



Jurnal Bioshell

e-ISSN: 2623-0321

Doi: 10.56013/bio.v13i2.1429
<http://ejurnal.ujj.ac.id/index.php/BIO>



Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif: Metode *Systematic Literatur Review*

Nor Indriyanti^{1*}, Nur Rahmah², Jumriani³

*Corresponding Author: Nor Indriyanti

Email Corresponding Author: nor.indriyanti@unsulbar.ac.id

Afiliasi Author: Universitas Sulawesi Barat, Indonesia

Article History

Revised: Juni 14, 2024

Accepted: Oktober 28, 2024

Published: Oktober 30, 2024

Corresponding Author*

Nor Indriyanti

E-mail:

nor.indriyanti@unsulbar.ac.id

No. HP/WA: 0852-3612-2910

ABSTRAK

Trend di masyarakat menunjukkan bahwa masyarakat mengalami ketergantungan pada penggunaan bahan plastik, dikarenakan sifat dari plastik yang anti karat, murah, praktis juga ringan. Trend tersebut menyebabkan timbulan sampah plastik di lingkungan menjadi tidak terkendali. Dibutuhkan waktu yang tidak singkat agar sampah plastik bisa terdegradasi oleh alam, dan akan menyebabkan pencemaran lingkungan jika terlambat untuk diatasi. Di sisi lain kebutuhan masyarakat terhadap bahan bakar terus meningkat, namun di alam ketersediaannya semakin langka. Oleh karenanya upaya mengubah sampah plastik menjadi bahan bakar penting dilakukan agar persoalan pencemaran lingkungan juga langkanya bahan bakar fosil bisa diatasi sekaligus. Literatur review merupakan metode yang dipilih dalam penelitian ini, dimana metode ini memilih jurnal yang berkaitan dengan upaya mengkonversi sampah plastik agar bisa jadi bahan bakar. Simpulannya adalah sampah plastik dapat diubah menjadi bahan bakar melalui beberapa metode, diantaranya cracking dan pirolisis, alat juga bahan yang dibutuhkan dapat diperoleh dari lingkungan sekitar sehingga biaya produksi dapat ditekan.

Kata kunci: sampah plastik, bahan bakar alternatif, pencemaran lingkungan

ABSTRACT

Trends in society show that people are depending on the use of plastic materials, due to the nature of plastic which is anti-rust, cheap, practical and lightweight. This trend causes the plastic waste in the environment out of the control. It takes a long time for plastic waste to be degraded by nature, and will cause environmental pollution if it is too late to deal with it. On the other hand, people's need for fuel increasingly, but the availability of the fuel on the nature are rared. Therefore, the effort in changging the plastic waste into fuel are important so that the problem of environmental pollution as well as the scarcity of fossil fuels can be overcome at once. Literature review is the method chosen in this study, where this method selects journals related to the conversion of plastic waste so that it can be used as fuel. The conclusion is the plastic waste can be converted into fuel through several methods, including cracking and pyrolysis, tools and materials needed can be obtained from the surrounding environment so that production costs can be reduced.

Keywords: Plastic waste, alternative fuel, enviromental pollution

I. PENDAHULUAN

Sampah dapat diartikan sebagai semua jenis limbah yang dianggap tidak lagi memiliki nilai guna atau manfaat, sehingga keberadaannya tidak diinginkan (Tchobanoglous, 1993). Satu dari jenis sampah yang butuh perhatian khusus adalah sampah plastik, permasalahan nasional kita salah satunya adalah sampah plastik (Ariyanto SB., 2017). Dengan meningkatnya produksi dan konsumsi plastik, volume limbah plastik yang dihasilkan terus bertambah secara signifikan. Plastik merupakan sampah yang tidak bisa terurai alami, ini yang membuatnya menjadi salah satu jenis limbah paling sulit untuk dikelola.

Dari sudut pandang lingkungan dan kesehatan, sampah plastik dapat menyebabkan berbagai penyakit serta menghasilkan bau yang tidak menyenangkan (Eloper, I. 2016). Setiap harinya, masyarakat Indonesia menghasilkan sampah sekitar 189 ribu ton (Kholidah, 2018).

Tiap tahun kenaikan kebutuhan akan plastik mencapai 200 ton. Data yang telah dihimpun menunjukkan bahwa kebutuhan plastik tahun 2002=1,9 juta ton, 2003=2,1 juta ton, dan 2004=2,3 juta ton. (Iswadi et al., 2017).

Sejak awal kemunculannya di tahun 1907, timbulan sampah plastik hingga saat ini sudah tidak bisa dikendalikan lagi, disebabkan oleh penggunaan barang berbahan plastik yang terus meningkat. Peningkatan tersebut terjadi selaras dengan meningkatnya populasi penduduk, perkembangan teknologi juga industri (Sari, 2018).

Komposisi sampah plastik meliputi 46% HDPE, LDPE, 16% PP, 7% PVC, 5%

PET, 5% ABS (*Acrylonitrile - Butadiene - Styrene*) dan polimer penyusun yang lain (Praputri et al., 2016).

Jenis Plastik	Kode Plastik	Titik Leleh	Contoh
PET (<i>polyethylene terephthalate</i>)		250°C	Botol air mineral. Serat tekstil, bahan pengisian kantong tidur
HDPE (<i>high density polyethylene</i>)		200-250°C	Botol krim dan susu, botol sampo, botol pembersih, kantong belanja, kantong freezer
PVC (<i>polyvinyl chloride</i>)		160-180°C	Pipa saluran, botol jus, kotak pupuk
LDPE (<i>low density polyethylene</i>)		160-240°C	Lembar plastik hitam, kantong sampah, kotak ice krim
PP (<i>polypropylene</i> atau <i>polyprone</i>)		200-300°C	Sedotan, kotak makan, gelas plastik minuman, cup plastik, kantong kentang goreng, kotak es krim
PS (<i>polystyrene</i>)		180-260°C	Cangkir minuman panas, baki kemasan, plastik meja, kotak yogurt, wadah makanan siap saji
OTHER		180-310°C	Nylon, acrylic, botol minuman olahraga

(Sumber: Gina Lova Sari, 2018)

Untuk mencapai tata kelola sampah plastik yang lebih efektif, sangat penting untuk menerapkan metode yang tepat, dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat secara keseluruhan. Beberapa metode yang dapat dipertimbangkan dalam pengelolaan ini meliputi *pirolisis*, *thermal cracking*, dan

catalytic cracking, yang masing-masing memiliki cara kerja dan keunggulan tersendiri dalam mengolah limbah plastik menjadi produk yang lebih berguna dan ramah lingkungan (J. Wahyudi et al., 2018).

Pengelolaan plastik dengan mengubah sampah plastik menjadi bensin, solar dan minyak tanah, memberikan manfaat besar kepada masyarakat, hal ini selaras dengan mahal dan langkanya bahan bakar fosil, konversi sampah plastik merupakan turunan dari minyak bumi, sehingga kandungan energinya tinggi (Syamsiro, 2015). Plastik berasal dari nafta yang berasal dari proses penyulingan minyak bumi, ikatan kimianya sangat kuat, Akibat dari sifat kimianya yang kompleks dan struktur molekul yang kuat, banyak jenis sampah plastik yang tergolong sebagai *non-biodegradable*, yang berarti bahwa material ini tidak dapat terdekomposisi secara alami oleh mikroorganisme atau proses biologis lainnya dalam waktu yang relatif singkat, sehingga dapat bertahan di lingkungan selama ratusan hingga ribuan tahun. karena itulah mikroba tidak mampu menguraikan sehingga dapat mencemari lingkungan (J. Wahyudi et al., 2018).

Selaras dengan tingginya kebutuhan masyarakat akan BBM, maka upaya konversi sampah plastik di lingkungan sekitar menjadi bahan bakar harus segera dilakukan dalam skala besar. Pada tahun 2014 cadangan minyak bumi dunia hanya berkisar 1.700,1 miliar barel, cadangan minyak Indonesia adalah 0.2 % dari total keseluruhan cadangan yang ada di dunia atau sebesar 3.7 miliar barel (E. Wahyudi et al., 2016) menjelaskan bahwa dalam sehari Indonesia memproduksi 852 barel sedangkan jumlah konsumsinya 1,641, ini yang kemudian menjadi ketimpangan antara jumlah produksi dengan konsumsi.

Tujuan dari artikel ini adalah merubah perspektif masyarakat terhadap sampah plastik. Sudah saatnya masyarakat diberikan pemahaman mengenai bagaimana cara memanfaatkan sampah plastik yang dihasilkan menjadi sumber energi alternatif, sehingga tidak hanya mengurangi jumlah limbah yang mencemari lingkungan, tetapi juga mampu menggali potensi penggunaan kembali material tersebut dalam bentuk yang lebih bermanfaat dan berkelanjutan. Masyarakat mampu mengatasi persoalan sampah dengan skala besar.

Hasil Analisis Jurnal

No	Nama Jurnal/Penulis/Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
1	Jurnal Sains dan Teknologi (Anom, 2019)	Pengolahan Limbah Plastik Jenis Kantong Kresek dan Gelas Minuman Menggunakan Proses Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Minyak	Memberikan solusi terhadap persoalan sampah kemasan deterjen agar bisa diubah menjadi bahan bakar bensin (Anom, 2019)	Studi eksperimental dengan proses pirolisis	Melalui proses destilasi kering, sampah kemasan deterjen dapat menghasilkan 62% asap cair. Sedangkan melalui destilasi fraksinasi, asap cair yang dihasilkan sebesar

				52%. Nilai kalor BBM berbahan dasar kemasan detergen adalah 13.560 kal/g, sedangkan BBM bensin yang digunakan masyarakat 11.449 kal/g atau bensin standard 11.700 kal/g. Artinya nilai kalor BBM plastik detergen lebih tinggi.
2	Jurnal InvoTex (Arwizet, 2017)	Rancang Bangun Alat Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Alternatif Menggunakan Metode DEMA (<i>Design Manufacture and Assembly</i>)	Untuk meneliti serta membuat alat destilasi yang menggunakan 2 siklus pengolahan, agar bisa mengolah plastik menjadi BBM (Arwizet, 2017)	Penelitian eksperimen Mesin destilasi mampu menghasilkan kondensat berupa bahan bakar minyak. Adapun bahan bakar yang dihasilkan dengan menggunakan jenis HDPE juga PET secara fisik menyerupai minyak atur, proses destilasi menggunakan 2 bahan tersebut lebih cepat menjadi uap.
3	Jurnal Litbang (Jatmiko Wahyudi, Hermain Teguh Prayitno, Arieanti Dwi Astuti, 2018)	Studi Pengelolaan Sampah Plastik di Pantai Kuta Sebagai Bahan Bakar Minyak	Membandingkan minyak hasil pirolisis plastik dengan solar dan minyak tanah dalam segi lama pembakaran, massa jenis, volume air yang hilang/menguap, dan temperature air (J. Wahyudi et al., 2018)	Penelitian Eksperimen Waktu yang digunakan adalah 4,02 menit, massa jenis minyak yang dihasilkan 0.8 g/ml. Temperatur dari pemasakan air yang menggunakan bahan bakar minyak hasil olahan pirolisis adalah 75°C, volume air yang menguap 12,6 ml. Kesimpulannya minyak pirolisis mempunyai kualitas di atas solar namun di bawah minyak tanah (dengan indicator lama pembakaran, massa jenis, volume

					penguapan, dan temperatur air)
4	Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM (Didik Iswadi, Falmi Nurisa, Erlina Liatuti, 2017)	Pemanfaatan Sampah Plastik LDPE dan PET Menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Proses Pirolisis	Untuk meneliti dan membangun alat destilasi yang menggunakan 2 sistem siklus pengolahan serta membandingkan volume dan kualitas yang diperoleh dari bahan PET juga LDPE. (Iswadi et al., 2017)	Penelitian eksperimen	Hasil minyak pirolisis memanfaatkan bahan PET dan LDPE lebih mendekati pada nilai densitas minyak tanah., bahan PET 0.7976 kg/L, sedangkan bahan LDPE 0,7673 kg/L
5	Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan (Nurul Kholidah, 2018)	Pengaruh Temperatur terhadap Persentase Yield pada Proses Perengkahan Katalitik Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Cair	Untuk mengetahui karakteristik produk yang dihasilkan dari perengkahan katalitik sampah jenis polystyrene dengan katalis alumunium Oksida, juga untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh temperature terhadap presentase yield produk. (Kholidah et al., 2018)	Penelitian eksperimen	Styrofoam dapat diolah menjadi bahan bakar dengan menggunakan metode perengkahan katalik (katalisnya Al ₂ O ₃). Perengkahannya menggunakan reactor fixed bed, berlangsung pada suhu 150, 200, 250, 300 °C. Waktu yang dibutuhkan 60 menit, katalis yang dibutuhkan adalah 6 % dari berat total Styrofoam. Karakteristik hasil olahan pada suhu 250 °C mendekati gasoline. Menggunakan bahan polystyrene dengan suhu 150 °C, 200 °C, 300 °C hasilnya mendekati karakteristik bensin. Alat GC-MS digunakan untuk menganalisis hasil perengkahan
6	JURNAL SAINS TERAPAN (Ahmad Yani, 2021)	Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Bahan	Untuk mengetahui apakah limbah plastik dapat diubah menjadi	Penelitian eksperimen	Limbah plastik jenis <i>polyester thermoplastic</i> dapat dikonversi menjadi

		Bakar Minyak Untuk Mengatasi Sampah Plastik di Kota Bontang	BBM serta untuk mengetahui volume yang dihasilkan (Yani et al., 2021)		bahan bakar minyak. metode pirolisis lambat dengan alat yang sederhana, sangat efektif digunakan untuk menghasilkan bahan bakar minyak. Dengan bahan sampah plastik 1,4 kg dapat menghasilkan volume minyak 350 ml, waktu yang dibutuhkan 4 jam dengan suhu 225°C.
7	Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains (Tia Novia, 2021)	Pengolahan Limbah Sampah Plastik <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET) Menjadi Bahan Bakar Minyak Melalui Proses Pirolisis	Untuk mengetahui hasil olahan sampah plastik jenis PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>) melalui proses pirolisis (Novia, 2021)	Penelitian Eksperimen	50 gr sampah plastik jenis PET dapat menghasilkan 90 ml minyak pirolisis, waktu yang dibutuhkan 6 jam. Massa jenis yang dihasilkan 0,688 g/ml. Volume air yang menguap 5,1 ml. Waktu yang dibutuhkan 6,51 menit. Temperatur suhu air 73,6°C. Kualitas minyak hasil pirolisis berada diantara minyak tanah & premium, hal ini berdasarkan 4 parameter yang dianalisis
8	Jurnal Kinetika (Yohandri Bow, Zulkarnain, Sulini P.Lestari, Steven R,M Sihombing, Siti A. Kharissa, Yosirham A.Salam, 2018)	Pengolahan Sampah <i>Low Density Polyethylene</i> (LDPE) dan <i>Polypropylene</i> (PP) Menjadi Bahan Bakar Cair Alternatif Menggunakan Prototipe Pirolisis Thermal <i>Cracking</i> Minyak dengan Pirolisis	Untuk menemukan energy terbarukan yang ramah lingkungan (Bow et al., 2018)	Penelitian eksperimen dan rancang bangun	Produk yang dihasilkan sangat berpengaruh terhadap pros kerja. Suhu 350°C dapat menghasilkan volume terbanyak, yakni untuk bahan LDPE sebanyak 68 ml, dan PP sebanyak 70 ml. Makin tinggi temperature reaktor, maka makin tinggi densitas dan presentase yield nya. Karakteristik

					minyak dari jenis LDPE mendekati minyak tanah (0,7673 kg/l), jenis PET juga termasuk minyak tanah (0,7976 kg/l)
9	Jurnal Teknik Mesin (Mahendra Aji Wicaksono, Arijanto, 2017)	Pengolahan Sampah Plastik Jenis PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>) Menggunakan Metode Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Alternatif	Untuk mendesain reaktor dengan metode pirolisis, serta mengamati pengaruh temperatur dan waktu terhadap kualitas produk, serta kuantitas hasil olahan (Wicaksono & Arijanto, 2017)	Penelitian Eksperimen	Engelolaan suhu melalui proses pirolisis dengan bahan plastik jenis PET paling efektif berada pada temperature 250°C, minyak paling banyak dihasilkan pada suhu 260-350°C lebih. Kondensor pertama menghasilkan minyak lebih banyak disbanding kondensor yang kedua, hal ini dikarenakan mengandung hidrokarbon lebih ringan. Minyak yang didapat melalui uji parallel flow lebih banyak disbanding counter flow.
10	Jurnal Teknik Mesin S-1 (Zaenal Abidin, Sugeng Tirta Atmadja, Arijanto, 2017)	Pengujian Alat Pengolahan Limbah Plastik Jenis Ps (<i>Polystyrene</i>) Menjadi Bahan Bakar Alternatif Berbahan Bakar Biomassa	Untuk mengetahui densitas, factor kondisi, serta nilai kalor dari sampah jenis PS melalui proses pirolisis (Abidin et al., 2017)	Penelitian Eksperimen	Pada temperature 700°C volume minyak yang dihasilkan sangat maksimal yakni 375 ml, gas LPG yang dibutuhkan 0,12 kg, nilai kalor rata-rata 33,316 J/gmassa jenis PS 0,8899 g/ml
11	Jurnal Kajian Teknik Mesin (Yos Nofendri, Agus Haryanto, 2021)	Perancangan Alat Pirolisis Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar	Sebagai referensi agar bisa menghasilkan bahan bakar alternatif, serta untuk mengetahui seberapa efektifkah metode pirolisis mampu mengatasi persoalan pencemaran	Penelitian Eksperimen	Minyak dari jenis plastik HDPE memiliki kesamaan dengan bensin, sehingga bisa digunakan sebagai bahan bakar.

			lingkungan yang disebabkan oleh sampah plastik(Nofendri & Haryanto, 2021)		
12	Jurnal Kajian Teknik Mesin (Yos Nofendri , Agus Haryanto,2021)	Perancangan dan Uji Coba Alat Pengolah Sampah Plastik Jenis LDPE (<i>Low Density Polyethylene</i>) Menjadi Bahan Bakar Alternatif	Untuk alih fungsi sampah plastik menjadi bahan bakar alternatif, dapat mengetahui proses pengolahan serta karakteristik keluaran bahan bakar dari plastik jenis LDPE (<i>Low Density Polyethylene</i>) (Nofendri & Haryanto, 2021)	Penelitian Eksperimen	Plastik jenis LDPE dapat dikonversi menjadi minyak, dengan massa jenis 0,739667 gr/ml. Kalor paling tinggi dapat dihasilkan jika berada pada suhu 700°C (9583,45 kal/gr)
13	Jurnal (Muhrinsyah Fatimura, Rully Masriatini, Rensi Sepriyanti, Resi Yunita, 2019)	Pengolahan Limbah Plastik Jenis Kantong Kresek dan Gelas Minuman Menggunakan Proses Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Minyak	Untuk mengetahui karakteristik hasil olahan minyak dari bahan kantong kresek/PP dan gelas minuman plastic/LDPE (Fatimura et al., 2019)	Penelitian Eksperimen	Karakteristik minyak yang didapat dari bahan plastik gelas minum dan kantong kresek identik dengan bahan bakar minyak tanah maupun bensin. Nilai viskositas 0,55-0,8 cp, hasil destilasinya 0,72-0,84 gr/ml. Dengan suhu 369°C maka akan didapatkan hasil yang maksimal.
14	Jurnal Energi dan Inovasi Teknologi (Wahyu Ardiyansyah ,Saiful Anwar,Yose Rizal,2021)	Rancang Bangun Alat Pengolahan Limbah Plastik (Pirolisis) Menjadi Bahan Bakar Alternatif Menggunakan Metode DEMA (<i>Design for Manufacture and Assembly</i>)	Untuk membuat rancang bangun alat serta criteria perancangan yang bisa digunakan untuk mengolah limbah plastik (Ardiyansyah, 2021)	Penelitian Eksperimen	Alat pirolisis yang mampu menampung 4 kg/siklus menggunakan ukuran panjang x lebar x tinggi = 150 x 50 x 73 cm. Komponen alat pirolisis tersusun dari tabung destilator, tungku pembakaran, dan tabung kondensor. Hasil uji fungsional menunjukkan

					bahwa 1 kg limbah plastik jenis PP dapat menghasilkan 0,8 lt
15	Jurnal Presipitasi (Nur Made Wedayani, 2018)	Studi Pengelolaan Sampah Plastik di Pantai Kuta Sebagai Bahan Bakar Minyak	Untuk mengolah sampah plastik melalui proses <i>cracking</i> agar bisa menjadi minyak (Nur Wedayani, 2018)	Literatur review	Pengelolaan limbah plastik dapat dilakukan melalui proses <i>cracking</i> agar bisa menghasilkan bahan bakar alternatif. Beberapa penelitian teruji dalam mengolah bahan bakar dari sampah plastik secara efektif.

1. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan jurnal yang telah kami kumpulkan, dapat dianalisis bahwa keberadaan sampah plastik sebagai sumber pencemaran, baik berupa pencemaran tanah, air, dan udara nyatanya dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti bensin, solar, ataupun minyak tanah.

Upaya yang bisa dilakukan untuk konversi tersebut adalah melalui proses *cracking*/daur ulang tersier/perekahan. Melalui proses ini, rantai polimer akan diubah menjadi molekul yang lebih rendah. *Cracking* dibedakan menjadi 3 macam, yakni *hydrocracking*, *catalytic cracking*, dan *thermal cracking* (Ni Made Wayani, 2018). Proses ini dilakukan dengan memanaskan polimer pada temperatur 350°C - 900°C tanpa oksigen, kemudian menghasilkan minyak (*olefin*, *parafin*, *naphthene*, *isoparafin*, aromatik), arang, dan gas sisa kondensasi. Metode *thermal cracking* dilakukan dengan pengolahan 7 macam jenis plastik, dengan komposisi dalam presentase berat yaitu

PVC 1,1%, PS,9,6%, PP 9,6%, PET 10,6%, LDPE, 17,3%, LLPE 17,3%, HDPE 34,6% (Nur Wedayani, 2018).

Selain metode *cracking*, proses lain yang dapat diterapkan adalah pirolisis. Proses ini mengubah bahan polimer (plastik) melalui degradasi tanpa kehadiran oksigen, yang berlangsung pada suhu antara 300°C hingga 800°C. Pirolisis hanya bisa terjadi jika diberikan energi panas, karena merupakan proses endometris. Adapun sumber energi panasnya bisa dari energi listrik, gas LPJ, maupun tungku pembakaran menggunakan limbah alam (potongan kayu, serbuk gergaji, janggol, sabut kelapa, dll). Istilah lainnya dari proses pirolisis adalah *desructive distillation*, yakni penguraian bahan melalui proses pemanasan tanpa adanya udara yang masuk, material yang ada akan terdekomposisi menjadi cair (bahan bakar), dan gas (campuran gas yang tidak terkondensasi/tar/residu). Dibanding biofuel (bioetanol ataupun biodiesel), minyak olahan dari plastik melalui

pirolisis memiliki banyak keunggulan, diantaranya anti korosi karena tidak mengandung oksigen serta tidak ada kandungan air sehingga nilai kalornya tinggi (Hidayah & Syafrudin, 2018).

Dari beberapa penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa hasil olahan bahan bakar tergantung dari temperatur yang diberikan, jenis katalis yang digunakan, dan jenis plastik yang diolah (Surono, 2013).

Penelitian menggunakan batch reaktor/reaktor tabung, reaktor tersebut hanya bisa digunakan di laboratorium untuk eksperimen, namun jika dalam skala produksi perlu diteliti lebih lanjut agar reaktor yang digunakan bisa kontinue, perlu juga mengkaji sumber energi yang digunakan dalam proses pemanasan, karena penelitian eksperimen terdahulu menggunakan sumber energi listrik atau LPG. Jika sudah pada tahapan penerapan teknologi, maka penggunaan batch reaktor juga listrik/LPJ menjadi tidak efektif (Nur Wedayani, 2018).

Sampah plastik berpotensi sebagai substitusi bahan bakar fosil yang sangat langka. Dari beberapa hasil penelitian yang didapat dengan menggunakan motor diesel, menunjukkan bahwa daya, tingkat efisiensi ternal, dan efisiensi mekanisnya meningkat. Dibutuhkan penelitian lanjutan terhadap mesin-mesin lainnya untuk mengetahui hasil unjuk kerjanya. Dengan memanfaatkan sampah plastik menjadi bahan bakar, maka jumlah timbulan sampah plastik yang ada dapat berkurang secara signifikan. Selain itu juga

penggunaan bakar bakar fosil bisa diminimalisir.

2. KESIMPULAN

Paradigma masyarakat terkait plastik sudah harus diubah, tata kelola timbulan sampah plastik harus diperbaiki, jika sampah plastik dikelola dengan tepat maka 2 persoalan sekaligus dapat teratasi (pencemaran dan kelangkaan bahan bakar fosil). Jenis bahan bakar alternatif yang dihasilkan berbedabeda-beda bergantung pada temperatur, kalor, waktu yang dibutuhkan dalam sekali proses dan karakteristik jenis plastik.

Secara keseluruhan proses mengubah sampah plastik menjadi bakar membutuhkan tiga alat utama, meliputi, reaktor, tungku, dan kondensor. Bahan-bahan tersebut bisa didapatkan dari lingkungan sekitar. Sehingga dapat meminimalisir biaya produksi. Bahan bakar yang disarankan untuk digunakan dalam proses pembakaran dengan menggunakan bahan bakar alami seperti kayu, sehingga dapat meminimalisir biaya produksi serta aplikatif.

Perlu kajian lebih mendalam terhadap hasil olahan bahan bakar alternatif ini, sehingga dapat diketahui pemanfaatannya pada kehidupan sehari-hari, kelebihan serta kekurangannya dibanding bahan bakar dari fosil. Masyarakat harus diedukasi secara luas terkait tata kelola sampah plastik, juga diharapkan membuat alat pengolahan plastik secara mandiri/kelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Atmadja, S. T., Teknik, F., Diponegoro, U., Teknik, F., & Diponegoro, U. (2017). 16932-34336-1-Sm. 5(2), 100-105.
- Anom, I. D. K. (2019). Destilasi Kering Sampah Plastik Pembungkus Diterjen Menjadi Alternatif Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Frontiers*, 2(3), 229-235.
www.unima.ac.id/lppm/efrontiers
- Ardiyansyah, W. (2021). Rancang Bangun Alat Pengolahan Limbah Plastik (Pirolisis) Menjadi Bahan Bakar Alternatif Menggunakan Metode Dfma (Design For Manufacture And Assembly). *ENOTEK : Jurnal Energi Dan Inovasi Teknologi*, 1(01), 19-23.
<https://doi.org/10.30606/enotek.v1i01.11001>
- Arwizet, A. (2017). Mesin Destilasi Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Menggunakan Kondensor Bertingkat Dan Pendingin Kompresi Uap. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 17(2), 75-88.
<https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.34>
- Bow, Y., Zulkarnain, Lestari, S. P., Sihombing, S. R. M., Kharissa, S. A., & Salam, Y. A. (2018). Pengolahan Sampah Low density polypropylene (PP) Menjadi Bahan Bakar Cair Alternatif menggunakan Prototipe Pirolisis Thermal Cracking. *Jurnal Politeknik Negeri Sriwijaya Kinetika*, 9(03), 1-6.
- Fatimura, M., Masriatini, R., Sepriyanti, R., & Yunita, R. (2019). *Pengolahan Limbah Plastik Jenis Kantong*. 4, 41-48.
- Hidayah, N., & Syafrudin. (2018). A Review on Landfill Management in the Utilization of Plastic Waste as an Alternative Fuel. *E3S Web of Conferences*, 31, 1-6.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183105013>
- Iswadi, D., Nurisa, F., & Liastuti, E. (2017). Pemanfaatan sampah plastik LDPE dan PET menjadi bahan bakar minyak dengan proses pirolisis. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM*, 1(2), 1-9.
openjournal.unpam.ac.id/index.php/JITK/article/download/718/585
- Kholidah, N. (2018). Pengaruh Temperatur terhadap Persentase Yield pada Proses Perengkahan Katalitik Sampah Plastik menjadi Bahan Bakar Cair. *ALKIMIA : Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 2(1), 28-33.
<https://doi.org/10.19109/alkimia.v2i1.2259>
- Kholidah, N., Faizal, M., & Said, M. (2018). Polystyrene Plastic Waste Conversion into Liquid Fuel with Catalytic Cracking Process Using Al₂O₃ as Catalyst. *Science and Technology Indonesia*, 3(1), 1-6.
<https://doi.org/10.26554/sti.2018.3.1.1-6>
- Nofendri, Y., & Haryanto, A. (2021). Perancangan Alat Pirolisis Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 6(1), 1-11.
<https://doi.org/10.52447/jktm.v6i1.4454>

- Novia, T. (2021). Pengolahan Limbah Sampah Plastik Polyethylene Terephthalate (PET) Menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Proses Pirolisis. *GRAVITASI: Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, 4(01), 33-41. <https://doi.org/10.33059/gravitasi.jpfs.v4i01.3481>
- Nur Wedayani, M. (2018). Studi Pengelolaan Sampah Plastik Di Pantai Kuta Sebagai Bahan Bakar Minyak. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi Dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 15(2), 122-126.
- Praputri, E., Mulyazmi, Sari, E., & Martynis, M. (2016). Pengolahan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Bahan Bakar Minyak (BBM) Dengan Proses Pyrolysis. *Seminar Nasional Teknik Kimia – Teknologi Oleo Petro Kimia Indonesia Pekanbaru, Indonesia*, 1(1), 159-168.
- Sari, G. L. (2018). Kajian Potensi Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Cair. *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(1), 6-13. <https://doi.org/10.29080/alard.v3i1.255>
- Surono, U. B. (2013). Berbagai Metode Bahan Bakar Minyak BERBAGAI METODE. *Jurnal Teknik Universitas Janabadra*, 3(1), 32-40.
- Syamsiro, M. (2015). Kajian Pengaruh Penggunaan Katalis Terhadap Kualitas Produk. *Teknik*, 5(1), 1-85.
- Wahyudi, E., Zultiniar, Z., & Saputra, E. (2016). Pengolahan Sampah Plastik Polypropylene (PP) Menjadi Bahan Bakar Minyak dengan Metode Perengkahan Katalitik Menggunakan Katalis Zeolit X. *Jurnal Rekayasa Kimia & Lingkungan*, 11(1), 17. <https://doi.org/10.23955/rkl.v11i1.2958>
- Yani, A., Nuhardin, I., Septiani, M., Fitria, F., Irianto, I., & Ratnawati, R. (2021). Penyuluhan dan Pelatihan Pengolahan Limbah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak Untuk Mengatasi Sampah Plastik Di Kota Bontang. *Jurnal Pengabdian Ahmad Yani*, 1(1), 1-8. <https://doi.org/10.53620/pay.v1i1.17>
- Tchobanoglous. (1993). *Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management Issues*. New York: Mc Graw Hill Inc.