

TUGAS AKHIR

PEMANFAATAN BIJI KAPUK MENJADI MINYAK NABATI DENGAN METODE *SCREW OIL PRESSING* MELALUI PROSES *DEGUMMING* ASAM POSPAT



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (D-IV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**FATIMI UMAIRA
0615 4041 1576**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN PROPOSAL TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN BIJI KAPUK MENJADI MINYAK NABATI DENGAN
METODE *SCREW OIL PRESSING* MELALUI PROSES *DEGUMMING*
ASAM POSPAT**

OLEH :

**FATIMI UMAIRA
0615 4041 1576**

Palembang, Agustus 2018

Menyetujui,
Pembimbing I,

Pembimbing II,

Ir. Erlinawati, M.T
NIDN 0005076115

Ir. Irawan Rusnadi, M.T
NIDN 0002026710

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Kimia

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “Pemanfaatan Biji Kapuk Menjadi Minyak Nabati dengan Metode *Screw Oil Pressing* Melalui Proses *Degumming* Asam Pospat”.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Tugas Akhir ini didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan pada bulan Maret-Juli 2019.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Allah SWT, yang telah memberikan perlindungan dimanapun saya berada.
2. Orang Tua saya yang telah memberikan do'a agar diberikan kelancaran dalam menghadapi apapun, karena ridho orang tua adalah ridho Allah SWT.
3. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. Erlinawati, M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Ir. Irawan Rusnadi M.T., selaku Dosen Pembimbing Kedua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak/Ibu Dosen selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

10. Yayasan Karya Selemba Empat dan PT. PGN selaku donatur selama tiga semester terakhir.
11. Teman-temanku (Rah, Ci, Zhel, Don, dan Dek), Terimakasih kalian yang selalu bersedia untuk berbagi cerita, saran, kebersamaan, tempat berbagi canda dan duka dikala TA, KP, KKL dan selama 4 tahun menjalani masa perkuliahan ini.
12. Keluarga EGB'15 dan Teknik Energi'15
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam rangka penyelesaian tugas akhir ini

Penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya juga pembaca pada umumnya. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca, guna kesempurnaannya di masa yang akan datang.

Palembang, Juli 2019

Penulis

ABSTRACT

Utilization of Kapok Seeds Into Vegetable Oil by Screw Oil Pressing Method Through Phosphoric Acid Degumming Process

(Fatimi Umaira, 2019: 58 pages, 23 tables, 25 figures, 4 attachments)

As a country that is rich in natural resources, Indonesia can utilize the biological wealth in it as one of the sources of vegetable oil in human life. Vegetable oils made from kapok seeds have the advantage compared to other vegetable oils, which have free fatty acids and low levels of saturated fatty acids and cheap and easily obtained raw material prices. This study used a threaded pressing method to obtain kapok seed oil using a screw press machine and obtained the optimum shaft temperature and rotation in threaded pressing of kapok seeds which were 100oC and 10 Hz respectively which were able to produce 18.62% yield of oil. % by not damaging the color of kapok seed oil. Furthermore, this study used a degumming process using phosphorus acid concentrating 1%; 2%; and 3% which aims to purify oil from unwanted impurities and to give a stable color to kapok seed oil. Phosphoric acid with a concentration of 1% is able to bind large amounts of gum so that at the optimum pressing conditions the yield is 71%. The optimum pressing conditions and the corresponding concentration of phosphorus acid make the characteristics analysis of kapok seed oil enter the range of SNI 3741: 2013.

Keywords : ***Kapok Seeds, Vegetable Oil, Screw Pressing, Degumming***

ABSTRAK

Pemanfaatan Biji Kapuk Menjadi Minyak Nabati dengan Metode *Screw Oil Pressing* Melalui Proses *Degumming* Asam Pospat

(Fatimi Umaira, 2019: 58 halaman, 23 tabel, 25 gambar, 4 lampiran)

Sebagai negara yang kaya akan sumber daya alam, Indonesia dapat memanfaatkan kekayaan hayati didalamnya sebagai salah satu sumber minyak nabati dalam kehidupan manusia. Minyak nabati yang terbuat dari biji kapuk mempunyai keunggulan dibandingkan dengan minyak nabati lainnya yaitu memiliki asam lemak bebas dan asam lemak jenuh dengan kadar yang rendah serta harga bahan baku yang murah dan mudah didapatkan. Penelitian ini menggunakan metode pengepresan berulir untuk mendapatkan minyak biji kapuk dengan menggunakan alat *screw press machine* dan didapatkan suhu dan putaran shaft yang optimum dalam pengepresan berulir dari biji kapuk yakni secara berturut-turut 100°C dan 10 Hz yang mampu menghasilkan %rendemen minyak sebanyak 18,62% dengan tidak merusak warna dari minyak biji kapuk. Selanjutnya, penelitian ini menggunakan proses *degumming* dengan memakai asam pospat berkonsentrasi 1%; 2%; dan 3% yang bertujuan untuk memurnikan minyak dari zat-zat pengotor yang tidak diinginkan serta untuk memberikan warna yang stabil pada minyak biji kapuk. Asam pospat dengan konsentrasi 1% mampu mengikat *gum* dengan jumlah yang besar sehingga pada kondisi pengepresan yang optimum %rendemen menjadi 71%. Optimumnya kondisi pengepresan dan konsentrasi asam pospat yang sesuai membuat analisa karakteristik minyak biji kapuk masuk ke dalam *range* SNI 3741:2013.

Kata Kunci: Biji Kapuk, Minyak Nabati, Pengepresan Berulir, *Degumming*

MOTTO

"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar".

(Q.S Al-Baqarah:153)

"Pada akhirnya aku akan berdiri dengan kakiku sendiri. Mandirilah!"

"Cuma diriku sendirilah yang benar-benar bisa untuk aku andalkan. Jangan lelah dan menyerah!"

(Fatimi Umaira)

Persembahan :

Sebuah karya hebat dan sangat berharga bagi saya, saya persembahkan kepada :

- ✓ Yang pertama dan paling utama, Ayah dan Ibu, yang menjadi guru pertama dalam hidup, menjadi guru yang sabar dalam banyak hal yang bisa dipelajari didunia ini. Sumber motivasi dan donatur yang utama sejak kecil hingga detik karya ini terselesaikan. Terimakasih kalian telah mengajarkan arti kehidupan yang sesungguhnya. Terima kasih atas doa, motivasi, wejangan yang tulus dari kalian hingga mampu menjadikan anakmu sampai Sarjana.
- ✓ Adikku Nina dan Raja serta Uniku Nurul yang menjadi faktor semangat internal untuk mendapatkan Toga Sarjana.
- ✓ Kedua pembimbingku, Ir. Erlinawati, M.T. dan Ir. Irawan Rusnadi, M.T. yang selalu memberikan bimbingan serta dukungan hingga Tugas Akhir ini selesai.
- ✓ Yayasan Karya Selemba Empat yang telah memberikan beasiswa kepada saya selama tiga semester terakhir.
- ✓ PT. PGN selaku donatur. Terima kasih konsistensinya sebagai donatur untuk memberikan beasiswa yang sangat bermanfaat untuk saya selama tiga semester terakhir perkuliahan.
- ✓ Dosen-dosen jurusan Teknik Kimia yang telah memberikan ilmu yang terbaik selama empat tahun perkuliahan.
- ✓ Yayasan Karya Selemba Empat yang telah memberikan beasiswa kepada saya selama tiga semester terakhir.
- ✓ PT. PGN selaku donatur. Terima kasih konsistensinya sebagai donatur untuk memberikan beasiswa yang sangat bermanfaat untuk saya selama tiga semester terakhir perkuliahan

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
1.4. Perumusan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Biji Kapuk	4
2.1.1 Kandungan Biji Kapuk	5
2.1.2 Manfaat Biji Kapuk	6
2.2. Minyak Biji Kapuk.....	6
2.3. Minyak Nabati.....	7
2.4. Minyak Goreng	8
2.5. Proses Pengambilan Minyak	9
2.5.1 <i>Rendering</i>	9
2.5.2 Pengepresan Mekanis	9
2.5.3 Pelarut	10
2.6. Pengepresan Berulir (<i>Screw Pressing</i>).....	10
2.7. <i>Degumming</i>	12
2.7.1 Macam-macam <i>Degumming</i>	12
2.8. Karakteristik Minyak Goreng	13
2.8.1 Berat Jenis (<i>Density</i>).....	13
2.8.2 Kandungan Air (<i>Water Content</i>)	13
2.8.3 Bilangan Asam.....	14
2.8.4 Viskositas.....	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Waktu dan Tempat	15
3.2. Alat dan Bahan.....	15
3.3. Pertimbangan Percobaan	16
3.3.1 Pengamatan.....	16
3.3.2 Prosedur Penelitian	16
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil Penelitian	22
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	24
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33

5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Komposisi Biji Kapuk (per 100gr Biji Kapuk	5
2.2. Kandungan Kimia Minyak Biji Kapuk.....	6
2.3. Sifat Fisik dari Minyak Biji Kapuk	7
2.4. Syarat Mutu Minyak Goreng	8
4.1. %Rendemen Pada Pengepresan Biji Kapuk	22
4.2. %Rendemen Minyak Biji Kapuk Setelah Proses <i>Degumming</i>	22
4.3. Analisa Minyak Biji Kapuk Sebelum Proses <i>Degumming</i>	23
4.4. Analisa Minyak Biji Kapuk Setelah Proses <i>Degumming</i>	23
4.5. Konsumsi Energi Saat Pengepresan	24
I.1. Data Pengamatan Proses Pengepresan Minyak Biji Kapuk	37
I.2. Data Pengamatan Kadar Air	38
I.3. Data Pengamatan Penentuan Bilangan Asam.....	38
I.4. Data Pengamatan Penentuan Densitas.....	39
I.5. Data Pengamatan Penentuan Viskositas.....	39
I.6. Data Pengamatan Penentuan Kadar Air	40
I.7. Data Pengamatan Penentuan Bilangan Asam.....	41
I.8. Data Pengamatan Penentuan Densitas.....	42
I.9. Data Pengamatan Penentuan Viskositas.....	43
II.1. %Rendemen Pada Pengepresan Biji Kapuk.....	44
II.2. %Rendemen Pada Proses <i>Degumming</i>	45
II.3. Analisa Minyak Kapuk Sebelum Proses <i>Degumming</i>	48
II.4. Analisa Minyak Kapuk Setelah Proses <i>Degumming</i>	51
II.5. Konsumsi Energi Saat Pengepresan.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Buah Kapuk dan Biji Kapuk	4
2.2. Alat Pengepresan Berulir.....	11
3.1. Diagram Alir Pengepresan Minyak Biji Kapuk	20
3.2. Diagram Alir <i>Degumming</i> Minyak Biji Kapuk.....	21
4.1. Grafik Pengaruh Putaran Shaft terhadap %Rendemen.....	24
4.2. Grafik Pengaruh Konsentrasi Asam Pospat Saat <i>Degumming</i> Terhadap %Rendemen	25
4.3. Grafik Pengaruh Temperatur Pengepresan Terhadap Minyak Kapuk Sebelum Proses <i>Degumming</i>	26
4.4. Grafik Pengaruh Konsentrasi Asam Pospat Pada Proses <i>Degumming</i> Terhadap Kadar Air.....	27
4.5. Grafik Pengaruh Temperatur Pada Proses <i>Degumming</i> terhadap Bilangan Asam.....	28
4.6. Grafik Pengaruh Konsentrasi Asam Pospat Pada Proses <i>Degumming</i> Terhadap Densitas Minyak Kapuk	29
4.7. Grafik Pengaruh Konsentrasi Asam Pospat Pada Proses <i>Degumming</i> Terhadap Viskositas Minyak Kapuk	31
4.8. Grafik Pengaruh Putaran Shaft terhadap Konsumsi Energi Listrik	32
III.1 Alat <i>Screw Oil Press Machine</i> dan Proses Pengepresan Biji Kapuk.....	53
III.2 Bagian alat <i>Screw Oil Press Machine</i>	53
III.3 Minyak Biji Kapuk Sebelum di Proses <i>Degumming</i>	53
III.4 Proses Pemanasan Minyak dan Penambahan Asam Pospat serta Aquadest Saat Proses <i>Degumming</i>	54
III.5 Proses Pemisahan dan Pencucian Minyak Pada Temperatur Pengepresan 100°C Pada Proses <i>Degumming</i>	54
III.6 Proses Pemisahan dan Pencucian Minyak Pada Temperatur 150°C.....	55
III.7 Minyak Pengepresan Temperatur 100°C Setelah <i>Degumming</i> ...	55
III.8 Minyak Pengepresan Temperatur 150°C Setelah <i>Degumming</i> ...	56
III.9 Analisa Bilangan Asam Sebelum Proses <i>Degumming</i>	56
III.10Analisa Bilangan Asam	56
III.11Analisa Penentuan Densitas Pengepresan Minyak Sebelum dan Setelah Proses <i>Degumming</i>	57
III.12Analisa Penentuan Viskositas Pengepresan Minyak Sebelum dan Setelah Proses <i>Degumming</i>	57

III.12 Analisa Penentuan Kadar Air Pengepresan Minyak Sebelum dan Setelah Proses Degumming	58
---	----