

Turnitin Originality Report

Processed on: 20-Oct-2020 10:40 AM WIB
 ID: 1420615175
 Word Count: 3090
 Submitted: 1

Similarity Index

23%

Similarity by Source

Internet Sources: 22%
 Publications: 4%
 Student Papers: 8%

15. Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Cair Hasil Produk Pirolisis Jenis Plastik PP, Plastik PET Dan Katalis Terhadap Kinerja Mesin By Fatkur Rohman

5% match (student papers from 04-Sep-2020)

Class: Fajar Rohman Hariri

Assignment: Risa
 Paper ID: [1379455639](#)

4% match (Internet from 04-Oct-2020)

http://repository.its.ac.id/62947/2/3311100117-Undergraduate_Theses.pdf

4% 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 06-May-2019)

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

2% match ()

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

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 ()

<http://scholar.unand.ac.id/6626/>

2% match (Internet from 03-Aug-2019)

<http://agbsosek.blogspot.com/2015/12/jenis-plastik-berdasar-sifatnya.html>

Perbandingan Pemakaian Bahan Bakar Cair Hasil Produk Pirolisis Jenis Plastik PP, Plastik PET Dan Katalis Terhadap Kinerja Mesin Nur Rokhim¹, Nuryosuwito², Fatkur Rhozman³ Teknik Mesin, [Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri E-mail: 1rochim194@gmail.com, 2suwito.unp@gmail.com, 3fatkurrohman@unpkediri.ac.id](#) Abstrak – [Tujuan penelitian ini adalah untuk](#) mengetahui konsumsi [bahan bakar dari sampah plastik](#) jenis PP+PET+Katalis dibandingkan PET+Katalis. Selanjutnya juga diteliti kadar O₂ yang dihasilkan dari gas buang dengan bahan bakar tersebut..

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 $250^{\circ}\text{C} - 260^{\circ}\text{C}$ dan terdekomposisi pada suhu 480°C . Katalis mempercepat reaksi kimia namun tetap tidak berubah menjelang akhir proses. 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 zeolite. Selain itu juga untuk mengetahui seberapa tinggi kadar O_2 yang dihasilkan dari gas buang dengan bahan bakar dengan komposisi PP+PET+Katalis yang dibandingkan dengan PET+Katalis. Dari hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa katalis bisa mempercepat pemrosesan bahan bakar hasil pirolisis. Kadar O_2 pada gas buang yang dihasilkan oleh PET+Katalis lebih tinggi dari PP+PET+Katalis. Konsumsi bahan bakar yang digunakan oleh PET+Katalis lebih irit dari PP+PET+Katalis. Kata Kunci – PP, PET, katalis, konsumsi bahan bakar 1.

PENDAHULUAN Pengolahan sampah plastik mempunyai prospek. Sampah plastik merupakan sampah yang paling baik sebagai bahan bakar karena bahan plastik banyak dibuang oleh manusia karena banyak orang mempunyai nilai kalor yang cukup tinggi. Penelitian yang menggunakan plastik untuk keperluannya awal tentang dekomposisi pada pyrolysis meneliti sehari-hari entah itu perorangan, toko, maupun tentang efek dari laju pemanasan, temperatur dan perusahaan besar. Pembuangan sampah-sampah waktu. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa plastik ke dalam air dan tanah juga marak terjadi, hal 95% selulosa terdekomposisi pada temperatur antara tersebut semakin memicu kerusakan alam. Mengapa 500°C dan 750°C laju pemanasannya adalah demikian? Karena sampah plastik terbuat dari bahan 1000°C/s . Setelah 750°C , hasil dari char menurun. anorganik. Permasalahan sampah plastik tersebut juga diketahui bahwa hasil dari tar yang terjadi apabila semakin banyak jumlahnya di lingkungan sebesar 83% pada suhu 400°C dan menurun maka akan berpotensi mencemari lingkungan. menjadi 49% pada suhu 1000°C [5]. Mengingat bahwa sifat plastik akan terurai di tanah. Kebutuhan masyarakat akan bahan bakar dalam waktu lebih dari 20 tahun bahkan dapat minyak (BBM) yang berasal dari fosil semakin hari mencapai 100 tahun sehingga dapat menurunkan semakin meningkat, menyebabkan semakin kesuburan tanah dan di perairan plastik akan sulit menipisnya cadangan minyak dan gas bumi. terurai.[1] cadangan minyak dunia pada akhir tahun 2014 adalah Bahan-bahan anorganik tersebut sangat sulit dan sebesar 1700,1 miliar barel, sedangkan di Indonesia tidak mungkin diuraikan oleh bakteri pengurai. hanya memiliki cadangan minyak terbukti sebesar 3,7 Apabila ditimbun di dalam tanah untuk miliar barel dan jumlah tersebut hanya 0,2% dari menguraikannya butuh waktu berjuta-juta tahun. Dan jumlah cadangan minyak di dunia. Jumlah produksi apabila dibakar hanya akan menjadi gumpalan dan minyak sebesar 852 ribu barel/hari dengan konsumsi butuh waktu lama untuk menguraikannya. Komposisi 1,641 juta barel/hari. Dari data di atas, dapat dilihat sampah plastik dengan jumlahnya yang besar hanya bahwa terdapat ketimpangan antara produksi dan dibuang ke TPA atau dibakar tanpa dimanfaatkan konsumsi [6] semaksimal mungkin [2] Pembuatan karbon aktif Plastik merupakan bahan polimer kimia yang dapat dilakukan secara pirolisis. Pirolisis secara banyak digunakan dalam kehidupan manusia. singkatnya dapat diartikan sebagai pembakaran tanpa Polypropylene (PP) adalah Salah satu jenis plastik berhubungan dengan udara luar. Pirolisis pada yang paling banyak dipakai

dalam kehidupan sehari-hari umumnya diawali pada suhu 200 °C dan bertahan hari. PET merupakan salah satu jenis plastik sintetik pada suhu sekitar 450°C – 500 °C. Maka dari itu yang bersifat non-bio degradable atau tidak dapat sampah yang ada di sekeliling kita bisa mencapai 10-terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga 15% atau 13,0-19,5 ton/hari dari jumlah keseluruhan menyebabkan masalah lingkungan. Limbah plastik sampah perkotaan [3] Daur ulang limbah plastik biasanya ditangani dengan penimbunan dan merupakan jalan satu-satunya untuk mengurangi pembakaran. Akibatnya plastik yang tertimbun dalam jumlah limbah plastik [4] tanah akan mempengaruhi kualitas air tanah serta dapat memusnahkan kandungan humus yang menyebabkan tanah menjadi tidak subur. Plastik yang dibakar akan menghasilkan gas CO₂ yang dapat meningkatkan pemanasan global. PET (PolyEthylene Terephthalate) memiliki titik cair atau lebur yang sangat tinggi, Karakteristiknya adalah [jernih transparan tembus pandang seperti botol air mineral, botol jus, dan hampir semua botol minuman lainnya. Jenis PET/PETE ini direkomendasikan hanya sekali pakai.](#) Biasanya pada bagian bawah kemasan botol plastik, tertera logo daur ulang dengan angka 1 di tengahnya dan tulisan PETE atau PET (polyethylene terephthalate) di bawah segitiga [7]. [Polipropilen \(PP\) Biasanya untuk mengemas minuman gelas dan toples-toples dengan ciri keras tapi fleksibel, kuat, permukaan berkilin, tidak jernih tapi tembus cahaya, tahan terhadap bahan kimia, panas dan minyak, melunak pada suhu 140 derajat Celsius. Digambarkan dengan logo segitiga bernomor 5, menurut Mustofa ketika kemasan sudah berubah bentuk akibat melunak pada suhu tinggi sebaiknya tidak lagi digunakan. 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. Densitas PET yaitu 0,9 g/ cm³. Pada pirolisis suhu 600 °C dengan bahan 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 \[8\]. 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 ([9]). Katalis [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 zeolite adalah M₂n \(Al₂O₃.ySiO₂\) wH₂O dimana M = kation alkali tanah atau alkali, n = valensi logam alkali dan x,y = bilangan tertentu. Zeolit terdiri dari 3 komponen yaitu kation yang dapat dipertukarkan, kerangka alumina silikat dan kandungan air. Kandungan air berubah-ubah tergantung dari sifat kation-kation yang ditukar dan kondisi kristalisasi.](#) Gambar 1. Logo dan contoh jenis plastik PET Gambar 2. Logo dan contoh jenis plastik PP Gambar 3. Serbuk katalis zeolit Gambar 4. Engine test bed Gambar 5. Stopwatch Gambar 6. Flowmeter bahan bakar Tujuan dari penelitian ini adalah [Tujuan](#)

[penelitian ini adalah untuk](#) mengetahui konsumsi [bahan bakar](#) yang digunakan oleh [sampah plastik](#) jenis PP + PET + Katalis yang dibandingkan dengan PET + Katalis. Selanjutnya juga akan diteliti kadar O₂ yang dihasilkan dari gas buang dengan bahan bakar dengan komposisi PP + PET + Katalis yang dibandingkan dengan PET + Katalis.

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 terkendali [12]. 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 kesimpulannya [13]. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas adalah jenis bahan bakar cair PP+ PET+katalis & PET + katalis sedangkan variabel terikat pada penelitian ini adalah konsumsi bahan bakar pada motor bakar. Alat yang digunakan : 1. Engine Test Bed (Gambar 4) digunakan untuk mengetahui parameter - parameter yang menunjukkan karakteristik motor bakar. 2. Stopwatch (Gambar 5) digunakan untuk mengetahui waktu konsumsi bahan bakar (s). 3. Flowmeter Bahan Bakar (Gambar 6), digunakan untuk mengukur konsumsi bahan bakar (ml). 4. Gas Analyzer (Gambar 7) digunakan untuk mengukur dan menganalisa gas buang (%). Adapun proses kerja dalam penelitian ini yaitu dengan: 1. Mengumpulkan bahan bakar cair dengan cara proses pirolisis plastik PP+PET+katalis & plastik PET+katalis 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. Alur dalam penelitian ini dapat dilihat dari diagram alir pada gambar 8.

1. Studi literatur dari jurnal, ebook maupun buku.
2. persiapan peralatan dan bahan bakar cair plastik PP+PET+Katalis dan PET+katalis 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 O₂.
5. analisa data menggunakan spss dengan prosedur [uji normalitas, uji homogenitas dan uji T-test](#).
6. Penyusunan laporan pengujian dari analisa data.

Gambar 7. Gas analyzer Gambar 8. Diagram alir penelitian 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](#) [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian berdasarkan percobaan sebanyak 15 kali dengan jenis bahan bakar plastik PP+PET+katalis dan PET+katalis 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 PP+PET+katalis dan Plastik PET+katalis Tabel 1. Perbandingan konsumsi bahan bakar hasil pengambilan data di motor bakar Tabel 2. Hasil analis spss normalitas PP+PET+Katalis: a. Data pengujian konsumsi bahan bakar 1. data belum di olah 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. 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 homogen. [Uji T \(t -test\) digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen.](#) 3. Uji normalitas PP + PET + Katalis Dari data pada tabel 2, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan PP+PET+katalis adalah 11,7333 dengan standart deviasinya adalah 2.21897. Selanjutnya untuk melihat normal atau tidaknya suatu data, maka digunakan P- Value {Asymp. Sig. (2-tailed)} dengan nilai 0,191 > 0,05. Dikarenakan nilai P-Value lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal. 4. Uji normalitas PET+Katalis Dari data pada tabel 3, diperoleh rata-rata konsumsi BBM yang diperoleh dengan menggunakan PET + Katalis adalah 9,4000 dengan standart deviasinya adalah 1,88225. 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 normal. 5. Uji Homogen data Berdasarkan data pada tabel 4, diketahui nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances adalah 0,333 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians data antara PP + PET + Katalis dan PET + Katalis adalah homogen. Sehingga 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 0,004 > 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada proses uji konsumsi bahan bakar antara PP+PET+Katalis dan PET + Katalis. Tabel 3. Hasil analisis spss normalitas PET+katalis: Tabel 4. Perbandingan O₂ bahan bakar hasil pengambilan data pengujian di motor bakar Tabel 5. Hasil analisis spss normalitas O₂ PP+PET+Katalis & PET+Katalis 6. 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 0,004. Sehingga nilai P-Value adalah = 0,004/2=0,002 < 0,05. Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada proses konsumsi bahan bakar antara PP+PET+Katalis dan PET+ katalis. 7. Perbandingan rata-rata Karena dari Uji - T diperoleh hasil terdapat perbedaan signifikan pada konsumsi bahan bakar antara bahan bakar PP+PET+Katalis dan PET+Katalis, maka untuk membandingkan mana yang lebih baik digunakan rata-rata dari keduanya. Rata-rata konsumsi bahan bakar yang dihasilkan oleh PP + PET + Katalis adalah 11,733. Sedangkan rata-rata kadar O₂ yang dihasilkan oleh PET + Katalis adalah 9,4. Sehingga dari kedua rata-rata tersebut, konsumsi bahan bakar yang digunakan oleh PET + Katalis lebih irit dari PP + PET + Katalis b. Data pengujian kadar O₂ pada gas buang 1. Data belum di olah 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 O₂ PP+PET+Katalis & PET Katalis Dari data pada tabel 5 tersebut, diperoleh rata-rata O₂ pada gas buang yang diperoleh dengan menggunakan

PP+PET+Katalis adalah 12,876 dengan standart deviasinya adalah 0,8819070 dan rata-rata O₂ yang dihasilkan dari bahan bakar PET+Katalis adalah 13,89 dengan standart deviasinya adalah 1,0952017 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 dari O₂ kedua bahan bakar cair tersebut berdistribusi normal. 3. Uji homogenitas data Berdasarkan data pada tabel 7, diketahui nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances adalah 0,386 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians data antara PP + PET + Katalis dan PET + Katalis adalah homogen. 4. 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 0,035. Sehingga nilai P-Value adalah = 0,035/2=0,0175 < 0,05. Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada proses konsumsi bahan bakar antara PP+PET+Katalis dan PET+ katalis. 5. Perbandingan rata-rata Karena dari Uji - T diperoleh hasil terdapat perbedaan signifikan pada kadar O₂ antara bahan bakar PP+PET+Katalis dan PET+Katalis, maka untuk membandingkan mana yang lebih baik digunakan rata-rata dari keduanya. Rata-rata kadar O₂ yang dihasilkan oleh PP + PET + Katalis adalah 12,876. Sedangkan rata-rata kadar O₂ yang dihasilkan oleh PET + Katalis adalah 13,89. Sehingga dari kedua rata-rata tersebut, kadar O₂ yang dihasilkan oleh PET + Katalis lebih tinggi dari PP + PET + Katalis 4. SIMPULAN Berdasarkan dari hasil penelitian ynung dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa 1. Katalis bisa mempercepat pemrosesan bahan bakar hasil pirolisis 2. Kadar O₂ pada gas buang yang dihasilkan oleh PET + Katalis lebih tinggi dari PP + PET + Katalis . 3. Konsumsi bahan bakar yang digunakan oleh PET + Katalis lebih irit dari PP + PET + Katalis 5. SARAN Berdasarkan hasil eksperimen dan analisa data yang telah dilakukan, maka penelitian yang berjudul analisis bahan bakar cair hasil produk pyrolisis jenis plastik PP + PET + Katalis dibanding dengan bahan bakar PET + Katalis terhadap konsumsi bahan Bakar mesin motor, dapat diambil kesimpulan hasil pengujian bahan bakar proses pirolisis jenis Plastik PP + PET + Katalis dan PET Katalis ada perbedaan terhadap konsumsi bahan bakar dengan Perbandingan bahan bakar hasil proses pirolisis Plastik jenis PP + PET + Katalis mempunyai konsumsi bahan bakar lebih irit dibanding dengan PET + Katalis yang lebih tinggi atau boros. Tabel 6. Hasil analisis spss homogenitas dan uji T-Test perbandingan konsumsi BBM PP+PET+Katalis &PET Katalis Tabel 7. Hasil analisis spss homogenitas dan uji T-Test dari O₂ PP+PET+Katalis & PET+Katalis DAFTAR PUSTAKA [1] P. Purwaningrum, "Upaya Mengurangi Timbulan Sampah Plastik Di Lingkungan," *Indones. J. Urban Environ. Technol.*, vol. 8, no. 2, p. 141, 2016, doi: 10.25105/urbanenvirotech.v8i2.1421. [2] G. L. Sari, "Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Cair," *Al-Ard J. Tek. Lingkung.*, vol. 3, no. 1, pp. 6– 13, 2018, doi: 10.29080/alard.v3i1.255. [3] N. K. Khornia Dwi Lestari L.F, Rita Dwi Ratnani, Suwardiyono, "Pengaruh Waktu Dan Suhu Pembuatan Karbon Aktif Dari Tempurung Kelapa Sebagai Upaya Pemanfaatan Limbah Dengan Suhu Tinggi Secara Pirolisis," *Inov. Tek. Kim.*, vol. 2, no. 1, pp. 32–38, 2017. [4] A. S. Nugroho, R. Rahmad, and S. Suhartoyo, "Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Energy Alternatif," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 55–60, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1772. [5] et al., "Pengaruh Campuran Sampah Plastik dengan Katalis Alam terhadap Hasil Produk Pyrolisis," *J. Rekayasa Mesin*,

vol. 9, no. 2, pp. 85–91, 2018, doi: 10.21776/ub.jrm.2018.009.02.3. [6] A. Forbes, A. Dudley, and M. McLaren, "Creation and detection of optical modes with spatial light modulators," Adv. Opt. Photonics, 2016, doi: 10.1364/aop.8.000200. [7] E. Editorial Team, "Peer Reviewers of JMH Volume 1 Number 3 February 2016," J. Med. Heal., 2016, doi: 10.28932/jmh.v1i3.526. [8] "Feedstock recycling and pyrolysis of waste plastics," Focus Catal., 2006, doi: 10.1016/s1351-4180(06)71853-0. [9] R. Ermawati, B. N. Jati, I. Rumondang, E. Oktarina, and S. Naimah, "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, 2016, doi: 10.24817/jkk.v38i1.1978. e-ISSN: 2549-7952 p-ISSN: 2580-3336 [Halaman ini Sengaja Dikосongkan]

[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](#)

[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](#)

291 292 293 294 295 296 297 298