

**PENGARUH KATALIS (NaOH) DALAM PROSES SERTA  
HASIL PENGOLAHAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN  
BAKAR CAIR (BBC)**

**SKRIPSI**



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan  
Program Diploma IV TMPP Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:  
Muhammad Rizky Rahmaddy Putra  
061640211507**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
PALEMBANG  
2020**

***THE EFFECT OF THE CATALYST (NaOH) ON THE  
PROCESSING OF WASTE USED OIL INTO LIQUID FUEL***

***ESSAY***



***Submitted to Comply with Terms of Completion  
Study Program of Mechanical Production and Maintenance Engineering  
Department of Mechanical Engineering  
State Polytechnic of Sriwijaya***

***By :  
Muhammad Rizky Rahmaddy Putra  
061640211507***

***STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA  
DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING  
PALEMBANG  
2020***

**PENGARUH KATALIS (NaOH) DALAM PROSES SERTA  
HASIL PENGOLAHAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN  
BAKAR CAIR (BBC)**



**SKRIPSI**

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Laporan Tugas Akhir  
D-IV TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Pendamping,**

**H. Azharuddin. S.T., M.T.  
NIP. 196304141993031001**

**Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M.Eng  
NIP. 198403242012121003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.  
NIP. 1963091219893031005**

## HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : MUHAMMAD RIZKY RAHMADDY  
NPM : 061640211507  
Konsentrasi : D-IV TMPP  
Studi  
Judul Skripsi : PENGARUH KATALIS (NaOH) DALAM PROSES  
SERTA HASIL PENGOLAHAN OLI BEKAS MENJADI  
BAHAN BAKAR CAIR (BBC)

**Telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai  
Bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada  
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya**

### **Penguji:**

Tim Penguji: 1. Fatahul Arifin, PhD ( )  
2. Ahmad Zamheri, S.T., M.T. ( )  
3. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T. M.Eng.( )  
4. Fenoria Putri, S.T., M.T. ( )  
5. H. Azharuddin, S.T., M.T. ( )  
6. Ir. Sairul Effendi, M.T. ( )

### **Mengetahui:**

Ketua Jurusan Teknik Mesin : Ir. Sairul Effendi, M.T. ( )

Ditetapkan di : Palembang  
Tanggal : Agustus 2020

## HALAMAN MOTTO

*“Finish What You Start”*

*“Being Alone is the Worst Than Pain”*

*“Life Must Go On”*

*Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk*

*Mama & Papa, terima kasih atas limpahan doa dan kasih sayang yang tak terhingga dan selalu memberikan yang terbaik.*

*Juga Kakak-Kakak & Ayuk-Ayuk serta keluargaku yang selalu mendukung dan memberi bantuan selama ini.*

*Terkhusus untuk dosen pembimbing bapak H. Azharuddin, S.T., M.T. dan bapak Almadora Anwar Sani, S.Pd.T. M.Eng. terima kasih atas masukan dan arahan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.*

*Terima kasih kuucapkan juga kepada teman sejawat saudara seperjuangan Jurusan Teknik Mesin khususnya Program Studi Produksi dan Perawatan '16 Politeknik Negeri Sriwijaya, teman sekelas 8PPA yang selalu bersama selama 4 tahun, teman-teman UKM Olahraga Polsri atas Pengalaman yang diberikan selama masa perkuliahan.*

*Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala membalas jasa budi kalian dikemudian hari dan diberikan kemudahan dalam segala hal, aamiin.*

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH KATALIS (NaOH) DALAM PROSES SERTA HASIL PENGOLAHAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR CAIR (BBC) (2020: xi + 31 Hal + 11 Gambar + 5 Tabel + Lampiran)**

---

MUHAMMAD RIZKY RAHMADY PUTRA

061640211507

D IV TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Penggunaan minyak pelumas yang semakin meningkat tiap tahunnya, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin meningkat. Berdasarkan kriteria limbah yang dikeluarkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup, oli bekas termasuk kategori limbah B3. Meski oli bekas masih bisa dimanfaatkan, bila tidak dikelola dengan baik, ia bisa membahayakan lingkungan. Di lain pihak ketergantungan terhadap minyak bumi pada waktu yang sama akan terus meningkat akibat pertambahan penduduk dan kegiatan industri dan pembangunan. Akibat dari hal ini adalah harga energi yang semakin tinggi dan pasokan minyak yang menurun. Proses dalam penelitian ini adalah mengolah limbah oli bekas tersebut dengan metode perlakuan panas dan membandingkan hasil serta proses pengolahan limbah oli bekas dengan menggunakan katalis dan tanpa menggunakan katalis. Kemudian diuji sampel hasilnya dan dibandingkan dengan standar bahan bakar yang sudah ada. Katalis terbukti mempengaruhi proses serta hasil yang dihasilkan pada proses pengolahan oli bekas. Dapat dilihat pada pembahasan proses dengan menggunakan katalis lebih cepat menghasilkan produk minyak ketimbang dari proses tanpa menggunakan katalis, dan juga produk yang dihasilkan pada proses menggunakan katalis lebih banyak dan lebih bagus kualitasnya daripada produk yang dihasilkan tanpa menggunakan katalis. Disitu membuktikan bahwa fungsi katalis bekerja dengan baik yaitu sebagai pemercepat laju reaksi dan meningkatkan hasil reaksi yang dikehendaki.

Kata kunci: Oli Bekas, Katalis (NaOH), Pirolisis, Limbah B3, Sifat Fisik Bahan Bakar, Uji GC-MS

## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF THE CATALYST (NaOH) ON THE PROCESSING OF WASTE USED OIL INTO LIQUID FUEL**

**(2020: xi + 31 Page + 11 Pictures + 5 Tables + Attachment)**

---

MUHAMMAD RIZKY RAHMADDY PUTRA

061640211507

D IV TMPP DEPARTMENT OF MECHANICAL ENGINEERING

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

*The use of lubricating oil is increasing every year, the resulting waste will also increase. Based on the waste criteria issued by the Ministry of Environment, used oil is included in the category of B3 waste. Although used oil can still be used, if not managed properly, it can endanger the environment. On the other hand, dependence on oil at the same time will continue to increase due to population growth and industrial and development activities. The result of this is higher energy prices and decreased oil supply. The process in this research is to treat the used oil waste with heat treatment methods and compare the results and the process of treating used oil waste using a catalyst and without using a catalyst. Then the sample results were tested and compared with existing fuel standards. The catalyst has been shown to affect the process and the resulting results in the used oil processing process. It can be seen in the discussion of the process using a catalyst to produce oil products faster than from the process without using a catalyst, and also the product produced in the process using a catalyst is more and of better quality than the product produced without using a catalyst. There it proves that the function of the catalyst works well, namely as an accelerator of the reaction rate and increasing the desired reaction results.*

*Key words : Used Oil, Catalyst (NaOH), Pyrolysis, B3 Waste, Physical properties of fuel, GC-MS Test*

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Laporan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta.
2. Kakak dan Ayuk yang senantiasa memberi dukungan dan do'a.
3. Bapak Ir.Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D4 TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. H. Azharuddin. S.T., M.T. sebagai pembimbing pertama Laporan Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis.
5. Almadora Anwar Sani, S.Pd.T,M.Eng sebagai pembimbing kedua Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis.
6. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam tulisan laporantugas akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin Aamiin.

Palembang, Januari 2020

Penulis



## DAFTAR ISI

|   | Halaman  |
|---|----------|
| Halaman Judul .....   | i        |
| Lembar Pengesahan .....                                     | ii       |
| Halaman Pengesahan Dosen Penguji .....                      | iii      |
| Halaman Motto .....   | iv       |
| Abstrak .....   | v        |
| Kata Pengantar .....  | vii      |
| Daftar Isi .....  | viii     |
| Daftar Gambar .....   | x        |
| Daftar Tabel .....  | xi       |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                    |          |
| 1.1 Latar Belakang .....                                    | 1        |
| 1.2 Tujuan dan Manfaat .....                                | 1        |
| 1.3 Rumusan Masalah .....                                   | 2        |
| 1.4 Batasan Masalah .....                                   | 2        |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                             | 3        |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                              |          |
| 2.1 Kajian Pustaka .....                                    | 4        |
| 2.2 Karakteristik Oli dan Oli Bekas .....                   | 6        |
| 2.3 Prinsip Kerja Alat .....                                | 7        |
| 2.4 Metode Pirolisis .....                                  | 7        |
| 2.4.1 Faktor yang mempengaruhi pirolisis .....              | 8        |
| 2.4.2 Unjuk Kerja Pirolisis .....                           | 9        |
| 2.5 <i>Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GCMS) ....</i> | <b>9</b> |
| 2.6 Sifat fisik dan syarat Bahan Bakar Cair .....           | 10       |
| 2.7 Katalis .....   | 12       |
| 2.8 Oli .....   | 12       |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>                        |          |
| 3.1 Diagram Alir .....                                      | 15       |
| 3.2 Rancang Bangun Alat .....                               | 16       |

|                                    |  |           |
|------------------------------------|--|-----------|
| 3.3                                | Alat dan Bahan yang Digunakan .....      | 17        |
| 3.3.1                              | Alat yang Digunakan .....                | 17        |
| 3.3.2                              | Bahan yang Digunakan .....               | 18        |
| 3.4                                | Langkah Penelitian .....                 | 19        |
| 3.4.1                              | Variabel Percobaan .....                 | 19        |
| 3.4.2                              | Prosedur Analisa .....                   | 19        |
| 3.4.3                              | Metode Pengambilan Data .....            | 19        |
| 3.4.4                              | Langkah-langkah pengambilan data .....   | 19        |
| 3.4.5                              | Pengolahan Data .....                    | 20        |
| 3.4.6                              | Analisis Data .....                      | 20        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> |  |           |
| 4.1                                | Sumber Energi .....                      | 21        |
| 4.2                                | Alat Pengolahan Limbah Oli Bekas .....   | 21        |
| 4.3                                | Hasil Pengambilan Data .....             | 21        |
| 4.4                                | Jumlah Bahan Bakar yang Dihasilkan ..... | 24        |
| 4.5                                | Pengujian Sifat Fisik .....              | 24        |
| <b>BAB V KESIMPULAN</b>            |  |           |
| 5.1                                | Kesimpulan .....                         | 29        |
| 5.2                                | Saran .....                              | 29        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>        |  | <b>31</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                    |  |           |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 2.1 Alat Uji GC-MS.....                        | 10      |
| Gambar 3.1 Diagram Alir .....                         | 15      |
| Gambar 3.2 Desain dan Komponen Pada Alat .....        | 16      |
| Gambar 3.3 Sketsa Alat .....                          | 17      |
| Gambar 4.1 Alat Pengolahan Limbah Oli Bekas .....     | 21      |
| Gambar 4.2 Grafik Proses Pengolahan Oli Bekas .....   | 23      |
| Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Nilai Densitas .....   | 26      |
| Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Nilai Viskositas ..... | 26      |
| Gambar 4.5 Grafik Perbandingan Kadar Air .....        | 27      |
| Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Nilai Kalor .....      | 28      |
| Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Titik Nyala .....      | 28      |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 2.1 Sumber-Sumber Kajian Pustaka .....                        | 4       |
| Tabel 4.1 Tabel Proses dengan Menggunakan Katalis .....             | 22      |
| Tabel 4.2 Tabel Proses tanpa Menggunakan Katalis .....              | 22      |
| Tabel 4.3 Jumlah Hasil Pengolahan Limbah Oli Bekas .....            | 24      |
| Tabel 4.4 Pengujian Sifat Fisik Minyak Hasil Pengolahan Oli Bekas . | 25      |