

# LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGARUH TEKANAN DAN SUHU HASIL PENGAMBILAN MINYAK NABATI  
DARI BIJI MAHONI (SWIETENIA MACROPHYLLA KING) DENGAN  
MENGUNAKAN PRESS HIDROLIK**

*Effect of Pressure, and Temperature To Results Taking of Vegetable Oil Seeds  
Mahogany (Swietenia Macrophylla King) using Hydraulic Press*



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang**

Disusun oleh :

**FAIRUZ DINI ATIKAH**

**21030113060066**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Fairuz Dini Atikah  
NIM : 21030113060066  
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Dr. Eng Vita Paramita ST, M.M M.Eng  
Judul Bahasa Indonesia : Pengaruh Tekanan dan Suhu Hasil  
Pengambilan Minyak Nabati dari Biji Mahoni  
(Swietenia Macrophylla King) dengan  
Menggunakan Press Hidrolik

Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : Kamis  
Tanggal : 18 Agustus 2016

Semarang, 18 Agustus 2016

Dosen Pembimbing,

Dr. Eng Vita Paramita ST, M.M M.Eng  
NIP. 198102152005012002

## ABSTRAK

Mahoni (*Swietenia Macrophylla* King) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi untuk dijadikan penghasil bahan bakar alternatif. Tanaman mahoni memiliki biji yang berpotensi menghasilkan minyak biji mahoni, terutama biji yang sudah tua dan kering. Kandungan minyak dalam biji mahoni mencapai 52,5 %. Proses pengambilan minyak biji mahoni menggunakan metode press hidrolik. Pengepresan pada biji memerlukan suhu dan tekanan yang sesuai untuk mendapatkan minyak yang bermutu baik dan rendemen yang tinggi. Suhu pemanasan yang sesuai akan memberikan kondisi optimal untuk pengambilan minyak, minyak mencair dan viskositas minyak berkurang. Pegepresan dengan tekanan yang terlalu rendah akan menyebabkan rendemen minyak yang dihasilkan sedikit. Sedangkan tekanan yang tinggi akan menghasilkan minyak dengan bilangan asam semakin besar. Biji mahoni disortir, dan dipanaskan dengan oven pada suhu pemanasan awal yaitu 35°C, 45°C, 55°C selama 15 menit dan dengan tekanan 125 kg/cm<sup>2</sup>, 150 kg/cm<sup>2</sup>, 175 kg/cm<sup>2</sup>. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan pada suhu pemanasan 55°C dengan tekanan 175 kg/cm<sup>2</sup> diperoleh presentase rendemen minyak terbanyak yaitu sebesar 25.4375 % dengan kandungan kadar air sebesar 2,3%, densitas yang diperoleh sebesar 0,897gr/ml, viskositas yang diperoleh yaitu 30,102 Cp, angka asam yang diperoleh sebesar 8,005 mgKOH/gr dan angka penyabunan pada 144,471 mgKOH/gr.

Kata Kunci : Biji Mahoni, Minyak Biji Mahoni, Pres Hidrolik, Suhu, Tekanan.

## ABSTRACT

*Mahogany (Swietenia Macrophylla King) is one of the plants that have potential for producing alternative fuels. Plants Mahogany (Swietenia Macrophylla King) is one of the plants that have potential for producing alternative fuels. Mahogany plants have seeds that have the potential to produce mahogany seeds oil, especially beans are old and dry. Oil content in the mahogany's seeds reach 30-50%. Mahogany seed oil extraction process using a hydraulic press. Pressing on the seeds need temperatures and pressures suitable for obtaining oil of good quality and high yield. Appropriate heating temperature will provide optimal conditions for the gas, oil and oil viscosity melt is reduced. Pressing with the pressure that is too low will cause oil yield so yielded little. Meanwhile, high pressure will produce oil with the acid number increase. Mahogany seeds sorted, and heated with the oven preheating temperature is 35°C, 45 °C, 55 °C for 15 minutes and the pressure of 125 kg / cm<sup>2</sup>, 150 kg / cm<sup>2</sup>, 175 kg / cm<sup>2</sup>. Based on observations carried out at a temperature of 55 ° C with a pressure 175 kg / cm<sup>2</sup> obtained the highest percentage of oil extraction in the amount of 25.4375% with a content of 2.3% moisture content, density obtained for 0,897gr / ml, viscosity obtained by the Cp 30.102 and has a sour figure of 8.005 mgKOH / g and a saponification number at 144.471 mgKOH / g.*

*Keywords: Mahogany's Seeds, Mahogany's Seed Oil, Hydraulic Pres, Temperature, Pressure.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Tekanan dan Suhu Hasil Pengambilan Minyak Nabati dari Biji Mahoni (*Swietenia Macrophylla King*) dengan Menggunakan Press Hidrolik”** yang terselesaikan tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan praktikum ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, maka dengan hati yang tulus ikhlas penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS. selaku Ketua Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Wahyuningsih, MT. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Dr. Vita Paramita, ST, MM, M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Ir. Hj Wahyuningsih, MSi dan Heny Kusumayanti, ST selaku Dosen Wali kelas 2013 A, Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas dukungan, dorongan dan ilmu yang tak ternilai harganya.
5. Dr.Eng Vita Paramita, ST. MM. M.Eng selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja dan Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan.
6. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Studi Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

7. Keluarga tercinta yang senantiasa memberikan dukungan berupa material, moral, dan kasih sayangnya sehingga terselesaikannya laporan ini.
8. Keluarga besar Grafena angkatan 2013 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
9. Ryan, Lyonita, Fita, Lina dan Rahma yang telah membantu dan memberi semangat serta dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.
10. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya proposal ini.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan, diberi balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa proposal praktikum ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran yang membangun bagi kita semua sangatlah diperlukan.

Semarang, 18 Agustus 2016

Penyusun

## DAFTAR ISI

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL.....                    | i   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....               | ii  |
| ABSTRAK.....                          | iii |
| KATA PENGANTAR.....                   | iv  |
| DAFTAR ISI.....                       | vi  |
| DAFTAR GAMBAR.....                    | ix  |
| DAFTAR TABEL.....                     | x   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                  | xi  |
| BAB I PENDAHULUAN                     |     |
| 1.1 Latar Belakang.....               | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah.....              | 2   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA               |     |
| 2.1 Sistem Hidrolik .....             | 3   |
| 2.2 Dasar-dasar Sistem Hidrolik ..... | 3   |
| 2.3 Mesin Press Hidrolik .....        | 5   |
| 2.4 Tanaman Mahoni .....              | 7   |
| 2.5 Kandungan Tanaman Mahoni .....    | 8   |
| 2.6 Minyak Biji Mahoni .....          | 8   |
| 2.7 Proses Pengambilan Minyak .....   | 9   |
| 2.7.1 Rendering .....                 | 10  |
| 2.7.2 Proses Ekstraksi .....          | 10  |
| 2.7.3 Proses Pengepresan .....        | 11  |

|  |    |
|--|----|
| 2.8 Rendemen .....                         | 11 |
| 2.9 Densitas .....                         | 11 |
| 2.10 Viskositas .....                      | 12 |
| 2.11 Angka Asam .....                      | 12 |
| 2.12 Angka Penyabunan .....                | 12 |
| <b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT</b>          |    |
| 3.1 Tujuan.....                            | 14 |
| 3.2 Manfaat.....                           | 14 |
| <b>BAB IV PERANCANGAN ALAT</b>             |    |
| 4.1 Spesifikasi Alat.....                  | 15 |
| 4.2 Gambar dan Dimensi Alat .....          | 15 |
| 4.3 Cara Pengoperasian Press Hidrolik..... | 16 |
| <b>BAB V METODOLOGI</b>                    |    |
| 5.1 Alat dan Bahan yang digunakan.....     | 19 |
| 5.1.1 Bahan yang digunakan .....           | 19 |
| 5.1.2 Alat yang digunakan.....             | 19 |
| 5.2. Cara Kerja PresHidrolik .....         | 20 |
| 5.3. Variabel Percobaan.....               | 21 |
| 5.4. Prosedur Praktikum .....              | 22 |
| 5.5. Analisa Minyak Biji Mahoni .....      | 22 |
| 5.5.1 Analisa Warna .....                  | 22 |
| 5.5.2 Penghitungan Rendemen.....           | 22 |

|   |           |
|---|-----------|
| 5.5.3 Analisa Kadar Air .....   | 23        |
| 5.5.4 Analisa Densitas.....   | 23        |
| 5.5.5 Analisa Viskositas.....   | 24        |
| 5.5.6 Analisa Angka Asam.....   | 24        |
| 5.5.7 Analisa Angka Penyabunan.....                                     | 25        |
| <b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                | <b>26</b> |
| 6.1 Pengaruh Variabel Terhadap Warna Minyak Biji Mahoni .....           | 26        |
| 6.2 Pengaruh Variabel Terhadap Rendemen Minyak Biji Mahoni .....        | 27        |
| 6.3 Pengaruh Variabel Terhadap Kadar Air Biji Mahoni .....              | 28        |
| 6.4 Pengaruh Variabel Suhu Terhadap Densitas Minyak Biji Mahoni .....   | 29        |
| 6.5 Pengaruh Variabel Suhu Terhadap Viskositas Minyak Biji Mahoni ..... | 30        |
| 6.6 Pengaruh Variabel Terhadap Angka Asam Minyak Mahoni .....           | 31        |
| 6.7 Pengaruh Variabel Terhadap Angka Penyabunan Minyak Mahoni .....     | 32        |
| <b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                               | <b>33</b> |
| 7.1 Kesimpulan .....  | 33        |
| 7.2 Saran .....   | 33        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>34</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 1. Fluida dalam pipa menurut hukum <i>pascal</i> .....             | 7  |
| Gambar 2. Buah mahoni .....   | 8  |
| Gambar 3. Dimensi alat pengepres hidrolik .....                           | 15 |
| Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan minyak mahoni .....               | 18 |
| Gambar 5. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap rendemen minyak .....        | 28 |
| Gambar 6. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap kadar air .....              | 28 |
| Gambar 8. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap densitas minyak .....        | 29 |
| Gambar 9. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap viskositas minyak .....      | 30 |
| Gambar 10. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap angka asam minyak .....     | 31 |
| Gambar 11. Pengaruh suhu dan tekanan terhadap angka penyabunan minyak ... | 32 |
| Gambar 12. Biji Mahoni .....  | 41 |
| Gambar 13. Pengambilan Minyak .....                                       | 41 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 1. Komposisi asam lemak minyak biji mahoni .....     | 9  |
| Tabel 2. Bahan yang digunakan .....                        | 19 |
| Tabel 3. Alat yang digunakan .....                         | 19 |
| Tabel 4. Variabel percobaan .....                          | 22 |
| Tabel 5. Hasil analisa warna minyak biji mahoni.....       | 26 |
| Tabel 6. Hasil analisa warna minyak biji mahoni.....       | 35 |
| Tabel 7. Hasil analisa sifat fisik minyak biji mahoni..... | 35 |
| Tabel 8. Hasil analisa sifat kimia minyak biji mahoni..... | 36 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  |    |
|--|----|
| Lampiran 1. Tabel Hasil Pengamatan ..... | 35 |
| Lampiran 2. Perhitungan .....            | 36 |
| Lampiran 3. Foto Praktikum .....         | 41 |