

POTENSI MINYAK PIROLISIS DARI BAHAN *POLYPROPYLENE* MENJADI ENERGI LISTRIK

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi



UIN SUSKA RIAU

Oleh:

M.FARHAN

11850512451

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

2022

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

POTENSI MINYAK PIROLISIS DARI BAHAN
POLYPROPYLENE MENJADI ENERGI LISTRIK

TUGAS AKHIR

Oleh:

M.FARHAN**11850512451**

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau,
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2022

Pekanbaru, 26 Juni 2022

Mengesahkan,

Dekan

**Dr. Harjanto M. Pd**

NIP. 19640301 199203 1 003

Ketua Prodi Teknik Elektro

Digitally
signed by
Zulfatri Aini
Tanggal:
2022.07.13
08:27:18 WIB

Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T

NIP. 19721021 200601 2 001

DEWAN PENGUJI:

Ketua : Dr.Kunaifi.,S.T.,PgDipEnSt.,M.Sc
Sekretaris : Marhama Jelita., S.Pd., M.Sc
Anggota I : Dr. Zulfatri Aini., S.T., M.T
Anggota II : Nanda Putri Miefthawati, B.Sc., M.Sc

Amib
 Digitally signed by
 Marhama Jelita
 Date: 2022.07.12
 20:47:00+07:00
 Digitally signed by Zulfatri Aini
 Tanggal: 2022.07.13 08:27:28
 WIB

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN
POTENSI MINYAK PIROLISIS DARI BAHAN
POLYPROPYLENE MENJADI ENERGI LISTRIK

TUGAS AKHIR

Oleh:

M.FARHAN

11850512451

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2022

Pembimbing

Digitally signed
by Marhama
Jelita
Date: 2022.07.12
20:16:35 +07'00'

Marhama Jelita., S.Pd., M.Sc

NIK.130 517 054

Ketua Prodi Teknik Elektro

Digitally
signed by
Zulfatri Aini
Tanggal:
2022.07.13
08:27:01 WIB

Dr. Zulfatri Aini, S.T., M.T

NIP. 19721021 200601 2 001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik Syarif Kasim Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa di dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 15 Juli 2022

Yang Membuat Pernyataan



M. FARHAN

NIM. 11850512451

Potensi Minyak Pirolisis Dari Bahan *Polypropylene* Menjadi Energi Listrik

M.Farhan^{1*}, Marhama Jelita²

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Corresponden E-Mail: ¹11850512451@students.uin-suska.ac.id, ²marhamajelita@gmail.com

Abstrak

Sampah merupakan masalah terbesar untuk kota-kota besar di Indonesia, khususnya sampah plastik yang sulit untuk dimanfaatkan kembali. RSD Madani merupakan salah satu penyumbang limbah medis berbahan plastik di kota Pekanbaru, pemanfaatan limbah plastik dengan cara Pirolisis, proses ini dapat mengkonversi limbah plastik menjadi bahan bakar minyak (BBM). Penelitian ini bertujuan untuk menghitung potensi minyak pirolisis dari limbah medis berbahan *polypropylene* dan potensi energi listrik yang dihasilkan oleh minyak pirolisis. Penelitian ini menggunakan metode Pirolisis dibantu dengan simulasi *SuperPro Designer* sehingga diperoleh *volumetric flow* dari minyak pirolisis. Dari hasil simulasi diperoleh minyak pirolisis dengan jumlah *volumetric flow* sebesar 3523,70 L dengan kandungan minyak pirolisis sebesar 97,8314%. Energi listrik yang dapat dihasilkan dari minyak pirolisis sebesar 132.575,02 kWh dalam satu tahun sehingga perhari dapat menghasilkan energi listrik sebanyak 363,21 kWh. Potensi daya yang dihasilkan oleh minyak pirolisis adalah 15,13375 kW dalam satu hari.

Keyword: Limbah, *Polypropylene*, Pirolisis, *SuperPro*, Listrik

Abstract

Garbage is the biggest problem for big cities in Indonesia, especially plastic waste which is difficult to reuse. RSD Madani is one of the contributors to medical waste made from plastic in Pekanbaru City, utilizing plastic waste by means of pyrolysis, this process can convert plastic waste into fuel oil (BBM). This study aims to calculate the potential for pyrolysis oil from medical waste made from polypropylene and the potential for electrical energy produced by pyrolysis oil. This research uses Pyrolysis method assisted by *SuperPro Designer* simulation in order to obtain volumetric flow of pyrolysis oil. From the simulation results obtained pyrolysis oil with a volumetric flow of 3523.70 L with a pyrolysis oil content of 97.8314%. Electrical energy that can be produced from pyrolysis oil is 132,575.02 kWh in one year so that per day it can produce as much as 363.21 kWh of electrical energy. The potential power generated by the pyrolysis oil is 15.13375 kW in one day.

Keywords: Waste, *Polypropylene*, Pyrolysis, *SuperPro*, Electricity

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah terbesar untuk kota-kota di Indonesia. Sampah yang dihasilkan dari buangan masyarakat perkotaan sulit sekali untuk dimanfaatkan kembali. Penumpukan sampah cenderung meningkat dan tidak terkendali [1]. Sampah terbagi menjadi 2 jenis, yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik merupakan sampah yang dapat dengan mudah terurai, seperti buah, sayur, daun, kertas, dll. Sedangkan sampah anorganik adalah sampah yang sulit terurai seperti, plastik, kaca, kaleng, dan lain-lain [2].

Berdasarkan Data statistik *Indonesia Solid Waste Association*, sampah plastik merupakan peringkat kedua terbanyak yaitu sebesar 5,4 juta ton pertahun atau 14% dari total produksi sampah [3]. Salah satu jenis plastik yang sering ditemukan adalah plastic jenis *Polypropylene* atau polipropilen (PP). Plastik jenis ini dapat dengan mudah ditemukan di rumah tangga, industri, rumah sakit, pasar, dan lain-lain [4].

Rumah Sakit Daerah (RSD) Madani merupakan salah satu penyumbang limbah medis di kota Pekanbaru. Rumah sakit ini mulai beroperasi secara masif sejak tahun 2020 sebagai rumah sakit rujukan covid-19. RSD Madani sudah menghasilkan limbah medis sebanyak 9,067 ton pada tahun pertama, Pada tahun 2021 sebanyak 22,35 Ton limbah medis berbahan plastik *polyprophylene* dihasilkan oleh RSD Madani Kota Pekanbaru [5].

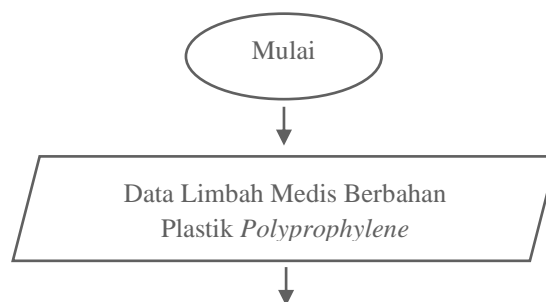
Berdasarkan wawancara dengan staf Kesehatan Lingkungan (Kesling) Dinas Kesehatan pak Mahmud, Selama ini limbah medis se-Indonesia di kumpulkan pada satu tempat, yaitu di Cileungsi, Jawa Barat dan untuk mengirim ke Cileungsi tersebut membutuhkan biaya yang tidak sedikit. Limbah medis di kota Pekanbaru di bakar untuk mengecilkan dimensi nya, sehingga dapat mengurangi biaya saat pengiriman ke tempat pembuangan limbah medis.

Pemanfaatan limbah medis berbahan plastik dapat dilakukan dengan metode Pirolisis [6]. Pirolisis adalah pemecahan bahan organik melalui proses pemanasan tanpa oksigen. Pada suhu tertentu plastik akan meleleh dan akan berubah menjadi gas. Kemudian akan dilakukan pendinginan pada gas sehingga mengalami kondensasi dan menjadi cairan. Cairan inilah yang akan menjadi bahan bakar. Proses pirolisis menghasilkan produk yang dinamakan minyak pirolisis [7]. Karakter dari limbah medis plastik jenis *polyprophylene* merupakan yang paling cocok di dimanfaatkan dengan cara pirolisis, karena plastik jenis ini memperoleh volume minyak pirolisis lebih banyak jika dibandingkan dengan plastik jenis lain [8].

Penelitian terkait tentang pemanfaatan limbah plastik menjadi bahan bakar dengan metode pirolisis sudah beberapa kali dilakukan, diantaranya penelitian [9]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang karakteristik minyak pirolisis yang dihasilkan dari limbah plastik menggunakan metode pirolisis. Penelitian [10] yang meneliti karakteristik dari minyak hasil pirolisis dan membandingkan dengan karakteristik bensin. Penelitian [11] penelitian yang bertujuan untuk mengetahui potensi sampah plastik jenis *polyprophylene* yang di olah menjadi bahan bakar minyak. Penelitian [12] meneliti tentang pengaruh suhu dan waktu ketika proses pirolisis. Penelitian [13] meneliti tentang pengaruh dari tambahan minyak jelantah terhadap hasil waktu dan volume yang di dihasilkan ketika proses pirolisis.

Berdasarkan penelitian terkait di atas, semua penelitian hanya berfokus pada pemanfaatan limbah plastik menjadi bahan bakar cair menggunakan metode pirolisis, sementara pemanfaatan dari minyak pirolisis belum ada di lakukan. Oleh karna itu paper ini akan menganalisis potensi minyak pirolisis dari limbah medis berbahan *polyprophylene* dan potensi energi listrik yang dihasilkan dari minyak pirolisis. Penelitian ini menggunakan metode Pirolisis dengan bantuan simulasi *SuperPro Designer*, dan akan dilakukan perhitungan energi listrik berdasarkan nilai kalor dari minyak pirolisis.

METODE

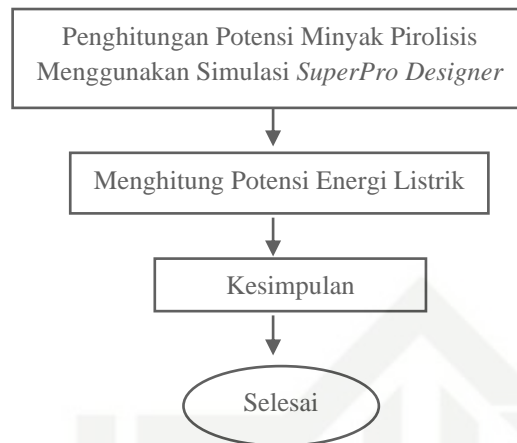


Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau



Gambar 1. Flowchart Penelitian

2.1 Pengumpulan Data dan Parametrer Proses

2.1.1 Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan wawancara langsung di Rumah Sakit Daerah Madani kota Pekanbaru.

Tabel 1. Data Limbah Medis Berbahan Polyprophylene di RSD Madani Kota Pekanbaru [5]

No	Tahun	Volume (Kg)
1	2020	8160,3
2	2021	22347,27

2.1.2 Parameter Proses

Tahapan ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder dengan merujuk pada penelitian[14].

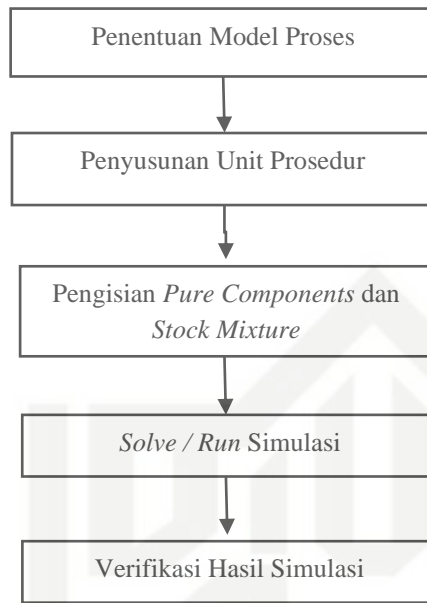
Tabel 2. Data Sifat Minyak Pirolisis Limbah Medis Berbahan Polyprophylene [14].

Komponen	Minyak Pirolisis
Heating Value dalam (kJ/Kg)	44.127,76
Viskositas (cP)	0,65-0,78
Densitas (Kg/L)	0,768

2.2 Penghitungan Potensi Minyak Pirolisis Limbah Medis

2.2.1 Diagram alir pembuatan minyak pirolisis menggunakan aplikasi SuperPro Designer

Perhitungan potensi minyak pirolisis dari limbah medis ini dilakukan dengan metode pembakaran, kodensasi, dan destilasi dengan menggunakan aplikasi superpro. Adapun tahapan simulasi dengan aplikasi ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Rangkaian Proses Pembuatan Minyak Pirolisis Menggunakan Aplikasi Superpro Designer

2.2.2 Penentuan Model Proses

Proses pembuatan minyak pirolisis dengan aplikasi superpro ini sendiri memiliki beberapa tahapan, model proses disini merupakan proses yang dilakukan setelah penentuan nilai komponen murni. Dalam aplikasi superpro sendiri memiliki 2 pilihan proses yang ada diantaranya *batch* dan *continuous*. Adapun proses yang digunakan dalam simulasi ini adalah dengan proses *batch*. Alasan pemilihan jenis proses ini karena penggunaan siklus dalam proses pirolisis pada penelitian ini. *Scheduling* yang dilakukan juga digunakan metode manual dan dilakukan di saat pengaturan awal aplikasi superpro [15].

2.2.3 Penyusunan Unit Prosedur

Unit prosedur merupakan kumpulan komponen yang digunakan dalam proses pirolisis [15].

Tabel 3. Unit Prosedur

No	Unit Prosedur	Unit Operasi Yang Digunakan	Proses
1	<i>Heat Exchanger</i> Tahapan ini dilakukan guna menaikkan temperatur dengan menggunakan komponen <i>electric Heat</i>	<i>Electric Heat</i>	<i>Electric Heating</i>
2	Destilasi Unit ini melakukan fraksinasi <i>multistage</i> yang dilakukan dengan berdasar pada selisih <i>votality</i>	<i>Destil</i>	<i>Destilation</i>

3	Vessel Separator Sesuai namanya unit ini berfungsi untuk memisahkan air,minyak, dan gas yang masuk ke komponen ini	<i>Vessel Procedure</i>	<i>Charge Transfer-In Reaction Transfer-Out</i>
4	<i>Mixing</i> Merupakan suatu proses pencampuran bahan sehingga dapat bergabung menjadi homogen yang bersifat seragam	<i>Mixing</i>	<i>2-Stream Mixing</i>
5	<i>Condensation</i> Merupakan proses perubahan wujud dari yang bersifat gas menjadi cairan	<i>Condensation</i>	<i>Condensation</i>

2.2.4 Verifikasi Hasil Simulasi

Verifikasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan melakukan komparasi atau perbandingan terhadap penelitian [8] yang membahas tentang pengolahan sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) dan *Polypropylene* (PP) menjadi bahan bakar menggunakan metode pirolisis dengan eksperimen langsung.

Tabel 4. Verifikasi Hasil Simulasi

No	Parameter	Jurnal	Hasil Simulasi
1	Bahan Baku	<i>Polypropylene</i>	<i>Polypropylene</i>
2	Volume Input (gram)	500	500
3	Minyak Pirolisis yang Dihasilkan (ml)	70	78
	Error	11,42%	

Dari tabel di atas, dapat dilihat minyak pirolisis yang dihasilkan dari eksperimen pada penelitian [8] sebanyak 70 ml dari 500 gram bahan baku *polypropylene*. Hasil simulasi *SuperPro* dari limbah *polypropylene* sendiri menghasilkan 78 ml minyak pirolisis dari 500-gram bahan baku *polypropylene*. Terjadi *error* yang cukup besar yaitu sebesar 11,42%. Hal ini disebabkan pada jurnal yang menjadi acuan untuk verifikasi hasil simulasi menggunakan eksperimen langsung, yang berarti terdapat faktor yang memengaruhi hasil saat proses sedang berlangsung, sementara jika menggunakan simulasi tidak ada faktor yang dapat memengaruhi hasil simulasi.

2.3 Perhitungan Matematis

Adapun persamaan matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Potensi Energi dan Daya Listrik

Potensi energi dan daya listrik di sini dapat dihitung dengan menggunakan persamaan matematis [16]

$$\text{Energi Listrik} = \text{Volumetric Flow} \times \text{LHV} \quad (1)$$

Di mana:

- Energi Listrik : Energi *output* yang dihasilkan sumber biomassa (kWh)
- Volumetric Flow : Laju Aliran Volume (L/hari)
- Low Heating Value : Kalor Saat air dan hidrogen dalam fasa uap (KJ/kg) (1 KJ/Kg = 0,000277778 kWh)

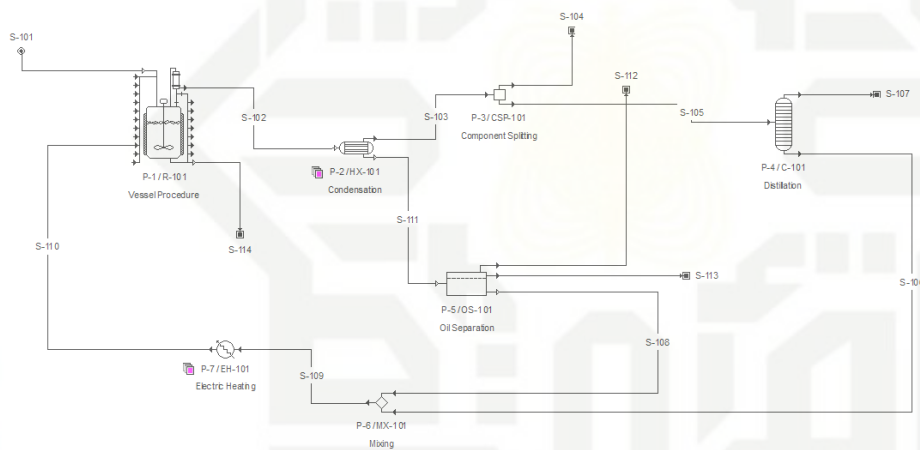
Potensi Daya

Perhitungan Potensi daya juga dapat dilakukan dengan rumus:

$$\text{Potensi Daya} = \text{Energi Listrik} \div 24 \text{ jam} \quad (2)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Potensi Minyak Pirolisis dari Limbah Medis Berbahan *Polypropylne*



Gambar 3. Single Line Diagram Proses Pirolisis Simulasi *Superpro Designer*

Proses awal bahan limbah *polypropylene* sebanyak 22.374,27 Kg yang merupakan limbah medis berbahan *polypropylene* yang berasal dari RSD Madani kota Pekanbaru di *input* dan direaksikan dalam *vessel procedure*, setelah itu keluaran dari *vessel procedure* yang berupa gas masuk ke dalam proses kondensasi untuk mengubah wujud gas menjadi cairan. Setelah itu, cairan hasil kondensasi di suling kembali oleh destilator yang berfungsi untuk memisahkan kandungan minyak dan air. Hasil akhir dari simulasi diperoleh pada keluaran reaktor *destillation*.

Tabel 5. Hasil Simulasi *Superpro Designer*

No	Parameter	Nitrogen	Minyak Pirolisis
1	Flowrate (Kg)	3,09356	139,56015
2	Mass Comp (%)	2,1686	97,8314
3	Concentration (g/L)	0,877439	39,584042



4	Mass Flow (Kg)	142,6537
5	Volumetric Flow (L)	3525,70

Dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Superpro Designer* dengan input biomassa berupa Plastik jenis *Polypropylene* dengan volume 22.347,27 Kg dalam satu tahun, memperoleh hasil *Flowrate* sebesar 139,56015 Kg minyak pirolisis dan 3,09356 Kg untuk kadar nitrogen, *Mass Comp* dari kadar Nitrogen sebesar 2,1686% dan *Polypropylene* 97,8314%, maka menghasilkan *volumetric flow* sebesar 3525,70 L/tahun atau 9,65 L/hari.

3.2 Potensi Energi Listrik dari Minyak Pirolisis

Untuk konversi menjadi energi listrik, maka menghitung potensi tersebut menggunakan persamaan (1). Karena mengasumsikan bahan bakar yang nantinya dipakai adalah minyak hasil pirolisis, maka berdasarkan data kandungan LHV sesuai data pada bagian metode penelitian. Perhitungan energi listrik yang dihasilkan menjadi:

$$\text{Energi Listrik} = \text{Volumetric Flow} \times \text{LHV}$$

$$\text{Energi Listrik} = 3525,70 \text{ L} \times 44.127,76 \text{ kJ/Kg}$$

$$\text{Energi Listrik} = 11.127,204 \text{ Kg} \times 44.127,76 \text{ kJ/Kg}$$

$$\text{Energi Listrik} = 491.018.588 \text{ kJ}$$

$$\text{Energi Listrik} = 491.018.588 \text{ kJ} \times \frac{0,00027 \text{ kWh}}{1 \text{ kJ}}$$

$$\text{Energi Listrik} = 132.575,02 \text{ kWh}$$

Tabel 6. Hasil Penghitungan Potensi Energi Listrik

No	Parameter	Tahun	Hari
1	Volume Biomassa (Kg)	22.347,27	61,22
2	Energi Listrik (kWh)	132.575,02	363,21

Setelah kita mendapatkan hasil dari energi listrik yang dihasilkan oleh minyak pirolisis, maka kita dapat menghitung potensi daya berdasarkan persamaan (2)

$$\text{Potensi Daya} = \text{Energi Listrik} / 24 \text{ jam}$$

$$\text{Potensi Daya} = 363,21 \text{ kWh} \div 24 \text{ h}$$

$$\text{Potensi Daya} = 15,13375 \text{ kW}$$

PENUTUP

Dari hasil yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa limbah medis berbahan *polypropylene* dari RSD Madani yang berjumlah 22347,27 Kg, dengan menggunakan metode pirolisis, dibantu dengan menggunakan aplikasi *Superpro Designer*, maka dapat menghasilkan minyak pirolisis dengan jumlah

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruhnya tulisan ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip, mengcopy, mengedit, atau seluruhnya atau sebagian isi tulisan ini untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

© Hak cipta dilindungi undang-undang. UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

volumetric flow 3523,70 L dengan kandungan minyak pirolisis sebesar 97,8314%. Energi listrik yang dapat dihasilkan dari minyak pirolisis ini juga cukup tinggi yakni sebesar 132.575,02 kWh dalam satu tahun sehingga perhari dapat menghasilkan energi listrik sebanyak 363,21 kWh, dan potensi daya yang dihasilkan oleh minyak pirolisis adalah 15,13375 kW. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah karakteristik dan analisa ekonomi dari minyak pirolisis limbah medis polypropylene.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Fakultas Sains dan Teknologi serta program studi Teknik Elektro yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian ini, kemudian kepada dosen pembimbing yang sudah memberikan arahan, masukan serta motivasi kepada penulis hingga tulisan ini dapat diselesaikan dengan baik, juga kepada pihak RSD Madani Kota Pekanbaru yang sudah membantu penulis dalam pengumpulan data yang di butuhkan untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sukadi and N. Novarini, "Rancang Bangun Alat Pirolisis Untuk Daur Ulang Sampah Kantong Plastik," *Tek. J. Tek.*, vol. 5, no. 2, p. 96, 2019, doi: 10.35449/teknika.v5i2.86.
- [2] D. Anggraini, M. B. Pertiwi, and D. Bahrin, "Biogas Dari Sampah Organik," *Pengaruh Jenis Sampah, Komposisi Masukan dan Waktu Tinggal Terhadap Komposisi Biogas dari Sampah Organik*, vol. 18, no. 1, pp. 17–23, 2012.
- [3] H. Widiyatmoko, P. Purwaningrum, and F. Putri Arum P, "Analisis Karakteristik Sampah Plastik Di Permukiman Kecamatan Tebet Dan Alternatif Pengolahannya," *Indones. J. Urban Environ. Technol.*, vol. 7, no. 1, p. 24, 2016, doi: 10.25105/urbanenvirotech.v7i1.713.
- [4] A. O. Priyatna and E. Saputra, "Perengkahan Katalitik Limbah Plastik Jenis Polypropylene (Pp) Menjadi Bahan Bakar Minyak Menggunakan Katalis Zeolit a," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 13, no. 1, pp. 23–27, 2014.
- [5] R. Arhamah, "Data Limbah Rumah Sakit Daerah Madani kota Pekanbaru," *Interview*, 2022.
- [6] T. Norsujianto, "Konversi Limbah Plastik Menjadi Minyak Sebagai Bahan Bakar Energi Baru Terbarukan," *Elem. J. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 1, p. 05, 2015, doi: 10.34128/je.v1i1.21.
- [7] M. Syamsiro, "Kajian Pengaruh Penggunaan Katalis Terhadap Kualitas Produk," *Teknik*, vol. 5, no. 1, pp. 1–85, 2015.
- [8] Y. Bow, Zulkarnain, S. P. Lestari, S. R. M. Sihombing, S. A. Kharissa, and Y. A. Salam, "Pengolahan Sampah Low density polypropylene (PP) Menjadi Bahan Bakar Cair Alternatif menggunakan Prototipe Pirolisis Thermal Cracking," *J. Politek. Negeri Sriwij. Kinet.*, vol. 9, no. 03, pp. 1–6, 2018.
- [9] E. Praputri, Mulyazmi, E. Sari, and M. Martynis, "Pengolahan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Bahan Bakar Minyak (BBM) Dengan Proses Pyrolysis," *Semin. Nas. Tek. Kim. – Teknol. Oleo Petro Kim. Indones. Pekanbaru, Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 159–168, 2016.
- [10] D. G. H. Adoe, W. Bunganaen, I. F. Krisnawi, and F. A. Soekwanto, "Pirolisis Sampah Plastik PP (Polypropylene) menjadi Minyak Pirolisis sebagai Bahan Bakar Primer," *LONTAR J. Tek. Mesin Undana*, vol. 3, no. 1, pp. 17–26, 2016.
- [11] S. Suhartoyo, "Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar," *AME (Aplikasi Mek. dan Energi) J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 2, p. 90, 2021, doi: 10.32832/ame.v7i2.4872.
- [12] E. Masfitra, S. Anwar, Y. Rizal, P. Subekti, and A. Fathoni, "Pengujian Bahan Bakar Minyak (BBM) Alternatif Dari Pirolisis Limbah Plastik Jenis Pp (Polypropylene)," vol. 1, no. 1, pp. 6–10, 2021.
- [13] N. A. Hidayati, A. I. Rasdianah, and C. Muthiadin, "Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Alternatif

Bahan Bakar Terbarukan,” *J. Biol.*, no. November 2017, pp. 35–37, 2017.

[14] N. Nasrun, E. Kurniawan, and I. Sari, “Pengolahan Limbah Kantong Plastik Jenis Kresek Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Proses Pirolisis,” *J. Energi Elektr.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–5, 2017, doi: 10.29103/jee.v4i1.11.

[15] S. Berg, “SuperPro Designer User ’ s Manual,” 2016. <https://projects.ncsu.edu/project/actionagenda/coprotein/media/UsersManual.pdf> (accessed Mar. 22, 2022).

[16] Oktovero, “PEMODELAN PROSES DAN ANALISIS EKONOMI PRODUKSI BIOETANOL DENGAN MEMANFAATKAN SAMPAH MAKANAN DI KOTA PEKANBARU SEBAGAI BAHAN BAKAR GENERATOR SET,” Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, 2017.

Biodata Penulis

Marhama Jelita, menyelesaikan Pendidikan Sarjana pada jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Riau, pada tahun 2008. Tahun 2012 memperoleh gelar Magister of Science di Universiti Kebangsaan Malaysia.

M.Farhan, Saat ini sedang dalam proses penyelesaian tugas akhir untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di jurusan Teknik Elektro, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.