukur dengan menggunakan viskotester. Sejumlah cairan akan dituang ke dalam wadah kemudian saklar dihidupkan untuk menyalakan rotor. Rotor akan terus bergerak mengaduk cairan dan jarum indikator juga akan terus bergerak. Bila jarum pada indikator sudah menunjukkan posisi steady maka hasil viskositasnya sudah diketahui dan selanjutnya matikan rotor. Dari tabel 2. diatas menunjukkan pengaruh temperatur terhadap nilai viskositas dapat dilihat pada grafik gambar 7. Semakin rendah nilai viskositas yang dimiliki cairan maka cairan tersebut semakin encer. Nilai viskositas dari bahan plastik PET dengan serabut kelapa terendah sebesar 0.89 cSt pada temperatur 350oC. Sedangkan nilai tertinggi sebesar 0.95 cSt pada temperatur 250oC. Gambar 8 adalah alat viskotester. 3. Pengaruh temperatur terhadap nilai densitas Densitas adalah pengukuran massa setiap satuan volume benda. Semakin besar massa volume dari suatu benda, maka semakin tinggi pula massa jenis benda tersebut. Massa jenis rata- rata setiap benda merupakan total massa dibagi dengan total volumenya. Sebuah benda yang memiliki massa jenis lebih rendah (misalnya air) akan memiliki volume yang lebih tinggi daripada benda bermassa sama yang memiliki massa jenis lebih tinggi (misalnya besi). Satuan SI massa jenis adalah kilogram per meter kubik (kg-m<sup>-3</sup>). Massa jenis berfungsi untuk menentukan zat. Setiap zat memiliki massa jenis yang berbeda. Dan suatu zat berapapun massanya berapapun volumenya akan memiliki massa jenis yang sama. Rumus untuk menentukan massa jenis seperti persamaan 1, dimana  $\rho$  adalah massa jenis, m adalah massa, dan V adalah volume.  $\rho = \frac{m}{V}$  (1) m v Satuan massa jenis dalam 'CGS (centi-gram- sekon)' adalah: gram per sentimeter kubik (g/cm<sup>3</sup>), 1000 g/cm<sup>3</sup>=1 kg/m<sup>3</sup>. Dari tabel 3 dapat disimpulkan dengan grafik seperti pada gambar 9. Tabel 2. temperatur terhadap nilai viskositas Bahan Plastik PET dan Serabut kelapa Temperatur (°C) 250 300 350 400 Viscositas (cSt) 0,95 0,90 0,89 0,90 Tabel 3. temperatur terhadap nilai densitas Suhu (°C) Massa erlemeyer (Kg) Massa Erlemeyer + Cairan (Kg) Massa Cairan (Kg) 250 0,073 0,148 0,073 300 0,073 0,147 0,074 350 0,073 0,148 0,075 400 0,073 0,149 0,076 Tabel 4. Temperatur terhadap nilai flash point Temperatur (°C) 250 300 350 400 Flash Point (°C) 1,7 2 1,5 1,8 Besarnya nilai densitas masih erat kaitannya dengan nilai viskositas, jika semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin besar juga nilai densitasnya. Dari bahan plastik PET dan serabut kelapa yang digunakan sebagai penelitian nilai densitas terendah ada pada temperatur 3000C dengan nilai 0,074kg/m<sup>3</sup>. Sedangkan nilai densitas tertinggi adalah 0,076 Kg/m<sup>3</sup> pada temperatur 4000C. 4. Pengaruh temperatur terhadap nilai flash point Flash point adalah fraksi dimana bahan bakar akan menguap dan menimbulkan api bila terkena percikan api dan kemudian mati dengan sendirinya dengan rentan waktu yang cepat. Hal ini disebabkan karena pada kondisi tersebut belum mampu untuk membuat bahan bakar bereaksi dan menghasilkan api yang kontinu. Flashpoint dapat ditentukan dengan melakukan pemanasan yang tetap terhadap suatu fraksi bahan bakar, setelah mencapai titik suhu tertentu maka fraksi tersebut akan mengalami penguapan. Semakin tinggi flash point suatu fraksi maka akan sulit untuk terbakar begitupun jika fraksi memiliki flash point rendah berarti akan mudah terjadi pembakaran. Dalam penelitian ini flashpoint akan diukur dengan menggunakan alat flash point tester. Dari tabel 4 dapat digambarkan grafik pada gambar 10. Flash point dari bahan plastik PET dicampur serabut kelapa memiliki nilai terendah terdapat pada temperatur 3500C dengan nilai 1,50C. Sedangkan nilai flash point tertinggi terdapat pada temperatur 3000C dengan nilai

340C. Berikut adalah alat yang digunakan untuk mengukur flash point : Gambar 9. Pengaruh temperatur terhadap densitas Gambar 10. [pengaruh temperatur terhadap nilai flash point](#) Gambar 11. [Flash point](#) tester 4. SIMPULAN [Dari](#) hasil penelitian yang telah dilakukan, pada temperatur 250°C minyak hasil pirolisis berwarna pekat dan terdapat endapan, mempunyai nilai viskositas 0,95 cSt, Densitas 0,075Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 1,4°C. selanjutnya pada temperatur 300°C minyak hasil pirolisis berwarna merah tua jernih tanpa adanya endapan dengan nilai viskositas 0,90 cSt, Densitas 0,074Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 2°C. Pada temperatur 350°C minyak pirolisis berwarna merah tua jernih seperti pada suhu 300°C tetapi mempunyai nilai viskositas 0,89 cSt, Densitas 0,075Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 1,5°C. pada temperatur 400°C minyak hasil pirolisis berwarna pekat dan terdapat banyak endapan dan mempunyai nilai viskositas 0,90 cSt, Densitas 0,076Kg/m<sup>3</sup> dan Flash point 1,8°C. Dari ketiga sifat karakteristik bahan plastik PET dicampur dengan serabut kelapa memiliki temperatur [optimum yang berbeda](#). [Sifat karakteristik yang dimiliki bahan](#) plastik PET dengan serabut kelapa [memiliki nilai viskositas, densitas, dan flash point terendah](#) rata-rata [pada](#) temperatur 350°C. Dalam penelitian ini kualitas cairan hasil pirolisis yang terbaik adalah dengan warna merah jernih tanpa adanya endapan. 5. SARAN Untuk memperoleh hasil yang lebih maksimal pada penelitian selanjutnya, maka perlu adanya peningkatan, adapun saran dari peneliti adalah sebagai berikut: 1. Untuk mendapatkan hasil bahan bakar cair yang lebih maksimal, maka penelitian selanjutnya disarankan untuk menjaga kenaikan temperatur pada reaktor secara konstan. Sedangkan kondensor dibuat vertikal dan volumenya lebih besar. Untuk pipa yang ada di dalam kondensor diameternya lebih kecil dan berbentuk melingkar spiral, supaya luas penampang yang terkondensasi lebih banyak dan waktu kondensasi lebih lama. 2. Jumlah air yang digunakan pada sistem pendingin harus memiliki volume 3 kali lebih banyak daripada volume air pada kondensor. Selain itu untuk menghasilkan hasil yang maksimal, konstruksi kondensor sebaiknya lebih rendah dari Posisi Tabung reactor

DAFTAR PUSTAKA [1] Fahlevi, M.R. 2012. Sampah Plastik, tersedia: <http://I:/Artikel-sampah-plastic.com.l>. diunduh 1 oktober 2016 Diunduh pada 26 Januari 2020. [2] Al-Salem, S. L. (2010). Kinetics Of Polyethylene Terephthalate (PET) and Polystyrene (PS) Dynamic Pyrolysis. World Academy Of Science, Engineering and Technology, 66. pp. 1267-1275. [3] Wicaksono. (2017). Pengolah Sampah Plastik Jenis PET (POLYETHYLENE PEREPHTALATE) Menggunakan Metode Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Alternatif. Jurnal Teknik Mesin, Universitas Diponegoro, Semarang., 1. [4] Bahtiar, A. D. (2012). Aplikasi Serat Sabut Kelapa Bermatrik Sagu Dan Gliserol Sebagai Pengganti Kemasan Makanan Dari Styrofoam. Jurnal Teknik Mesin, Program Studi Perawatan Dan Perbaikan Mesin, Politeknik Kediri, Vol. 1 No. 1. [5] Pamori, R. E. (2015). Karakteristik Asap Cair Dari Proses Pirolisis Limbah Sabut Kelapa Muda. Jurnal Pertanian, Vol, 14 No, 2 : 43-50 ISSN 1412-4424. [6] Indahyani, T. (2011). [Pemanfaatan Limbah Serabut Kelapa Pada Perencanaan Interior Dan Furniture Yang Berdampak Pada Pemberdayaan Masyarakat Miskin](#). Jurnal [Komunikasi Multimedia](#), Vol. 2 No. 1. [Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020 e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336 Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020 e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336 Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020 e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336 Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020 e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336 Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020 e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336 Seminar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri, 25 Juli 2020 e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336](#) 225 226 227 228 229 230