

SKRIPSI

PENGARUH RASIO MASSA KATALIS DAN SAMPAH PLASTIK TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



RIZKI HAMDANI

03051181722018

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

SKRIPSI

PENGARUH RASIO MASSA KATALIS DAN SAMPAH PLASTIK TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



OLEH :

RIZKI HAMDANI

03051181722018

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH RASIO MASSA KATALIS DAN SAMPAH PLASTIK TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

RIZKI HAMDANI

03051181722018

Indralaya, 19 April 2022

Pembimbing Skripsi



Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 198106302006041001



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :


SKRIPSI

NAMA : RIZKI HAMDANI
NIM : 0305118722018
JURUSAN : TEKNIK MESIN
**JUDUL SKRIPSI : PENGARUH RASIO MASSA KATALIS
DAN SAMPAH PLASTIK
TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK
HASIL PIROLISIS**
DIBUAT TANGGAL : 15 JUNI 2021
SELESAI TANGGAL : 9 APRIL 2022

Inderalaya, 19 April 2022
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001


Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 198106302006041001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Rasio Massa Katalis Dan Sampah Plastik Terhadap Karakteristik Minyak Hasil Pirolisis” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal April 2022

Indralaya, 9 April 2022
Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

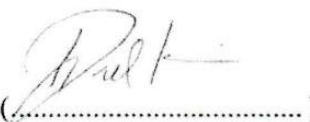
Ketua :

1. Gunawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP 197705072001121001


()

Anggota :

2. Zulkarnain, S.T, M.Sc, Ph.D
NIP 198105102005011005

()

3. Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D
NIP 197909272003121004


()

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 197112251997021001

Inderalaya, April 2022
Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi


Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D
NIP. 19810630200604100

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian skripsi ini dengan baik. Proposal penelitian skripsi ini berjudul “Pengaruh Rasio Massa Katalis Dan Sampah Plastik Terhadap Karakteristik Minyak Hasil Pirolisis”.

Penelitian skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Dalam penyusunan proposal skripsi ini tentunya penulis tidak berkerja sendirian, akan tetapi mendapat bantuan serta dukungan dari orang-orang secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak terkait, antara lain:

1. Kedua orang tua saya bapak Hamdan dan ibu Noni Emrita dan kepada saudara- saudara saya yang telah membantu, menyemangati serta membimbing saya dari saya kecil hingga sampai di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya ini
2. Bapak Ir. H. M. Zahri Kadir, MT. Dan Bapak Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D yang merupakan pengajar sekaligus dosen pembimbing Skripsi yang telah memberikan ilmu, membimbing, mengarahkan dan membantu penulis sehingga terselesainya proposal skripsi ini
3. Bapak Irsyadi Yani, S.T., M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Amir Arifin S.T., M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Agung Mataram S.T.,M.T, Ph.D selaku dosen Pembimbing Akademik
6. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin atas ilmu pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan sehingga penulis mendapatkan ilmu yang bermanfaat.

6. Seluruh Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin atas ilmu pengetahuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan sehingga penulis mendapatkan ilmu yang bermanfaat.
7. Teman – teman seperjuangan angkatan 2017 dan Muhammad Satria, S.T Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam dunia pendidikan dan industri.

Palembang, 19 April 2022



Rizki Hamdani

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Hamdani
Nim : 03051181722018
Judul : Pengaruh Rasio Massa Katalis Dan Sampah
Plastik Terhadap Karakteristik Minyak Hasil
Pirolisis

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, saya buat pernyataan ini dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun..

Indralava, 19 April 2022



Rizki Hamdani

Nim. 03051181722018

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rizki Hamdani

Nim : 03051181722018

Judul : Pengaruh Rasio Massa Katalis Dan Sampah
Plastik Terhadap Karakteristik Minyak Hasil
Pirolisis

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Inderalaya, 19 April 2022



Rizki Hamdani

Nim. 03051181722018

RINGKASAN

PENGARUH RASIO MASSA KATALIS DAN SAMPAH PLASTIK TERHADAP KARAKTERISTIK MINYAK HASIL PIROLISIS

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, 19 April 2022

Rizki Hamdani; Dibimbing oleh Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D

XXIX + 48 Halaman, 10 Tabel, 19 Gambar

Zaman modern ini plastik termasuk salah satu bahan pokok yang sering digunakan sebagai bahan dasar pembuatan alat elektronik, kemasan produk makanan, serta produk rumah tangga lainnya. Peningkatan kuantitas penggunaan bahan tersebut membuat lingkungan semakin terancam rusak karena material plastik yang sulit terurai oleh tanah. Adapun terdapat beberapa cara alternatif untuk mengolah limbah plastik tersebut agar dapat menjadi bahan baku yang berguna bagi masyarakat, salah satu contohnya yaitu mendaur ulang sampah dengan metode pembakaran pirolisis. Pirolisis adalah proses di mana membakar bahan plastik menggunakan tabung reaktor sehingga mengakibatkan proses degradasi pada sampah tersebut tanpa melibatkan oksigen dalam proses pembakarannya. Pada saat melakukan proses pembakaran pirolisis, didapat beberapa hasil, antara lain Gas, Residu, dan zat Cair/Minyak pirolisis. Maka dari itu pada penelitian kali ini dilakukanlah proses pembakaran pirolisis pada limbah plastik jenis PET, dengan penambahan katalis zeolit alam sebagai bahan tambahan pada proses tersebut, dengan harapan mampu menghasilkan minyak cair yang dapat berguna bagi masyarakat sekitar. Pada penelitian kali ini, proses pirolisis difokuskan pada variasi jumlah massa katalis dimulai dari 0% 20%, 40%, 60%, 80%, 100% dari berat 1000gr, dengan jumlah massa plastik jenis PET (Polyethylene Terphalate) konstan 1kg, dan menetapkan waktu pembakaran yaitu selama 60 menit pada setiap pengujiannya. Variasi semacam ini dimaksudkan dengan harapan mampu melihat fenomena yang

terjadi jika ditambahkan katalis dengan kuantitas tertentu. Adapun volume minyak yang didapatkan dari pengujian pertama hingga akhir yaitu secara berurutan mulai dari 350, 320, 280, 230, 190, dan 150 ml dengan temperature pembakaran konstan 350°C. Dari beberapa sample minyak hasil pembakaran tersebut dilakukan lagi pengujian untuk mengetahui nilai densitas, viskositas dan nilai kalor dan minyak tersebut. Adapun untuk pengujian densitas dilakukan dengan metode pengukuran piknometer, dengan hasil yang didapatkan sebagai berikut 0,768, 0,768, 0,767, 0,766, 0,767, 0,765 gr/ml. Untuk viskositas, alat ukur yang digunakan bernama *Viskometer Falling Ball Haake*, dengan hasil keseluruhan nilai viskositas secara berurutan 2,536, 2,515 2,512, 2,499, 2,482, 2,482cp. Adapun untuk pengujian terakhir yaitu mencari nilai kalor dari minyak hasil pembakaran pirolisis tersebut. Dari hasil pengujian kalor salah satu sample minyak didapat hasil kualitas kalor dengan angka 7249,8720 (cal), penggunaan katalis dapat memberikan pengaruh yang sangat signifikan didalam proses pirolisis berlangsung, dan katalis dapat memberikan pengaruh pada hasil minyak dengan meningkatkan kualitas yang dihasilkan pada minya. Dalam proses yang pirolisis minyak berlangsung suhu berperan penting dalam memberikan uap pada pipa kondensor dan suhu temperature akan membuat plastik yang didalam tungku reaktor akan menguap hingga melewati pipa kondensor tidak lama dari proses berlangsung minyak akan dihasilkan pada proses kondensasi berlangsung, penggunaan katalis berefek negatif pada kuantitas minyak hasil pirolisis, karena katalis bersifat menyerap air dan memiliki rongga didalam struktur nya, penggunaan katalis jenis zeolite ini dapat diaktifkan dengan cara memanaskan nya atau mengeringkan nya pada suhu tertentu, penggunaan jenis plastik PET sangat sulit juga didapatkan minyak yang banyak dikarenakan karakteristik plastik PET tersebut memiliki sifat yang sangat sulit untuk di kondensasi pada proses pirolisis berlangsung, oleh karena itu plastik juga berpengaruh dalam pirolisis.

Kata kunci: *Pirolisis, Limbah Plastik, PET, Katalis Zeolit*

SUMMARY

THE EFFECT OF THE MASS RATIO OF CATALYST AND PLASTIC WASTE ON OIL CHARACTERISTICS OF PYROLYSIS

Scientific Writing in the form of a thesis, 19 April 2022

Rizki Hamdani; Supervised by Barlin, S.T., M.Eng., Ph.D

XXIX + 48 Pages, 10 Tables, 13 Images

In this modern era, plastic is one of the staple materials that is often used as a basic material for making electronic devices, packaging food products, and other household products. The increase in the use of these materials makes the environment more threatened with damage due to plastic materials that are difficult to decompose by the soil. There are several alternative ways to process the plastic waste so that it can be used as raw material for the community, one example is recycling waste using the pyrolysis combustion method. Pyrolysis is a process in which plastic materials burn using a reactor tube, resulting in a degradation process in the waste without involving oxygen in the combustion process. During the pyrolysis combustion process, several results were obtained, including gas, residue, and pyrolysis liquid/oil. Therefore, in this study, a pyrolysis combustion process was carried out on PET type plastic waste, with the addition of a natural zeolite catalyst as an additional material in the process, in the hope of producing liquid oil that can be useful for the surrounding community. In this study, the pyrolysis process was focused on variations in the amount of catalyst mass starting from 0% 20%, 40%, 60%, 80%, 100% of the weight of 1000gr, with a constant mass of PET (Polyethylene Terphalate) 1kg, and determined Burning time is 60 minutes for each test. This kind of variation is intended in the hope of being able to see the phenomena that occur when a certain quantity of catalyst is added. The volume of oil obtained from the first test to the end is sequentially starting from 350, 320, 280, 230, 190, and 150 ml with a constant combustion temperature of 350oC. From several samples of the combustion oil, another test was carried out to determine the density, viscosity

and heating value of the oil. The density test was carried out using the pycnometer measurement method, with the results obtained as follows 0.768, 0.768, 0.767, 0.766, 0.767, 0.765 gr/ml. For viscosity, the measuring instrument used is called the Haake Falling Ball Viscometer, with the overall results of the viscosity values being 2,536, 2,515, 2,512, 2,499, 2.482, 2.482cp. The last test is to find the calorific value of the oil resulting from the pyrolysis combustion. From the results of the heat test of one oil sample, the results of the heat quality are 7249.8720 (cal), the use of a catalyst can have a very significant influence on the pyrolysis process, and a catalyst can have an effect on oil yields by increasing the quality produced in the oil. In the process where the oil pyrolysis takes place, temperature plays an important role in providing steam to the condenser pipe and the temperature will make the plastic in the reactor furnace evaporate until it passes through the condenser pipe, not long after the process takes place, oil will be produced in the condensation process, the use of a catalyst has a negative effect on the quantity. pyrolysis oil, because the catalyst absorbs water and has a cavity in its structure, the use of this type of zeolite catalyst can be activated by heating it or drying it at a certain temperature, the use of PET plastic is very difficult to obtain a lot of oil due to the characteristics of the PET plastic has properties that are very difficult to condense during the pyrolysis process, therefore plastics also have an effect on pyrolysis.

Keywords: *Pyrolysis, Plastic Waste, PET, Catalyst Zeolite*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xxi
DAFTAR GAMBAR	xxiii
DAFTAR TABEL	xxv
DAFTAR LAMPIRAN	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Penelitian.....	3
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Plastik.....	7
2.2.1 PET (<i>Polyethylene Terephthalate</i>)	7
2.3 Metode Pirolisis	9
2.4 Katalis (<i>Zeolit</i>)	10
2.5 Suhu (<i>Temperature</i>)	11
2.6 <i>Mechanical Recycling</i>	12
2.7 Densitas, Viskositas	12
2.8 Nilai Kalor.....	14
2.9 Efisiensi Pirolisis.....	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Pendahuluan	17
3.2 Diagram Alir Penelitian	18
3.3 Perangkat Uji.....	19
3.4 Alat dan Bahan	19
3.5 Prosedur Pengujian	23
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Pendahuluan	25
4.2 Perhitungan Volume Minyak Pirolisis	25

4.3	Perhitungan Densitas Minyak Pirolisis	27
4.4	Perhitungan % Yield Minyak Pirolisis.....	29
4.4	Menentukan Nilai Viskositas Minyak Pirolisis.....	31
4.5	Nilai Kalor.....	32
4.6	Menentukan Nilai Efisiensi	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		37
5.1	Kesimpulan.....	37
5.2	Saran	38
DAFTAR RUJUKAN		i
DAFTAR LAMPIRAN		i
Lampiran 1 Objek Uji Plastik PET, dan Pemotongan Objek Uji		i
Lampiran 2 Mengukur Berat Plastik PET Dan Hasil Pemotongan		i
Lampiran 3 Katalis Zeolit Alam.....		ii
Lampiran 4 Minyak Hasil Pengujian.....		iii
Lampiran 5 Pengujian Densitas Menggunakan Piknometer		iv
Lampiran 6 Viskometer Falling Ball Haake.....		v
Lampiran 7 Alat Pyrolisis Reactor Plastik		v
Lampiran 8 Nilai Kalor.....		vi
Lampiran 9 Perhitungan Densitas.....		vi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 State Of Arts	7
Gambar 2. 2 Botol Plastik Jenis PET	8
Gambar 2. 3 Sistem Pirolisis	10
Gambar 2. 4 Katalis Zeolit	11
Gambar 2. 5 Kalorimeter Bomb	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir.....	18
Gambar 3. 2 Skema Perangkat Uji	19
Gambar 3. 3 Katalis Zeolit	20
Gambar 3. 4 Tabung Reaktor	20
Gambar 3. 5 Piknometer.....	21
Gambar 3. 6 Viskometer Falling Ball Haake	21
Gambar 3. 7 Thermocouple.....	22
Gambar 3. 8 Presure Gauge.....	22
Gambar 3. 9 Kondensor.....	23
Gambar 4. 0 Heater	23
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Katalis Terhadap Volume Minyak.....	28
Gambar 4.2 Pengaruh Katalis Pada Densitas Minyak Pirolisis.....	30
Gambar 4.3 Grafik Katalis Terhadap %yield Minyak Pirolisis	32
Gambar 4.4 Pengaruh Massa Katalis Terhadap Kekentalan Minyak.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Massa Jenis Berbagai Fluida	13
Tabel 2. 2 Viskositas Berbagai Fluida.....	14
Tabel 3. 1 Tabel Data Hasil Uji Coba	22
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	22
Tabel 4. 1 Volume Minyak Hasil Pembakaran Pirolisis	24
Tabel 4. 2 Nilai Densitas Minyak Pirolisis	22
Tabel 4. 3 Nilai % Yield Minyak Pirolisis	27
Tabel 4. 4 Nilai Viskositas Minyak Pirolisis.....	29
Tabel 4. 5 Nilai Kalor.....	30
Tabel 4. 5 Efisiensi Teknis Pirolisis.....	35
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Efisiensi Alat Pirolisis	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Objek Uji Plastik PET, dan Pemotongan Objek Uji	i
Lampiran 2 Mengukur Berat Plastik PET Dan Hasil Pemotongan	i
Lampiran 3 Katalis Zeolit Alam.....	ii
Lampiran 4 Minyak Hasil Pengujian.....	iii
Lampiran 5 Pengujian Densitas Menggunakan Piknometer	iv
Lampiran 6 Viskometer Falling Ball Haake.....	v
Lampiran 7 Alat Pyrolysis Reactor Plastik	v
Lampiran 8 Nilai Kalor	vi
Lampiran 9 Perhitungan Densitas	vi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini plastik merupakan salah satu komponen yang sangat dibutuhkan, baik di masyarakat maupun di bidang industri. Di zaman modern plastik termasuk salah satu bahan pokok yang sulit tergantikan keberadaannya, mulai digunakan sebagai pembungkus kemasan makanan ringan, bahan dasar produk elektronik, produk rumah tangga, dan lain sebagainya. Pemanfaatan tersebut tidak lain karena materialnya yang tahan lama, ringan dan mudah didapatkan. Dengan berbagai manfaat yang dimilikinya, plastik sendiri merupakan salah satu momok menakutkan yang berdampak buruk terhadap kerusakan lingkungan, yang di sebabkan karena materialnya yang termasuk sulit terurai oleh mikroorganisme yang terdapat di dalam tanah. Meskipun sulit terurai, bahan ini mampu diolah menggunakan berbagai macam metode, sehingga menghasilkan produk yang bisa dimanfaatkan, salah satu contohnya yaitu di daur ulang menggunakan metode pembakaran pirolisis.

Pirolisis merupakan proses degradasi jenis sampah organik maupun plastik dengan cara pembakaran dengan tidak adanya oksigen melalui proses nya. Hasil yang didapatkan di dalam proses pirolisis ini terdiri gas, residu, dan cair. Pada temperatur tertentu plastik yang digunakan akan meleleh dan beberapa saat akan menjadi cairan gas. Pada saat proses pirolisis, dari karakter panjangnya rantai hidrokarbon akan menjadi lebih pendek. Pada proses selanjutnya gas tersebut akan mengalami proses kondensasi dan kemudian menjadi bentuk cairan. Setelah terjadi nya proses kondensasi maka menghasilkan cairan, cairan minyak ini kemudian menjadi bahan bakar, baik itu berupa bahan bakar diesel dan bensin (Syamsiro, 2015a). Penambahan katalis dalam proses pirolisis dapat menurunkan permintaan energi ketika dilakukan pemanasan dibandingkan tanpa penggunaan massa katalis lalu dapat menghasilkan rantai hidrokarbon lebih

pendek. Adapun manfaat lainnya dalam penggunaan katalis dapat menurunkan waktu reaksi inisiasi dan dapat memberikan kualitas serta kuantitas yang baik dari pada tanpa penggunaan katalis. Dalam mendorong selektifitas produk akhir, katalis dapat dimanfaatkan sesuai proses yang diharapkan (Syamsiro, 2015b).

Pada tahun 2017, A.W Mahendra dan Arijanto pada penelitiannya yang berjudul “Pengolahan Sampah Plastik Jenis PET (*Polyethilene Perephthalathe*) menggunakan Metode Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Alternatif” berhasil mengolah sampah PET jenis botol plastik menjadi bahan bakar minyak cair menggunakan metode pirolisis. Pada penelitian tersebut beliau memvariasikan temperatur pembakaran sampah plastik mulai dari 250°-400°C dengan massa sampah PET sebesar 2kg, dari hasil percobaan tersebut beliau menyimpulkan bahwa, Plastik jenis PET yang cenderung memiliki titik didih tinggi lebih efektif dilakukan pembakaran pada suhu >250°C, dan juga beliau mengatakan pada massa sampah 2000gr dengan suhu pembakaran 250-350°C menghasilkan volume minyak cair sebesar 83ml (Mahendra, 2017).

Pada tahun 2019, Supriyanto, dkk pada penelitiannya yang berjudul “Zeolit Alam Sebagai Katalis Pyrolisis Limbah Ban Bekas Menjadi Bahan Bakar Cair” pada penelitian tersebut beliau menggunakan Ban bekas sebagai objek pembakaran dan Zeolit Alam digunakan sebagai katalis tambahan. Metode yang digunakan yaitu menggunakan metode pembakaran pirolisis, penelitian itu bertujuan menganalisa sejauh apa pengaruh katalis sebagai campuran bahan bakar cair hasil pirolisis menggunakan ban bekas sebagai objek pembakaran pada proses pirolisis. Adapun hasil akhir dari penelitian tersebut beliau menyimpulkan penambahan katalis sesuai dengan ketentuan, maka dari hasil tersebut didapatkan kuantitas minyak yang menurun namun dapat meningkatkan hasil minyak pirolis (Supriyanto et al., 2019).

Berdasarkan pemaparan di atas penulis termotivasi untuk melakukan penelitian mengenai peranan penting katalis dalam peningkatan kualitas bahan bakar cair hasil pirolisis pada sampah plastik PET jenis botol plastik, dan menarik judul “Pengaruh Rasio Massa Katalis Dan Massa Sampah Plastik Terhadap Kualitas Minyak Hasil Pembakaran Pada Proses Pirolisis Menggunakan Alat *Pyrolisis Reactor Plastic*”.

1.2 Rumusan Penelitian

Penambahan katalis dalam proses pirolisis sampah plastik akan berdampak pada kuantitas dan kualitas produk bahan bakar cair yang dihasilkan, namun rasio penggunaan jumlah massa katalis terhadap massa sampah plastik yang tepat belum terungkap secara jelas. Jadi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut efek dari rasio jumlah massa katalis terhadap massa sampah plastik dalam proses pirolisis ini.

1.3 Batasan Penelitian

Pada penelitian ini terdapat batasan penelitian, sebagai berikut :

1. Jenis sampah yang di gunakan jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*) yaitu botol plastik.
2. Katalis yang digunakan jenis Zeolit.
3. Temperature pada proses pembakaran 350°C.
4. Variasi rasio katalis yang di gunakan yaitu: 0 %, 20 %, 40 %, 60 %, 80 % dan 100 %.
5. Alat yang digunakan pada proses pembakaran adalah pyrolysis reactor plastic.
6. Pada penelitian ini hanya mengkaji kuantitas (volume) kualitas (densitas, viskositas dan kalor) minyak hasil pembakaran.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh rasio massa katalis dan massa sampah terhadap kuantitas (volume) dan kualitas (Nilai densitas viskositas dan kalor) produk minyak hasil pembakaran pirolisis.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat hasil dari penelitian ini yaitu, dapat dijadikan pedoman dalam penggunaan katalis dalam proses pirolisis sampah plastik. Lalu mengetahui interval rasio katalis mana yang mampu menghasilkan minyak hasil pembakaran yang berkualitas baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Budianto, A. (2017). Pirolisiss Botol Plastik Bekas Minuman Air Mnieral Jenis Pet Menjadi Fuel. *Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan V*, 201–206.
<http://conference.itats.ac.id/index.php/sntekpan/2017/paper/view/156>
- Danang, A., Syah, E., Rhohman, F., Mesin, T., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2020). *Investigasi Hasil Pirolisis Jenis Plastik Pet Menggunakan Katalis Zeolit dengan Metode ANSYS Fluent*. 309–314.
- Endang, K., Mukhtar, G., Abed Nego, & Sugiyana, F. X. A. (2016). Pengolahan Sampah Plastik dengan Metoda Pirolisis menjadi Bahan Bakar Minyak. *Pengembangan Teknologi Kimia Untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia, ISSN 1693-*, 1–7.
- Gunawan, R., Daud, S., & Yenie, E. (2017). Pengaruh Suhu dan Variasi Rasio Plastik Jenis Polypropylene dan Plastik Polytyrene terhadap Yield dengan proses Pirolisis. *Jom FTEKNIK*, 4(2), 1–6.
- Jatusukamto, G. (2020). *Digital Repository Universitas Jember ISSN : Yudan Priyo et Repository Digital Universitas Jember*. 13(1).
- Kumaran, K. T., & Sharma, I. (2020). Catalytic pyrolysis of plastic waste: A review. *2020 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences, ASET 2020*.
<https://doi.org/10.1109/ASET48392.2020.9118286>
- Kurniawan, S. D., & Saptoadi, H. (2016). Pengaruh Massa Katalis Zeolit Alam Pada Proses Pirolisis Limbah Plastik Low Density Polyethylene (Ldpe). *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 9(1), 81–85.
<https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/technoscientia/article/view/153>
- Mahendra, A. (2017). Pengolahan Sampah Plastik Jenis Pet(Polyethylene Perephtalathe) Menggunakan Metode Pirolisis Menjadi Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(1), 9–15.
- Mukharomah, L. (2017). *Vol. 01, No. 02. Tahun 2017 ISSN 2540-959X. 01(02)*, 16–24.

- Nuryosuwito, Soeparman, S., Wijayanti, W., & Hamidi, N. (2020). Natural zeolite study as a catalyst: A case study of pyrolysis of polyethylene terephthalate (PET) waste into liquid fuel. *Journal of Physics: Conference Series*, 1517(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1517/1/012006>
- Ramadhani, Y., & Kholidah, N. (2019). *Pengaruh Aktivasi Katalis Zeolit terhadap Hasil Pirolisis Limbah Styrofoam*. 1–11.
- Supriyanto, Ismanto, & Suwito, D. N. (2019). Zeolit alam sebagai katalis pirolisis limbah ban bekas menjadi bahan bakar cair: Natural zeolite as pyrolysis catalyst of used tires into liquid fuels. *Automotive Experiences*, 2(1), 15–21. <https://doi.org/10.31603/ae.v2i1.2377>
- Syamsiro, M. (2015a). *Effect of catalytic reforming on pyrolytic oil production from waste plastics*.
- Syamsiro, M. (2015b). Study of the effect of use of catalyst on the quality of oil products from plastic pyrolysis. *Jurnal Teknik*, 5(1), 47–56.