

Turnitin Originality Report

Processed on: 16-Mar-2021 11:52 AM WIB
 ID: 1534300721
 Word Count: 2689
 Submitted: 1

Similarity Index

21%

Similarity by Source

Internet Sources: 17%
 Publications: 15%
 Student Papers: 9%

Investigasi Pengaruh Bahan Bakar Cair Hasil Pirolisis Jenis Plastik PET Menggunakan Katalis Zeolit Terhadap Kerja Mesin By Fatkur Rohman

3% match ()

<http://repository.uinsu.ac.id/7940/>

3% match (Internet from 06-May-2019)

<http://al-asror.blogspot.com/2015/06/karakterisasi-zeolit-teraktifasi.html>

3% match (Internet from 18-Sep-2019)

<https://es.scribd.com/document/360229277/Pengolahan-Limbah-Plastik-Menjadi-Bahan-Bakar-Bioetanol-Dengan-Metode-Distilasi>

2% match (Internet from 18-Sep-2019)

http://simki.unpkediri.ac.id/mahasiswa/file_artikel/2018/14.1.03.01.0013.pdf

2% match (publications)

[Ahmad Shiddiq, Ratih Kumalasari Niswatin, Intan Nur Farida. "Ahmad Shiddiq Analisa Kepuasan Konsumen Menggunakan Klasifikasi Decision Tree Di Restoran Dapur Solo \(Cabang Kediri\)", Generation Journal, 2018](#)

2% match (publications)

[Supriyanto Supriyanto, Ismanto Ismanto, Nuryo Suwito. "Zeolit Alam Sebagai Katalis Pyrolisis Limbah Ban Bekas Menjadi Bahan Bakar Cair", Automotive Experiences, 2019](#)

2% match (Internet from 01-Dec-2020)

<https://www.slideshare.net/hangdusun/pemanfaatan-sampah-plastik-68258841>

2% match ()

<http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/Pedagogi/article/view/1252>

2% match (student papers from 05-Aug-2020)

[Submitted to Universitas PGRI Semarang on 2020-08-05](#)

2% match (Internet from 03-Oct-2020)

<https://id.123dok.com/document/eqo5rvjy-pengaruh-pertumbuhan-penjualan-perputaran-likuiditas-perusahaan-terdaftar-indonesia.html>

2% match (publications)

[Rita Novita Sari, Ratna Sri Hayati, Fujiati, Sri Lestari Rahayu. "Heuristic Evaluation In Mobile Augmented Reality Applications In Designing Houses", 2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management \(CITSM\), 2020](#)

Investigasi Pengaruh Bahan Bakar Cair Hasil Pirolisis Jenis Plastik PET Menggunakan Katalis Zeolit Terhadap Kerja Mesin Lucki M. Khumaini1,

Nuryosuwito², Fatkur Rho³ Teknik Mesin, [Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri E-mail: *1lukhialexander@gmail.com, 2suwito.unp@gmail.com, 3fatkurrohman@unpkediri.ac.id](#) Abstrak – PET (PolyEthylene Terephthalate) memiliki titik cair atau lebur yang sangat tinggi. Botol air mineral, botol minuman bersoda, botol sampo, botol air kumur dan botol selai roti merupakan beberapa contoh jenis dan tipe plastik berjenis PET. Plastik PET memiliki titik leleh pada suhu 250°C – 260°C dan terdekomposisi pada suhu 480°C. Plastik PET dapat terdekomposisi menjadi fase gas, cair, dan padat. Katalis mempercepat reaksi kimia namun tetap tidak berubah menjelang akhir proses. natrium karbonat, natrium bikarbonat, natrium sulfat dan kalium sulfat digunakan sebagai katalis dalam reaksi glikolisis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode eksperimental (Experimental Research) dengan variabel bebasnya adalah konsumsi bahan bakar terhadap kerja mesin. Metode ini dilaksanakan dengan pengujian untuk mengetahui seberapa besar perbandingan konsumsi bahan bakar PET dengan PET & katalis zeolit Penelitian ini diharapkan dapat memperoleh hasil bahan bakar baru yang lebih baik. Kata Kunci: PET, Katalis Zeolit, Konsumsi Bahan Bakar 1. PENDAHULUAN sintetik yang bersifat non-bio degradable atau tidak Sampah plastik merupakan sampah yang dapat terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga paling banyak dibuang oleh manusia karena banyak menyebabkan masalah lingkungan. Limbah plastik orang yang menggunakan plastik untuk biasanya ditangani dengan penimbunan dan keperluannya sehari-hari entah itu perorangan, pembakaran. Akibatnya plastik yang tertimbun toko, maupun perusahaan besar. Pembuangan dalam tanah akan mempengaruhi kualitas air tanah sampah-sampah plastik ke dalam air dan tanah juga serta dapat memusnahkan kandungan humus yang marak terjadi, hal tersebut semakin memicu menyebabkan tanah menjadi tidak subur. Plastik merusak alam. Mengapa demikian? Karena yang dibakar akan menghasilkan gas CO₂ yang sampah plastik terbuat dari bahan anorganik. dapat meningkatkan pemanasan global. Bahan-bahan anorganik tersebut sangat sulit dan PET (PolyEthylene Terephthalate) memiliki tidak mungkin diuraikan oleh bakteri pengurai. titik cair atau lebur yang sangat tinggi, Apabila ditimbun di dalam tanah untuk Karakteristiknya adalah jernih transparan tembus menguraikannya butuh waktu berjuta-juta tahun. pandang seperti botol air mineral, botol jus, dan Dan apabila dibakar hanya akan menjadi gumpalan hampir semua botol minuman lainnya. Jenis dan butuh waktu lama untuk menguraikannya. PET/PETE ini direkomendasikan hanya sekali Kebutuhan masyarakat akan bahan bakar pakai. Biasanya pada bagian bawah kemasan botol minyak (BBM) yang berasal dari fosil semakin hari plastik, tertera logo daur ulang dengan angka 1 di semakin meningkat, menyebabkan semakin tengahnya dan tulisan PETE atau PET menipisnya cadangan minyak dan gas bumi. (polyethylene terephthalate) di bawah segitiga [2]. cadangan minyak dunia pada akhir tahun 2014 adalah sebesar 1700,1 miliar barel, sedangkan di Indonesia hanya memiliki cadangan minyak terbukti sebesar 3,7 miliar barel dan jumlah tersebut hanya 0,2% dari jumlah cadangan minyak di dunia. Jumlah produksi minyak sebesar 852 ribu barel/hari dengan konsumsi 1,641 juta barel/hari. Dari data di atas, dapat dilihat bahwa terdapat ketimpangan Gambar 1. Logo dan contoh jenis plastik PET antara produksi dan konsumsi [1]. Plastik PET memiliki titik leleh pada suhu Plastik merupakan bahan polimer kimia 250°C – 260°C dan terdekomposisi pada suhu yang banyak digunakan dalam kehidupan manusia. 480°C. Plastik PET dapat terdekomposisi menjadi Polietilena (PE) adalah Salah satu jenis plastik fase gas, cair, dan padat. Densitas PET yaitu 0,9 yang paling banyak dipakai dalam kehidupan g/cm³. Pada pirolisis suhu 600°C dengan bahan sehari-hari. PET merupakan salah satu jenis plastik PET didominasi gas dengan kandungan CO₂, benzene, vinyl benzoate, benzoic acid, dan divinyl terephthalate. Plastik PET pada temperatur rendah didominasi oleh TPA (Terephthalic Acid), pada kondisi

temperatur tinggi TPA akan terdekomposisi menjadi benzene, CO₂, dan benzoic acid. TPA merupakan molekul yang terdiri dari benzene (CH) dan gugus karboksilat (COOH). Oleh karena itu, kandungan gas PET terdiri dari zat tersebut Berdasarkan penelitian tersebut, TPA yang terkandung dari PET bersifat menyublim, artinya molekul TPA secara cepat akan membentuk gas CO₂, CO, dan CH₄ [3]. Katalis adalah suatu zat yang dapat meningkatkan laju reaksi dan setelah reaksi selesai, terbentuk kembali dalam kondisi tetap. Katalis ikut terlibat dalam reaksi memberikan mekanisme baru dengan energi pengaktifan yang lebih mudah dibandingkan reaksi tanpa katalis. Teknologi catalitic cracking merupakan teknologi potensial yang dapat dikomesialisasikan karena saat ini pengolahan plastik banyak dilakukan dengan landfill dan insenerasi yang banyak menimbulkan permasalahan lingkungan [4]. kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya [6]. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas adalah jenis bahan bakar cair PET murni & PET + katalis zeolit sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah konsumsi bahan bakar pada motor bakar. 2.1 Alat yang digunakan 1) Engine Test Bed Digunakan untuk mengetahui parameter - parameter yang menunjukkan karakteristik motor bakar. Gambar 3. Engine test bed 2) Stopwatch Digunakan untuk mengetahui waktu konsumsi bahan bakar (s). Gambar 2. Serbuk katalis zeolit Zeolit merupakan kristal alumina silikat terhidrasi yang mengandung kation alkali atau alkali tanah berbentuk kerangka tiga dimensi, bersifat asam dan mempunyai pori yang berukuran molekul. Rumus molekul empiris zeolit adalah $M_2n (Al_2O_3 \cdot ySiO_2) \cdot wH_2O$ dimana M = kation alkali tanah atau alkali, n = valensi logam alkali dan x,y = bilangan tertentu. Zeolit terdiri dari 3 komponen 3) Flowmeter Bahan Bakar yaitu kation yang dapat dipertukarkan, kerangka Digunakan untuk mengukur konsumsi bahan alumina silikat dan kandungan air. Kandungan air bakar (ml). berubah-ubah tergantung dari sifat kation-kation yang ditukar dan kondisi kristalisasi. 2. METODE 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 Gambar 5. Flowmeter bahan bakar terkendalkan [5]. Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau 4) Gas Analyzer Digunakan untuk mengukur dan menganalisa gas buang (%). Gambar 6. Gas analyzer 2.2 Proses Kerja Adapun proses kerja dalam penelitian ini yaitu dengan: 1) Mengumpulkan bahan bakar cair dengan cara proses pirolisis plastik PET murni & plastik PET+katalis zeolit 2) Menguji bahan bakar tersebut pada engine test bed 3) Menentukan parameter yang akan diujikan yaitu: dengan RPM 2000, konsumsi BBM, mengukur dan menganalisa gas buang. Keterangan: 1) Studi literatur dari jurnal, ebook maupun buku. 2) persiapan peralatan dan bahan bakar cair plastik PET murni dan PET+katalis zeolit 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 CO₂. 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 homoogen. Uji T (t-test) digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen [7]. 3. HASIL DAN PEMBAHASAN 2.3 Alur Penelitian Alur dalam penelitian ini dapat dilihat dari diagram Data hasil pengujian

berdasarkan percobaan alir berikut: sebanyak 15 kali dengan jenis bahan bakar plastik PET murni dan PET+katalis zeolit 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 plastik PET+katalis zeolit dan Plastik PET murni.

3.1 Data hasil pengujian konsumsi bahan bakar 1) Data Mentah Tabel 1. Perbandingan konsumsi bahan bakar hasil pengambilan data pengujian di motor bakar no jenis bahan bakar replikasi konsumsi bahan bakar (ml) Gambar 7.

Diagram alir penelitian 1 PET MURNI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 7 9 9 10 8 10 9 8 7 8 9 10 9 11 10 2 PET+KATALIS ZEOLIT 1 2 3 4 5 6 7 8
 9 10 11 12 13 14 15 9 8 10 7 6 9 7 6 7 9 10 7 8 10 8

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.

2) Uji normalitas PET murni Tabel 2. Hasil analisis spss normalitas PET murni One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test PET murni N 15 Normal Parameters,a,b Mean Std. Deviation 8.9333 1.16292 Most Extreme Differences Absolute Positive Negative .190 .144 -.190 Test Statistic .190 Asymp. Sig. (2-tailed) .153c Dari data tersebut, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan PET murni adalah 8,9333 dengan standart deviasinya adalah 1,16292. Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan P-Value {Asymp. Sig. (2-tailed)} dengan nilai 0,153 > 0,05. Dikarenakan nilai P-Value lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal.

3) Uji normalitas PET + Katalis Tabel 3. Hasil analisis spss normalitas PET+katalis zeolit One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test PET+katalis zeolit N 15 Normal Parameters,a,b Mean Std. Deviation 8.0667 1.38701 Most Extreme Differences Absolute Positive Negative .179 .179 -.149 Test Statistic .179 Asymp. Sig. (2-tailed) .200c,d a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data. c. Lilliefors Significance Correction. d. This is a lower bound of the true significance. Dari data tersebut, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan PET+katalis zeolit adalah 8,0667 dengan standart deviasinya adalah 1,38701. Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan P-Value {Asymp. Sig. (2-tailed)} dengan nilai 0,200 > 0,05. Dikarenakan nilai P-Value lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi norm

4) Uji Homogenitas Data Tabel 4. Hasil analisis spss homogenitas dan uji T-Test perbandingan konsumsi BBM PET murni & PET+katalis zeolit Independent Samples Test 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 Data Equal variances assumed .083 .776 1.245 28 .223 .53333 .42836 -.34412 1.41079 Equal variances not assumed 1.245 27.992 .223 .53333 .42836 -.34413 1.41080 Berdasarkan data diatas, diketahui nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances adalah 0,776 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians data antara PET murni dan PET+ katalis zeolit adalah homogen.

5) Uji - T 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 0,223. Sehingga nilai P-Value adalah = > 0,05. Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada proses konsumsi bahan bakar antara PET murni dan PET+ katalis zeolit.

3.2 Data hasil pengujian kadar CO₂ dalam gas buang 1) Data mentah Tabel 5. Perbandingan CO₂ bahan bakar hasil pengambilan data pengujian di motor bakar no jenis bahan bakar replikasi CO₂ 1 PET MURNI 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2,5 2,75 2,8 2,9 3,35 3 3 3,69 3,89 4 2 PET+KATALIS ZEOLIT 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 2 2,35 2,4 2,6 2,9 2,55 2,4 3,33 3,5 3,7

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 homogen. Uji T [\(t-test\) digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen](#). 2) Uji

Normalitas CO₂ PET murni & PET+katalis zeolit Tabel 6. Hasil analisis spss normalitas CO₂ PET murni & PET+katalis zeolit One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test CO₂ PET CO₂ PET+katalis N 10 10 Parameters, b Normal Mean 3.18800 2.77300 Std. Deviation .516372 .562594 Most Absolute .242 .221 Extreme Differences Positive .242 .221 Negative -.135 -.139 Test Statistic .242 .221 Asymp. Sig. (2-tailed) .100c .183c a. Test distribution is Normal. b. Calculated from data. c. Lilliefors Significance Correction. Dari data tersebut, diperoleh rata-rata CO₂ yang dihasilkan dari bahan bakar cair PET murni adalah 3,188 dengan standart deviasinya adalah 0,516372 dan rata-rata CO₂ yang dihasilkan dari bahan bakar cair PET+katalis zeolit adalah 2,773 dengan standart deviasinya adalah 0,562594. Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan P-Value {Asymp. Sig. (2-tailed)} dengan nilai 0,183 > 0,05. Dikarenakan nilai P- Value lebih dari 0,05 maka data dari CO₂ kedua bahan bakar cair tersebut berdistribusi normal. 3) Uji Homogenitas data Tabel 7. Hasil Analisis SPSS Homogenitas dan uji T-Test dari CO₂ PET murni & PET+katalis zeolit [Independent Samples Test 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](#) CO₂ [Equal variances assumed](#) .079 .782 1.719 18 .103 .415000 .241485 -.092342 .922342 Equal variances not assumed 1.719 17.869 .103 .415000 .241485 -.092608 .922608 Berdasarkan data diatas, [diketahui nilai Sig.](#) 5. SARAN [Levene's Test for Equality of Variances adalah 0,782 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians](#)

Dalam penelitian ini, diperlukan kajian lebih data antara CO₂ PET murni dan CO₂ PET+ katalis lanjut untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi zeolit adalah homogen. penggunaan katalis zeolit dalam proses pirolisis. 4) Uji - T Serta perlunya mengevaluasi bahan bakar cair hasil pirolisis plastik PET+katalis zeolit jika digunakan Dari hasil pengolahan data sebelumnya yang pada motor bakar. menunjukkan bahwa data homogeny, maka penafsiran tabel output Independent Samples Test tersebut mengacu pada nilai yang terdapat pada DAFTAR PUSTAKA tabel equal variances assumed. Pada bagian equal variances assumed diketahui nilai Sig. (2-tailed) [1] B. Dudley. 2016. BP Statistical Review of adalah sebesar 0,103. Sehingga nilai P-Value adalah World Energy About this review," BP Stat. Rev. World Energy Juny 2016, no. June, p. 10. = > 0,05. Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang [2] U. B. Surono and Ismanto, 2016. Pengolahan signifikan pada proses kadar CO₂ pada gas buang Sampah Plastik Jenis PP, PET dan PE Menjadi antara PET murni dan PET+ katalis zeolit. Bahan Bakar Minyak dan Karakteristiknya," J. Mekanika. dan Sistem. Termal Vol 1 No 1, p 32- 37 4. SIMPULAN Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: 1) Penambahan katalis zeolit dapat mempercepat proses laju reaksi proses pirolisis. 2) Hasil bahan bakar cair dari proses pirolisis plastik PET murni dengan PET+katalis zeolit tidak ada perbedaan yang signifikan dalam uji motor bakar. 3) tidak ada perbedaan yang signifikan pada proses konsumsi bahan bakar antara PET murni dan PET+ katalis zeolite 4) tidak ada perbedaan yang signifikan pada proses kadar CO₂ pada gas buang antara PET murni dan PET+ katalis zeolit. 5) Proses pirolisis dapat menggunakan katalis zeolit maupun tidak menggunakan katalis. [3] Buekens, A. 2006. Introduction to feedstock recycling of plastics. In: Scheirs J, Kaminsky W, editors. Feedstock recycling and pyrolysis of waste plastics: converting waste plastics into diesel and other fuels. John Wiley & Sons Ltd. UK [4] R. Ermawati, B. N. Jati, I. Rumondang, E. Oktarina, and S. Naimah, 2016 "Pengaruh Residue Catalytic Cracking (RCC) dan Zeolit terhadap Kualitas Crude Oil Hasil Pirolisis Limbah Plastik Polietilena," J.

Kim. dan Kemasan, vol. 38, no. 1, p. 47 [5] Arikunto, S. 2002. prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Rineka Cipta. Jakarta [6] Sugiyono, 2012. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Alfabeta. Bandung [7] I. Ghazali. 2011. Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19, Edisi 5, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang. [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](#) 165 166 167 168 169 170