

LAPORAN TUGAS AKHIR
**PENGAMBILAN MINYAK BIJI KEMIRI (*Aleurites moluccana*,
Wild) MELALUI EKSTRAKSI DENGAN MENGGUNAKAN
SOXHLET**



Disusun Oleh:

NOFRIN SUSILOWATI	I 8309030
ROSI PRIMASWARI	I 8309036

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2012

commit to user



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA
Jl. Ir. Sutami No. 36 A Surakarta Telp. (0271) 632112

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama / NIM : 1. Nofrin Susilowati (18309030)
2. Rosi Primaswari (18309036)

Judul Tugas Akhir : Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet

Tanggal :

Dosen Pembimbing : YC. Danarto, S.T., M.T.

Surakarta, 2012

Mengetahui

Ketua Program Studi D III Teknik Kimia



Bregas S. I. Sembodo, S.T., M.T.
NIP. 19711206 199903 1 002

Dosen Pembimbing

YC. Danarto, S.T., M.T.
NIP. 19730827 200012 1 001

Dosen Penguji I

28/6/12

Dwi Andiana S., S.T., M.T.
NIP. 19730131 199802 2 001

Dosen Penguji II

28/06/2012

Ir. Endah Retno D., M.T.
NIP. 19690719 200003 2 001

LEMBAR KONSULTASI Tugas Akhir

Nama/NIM : 1. Nofrin Susilowati/I8309030
 2. Rosi Primaswari/I8309036
 Judul TA : Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : YC. Danarto, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
1	16/4-12	Pembelian sub I 5/4 III		+	
2.	26/4-12	Pembelian hari 2 pembelian		+	
3.	1/5-12	Metode + doftu. Itanle a pembelian separasi Analisa eleonari diprosesir.		+	
4	8/5-12	Pembelian anal eleonari		+	
5	19/5-12	Pembelian eleo nom		+	

Dinyatakan selesai

Tanggal :

Dosen Pembimbing

YC. Danarto, S.T., M.T.

NIP 19730827 200012 1 001

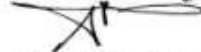
LEMBAR KONSULTASI Tugas Akhir

Nama/NIM : 1. Nofrin Susilowati/18309030
 2. Rosi Primaswari/18309036
 Judul TA : Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : YC. Danarto, S.T., M.T.

No.	Tanggal	Konsultasi	Paraf		Ket.
			Mhs	Dosen	
6	15/5-12	Pertemuan 1 dan 2 dan daftar pustaka		A	
7	1/6-12	Pertemuan 3 dan 4		A	
8	5/6-12	Mas Ace uli untuk TA		A	

Dinyatakan selesai
Tanggal :

Dosen Pembimbing



YC. Danarto, S.T., M.T.
NIP 19730827 200012 1 001

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan anugerahnya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Laporan ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Laporan tugas akhir ini disusun berdasarkan studi pustaka dan hasil percobaan di Laboratorium Dasar Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Bregas S S.T.,M.T, selaku ketua program Diploma III Teknik Kimia Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Bapak YC. Danarto S.T.,M.T, selaku dosen pembimbing laporan tugas akhir.
3. Ayah dan Ibu tercinta yang telah mendoakan agar semuanya dapat berjalan dengan lancar.
4. Teman-teman yang ikut membantu dan memberikan dorongan kepada kami.
5. Semua pihak yang telah membantu atas tersusunnya laporan tugas akhir ini.

Penyusun menyadari, bahwa dalam penyusunan laporan ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu penyusun mengharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan laporan ini.

Akhir kata penyusun mengharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan dan pembaca yang memerlukan.

Surakarta, Juni 2012

Penyusun

commit to user

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Konsultasi	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel	ix
Intisari	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan.....	2
D. Manfaat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Tanaman Kemiri.....	4
a. Klasifikasi Tumbuhan	4
b. Kegunaan.....	5
c. Kandungan Gizi.....	5
2. Minyak Kemiri	6
a. Sifat fisik dan kimia	6
b. Manfaat.....	7
3. Ekstraksi	7
4. Alat Soxhlet.....	12
5. Destilasi.....	13
B. Kerangka Pemikiran.....	15
BAB III METODOLOGI	16
A. Alat dan Bahan	16
B. Lokasi	16
C. Cara Kerja	16

commit to user

BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	23
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	28
	A. Kesimpulan.....	28
	B. Saran.....	28
	DAFTAR PUSTAKA	29
	LAMPIRAN.....	31

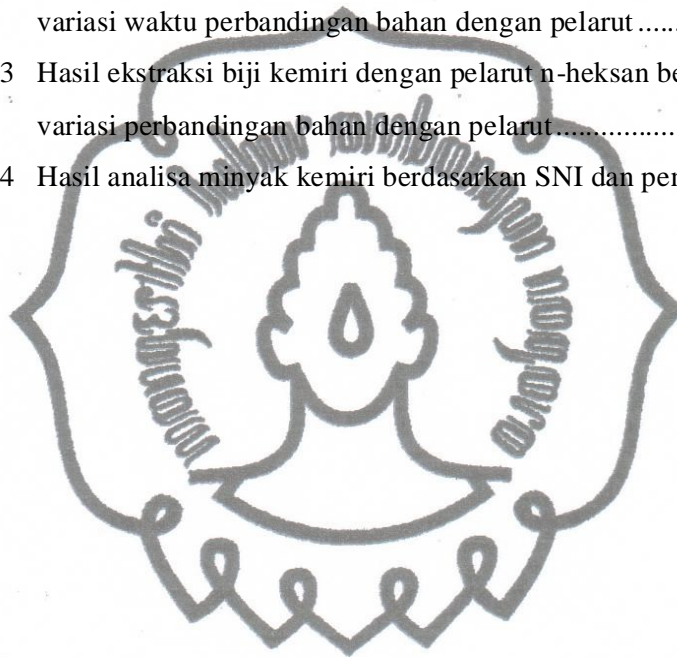


DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	Tanaman Kemiri dan Biji Kemiri.....	4
Gambar II. 2	Rangkaian Alat Soxhlet.....	13
Gambar II. 3	Rangkaian Alat Destilasi	14
Gambar II. 4	Diagram Blok Proses Pembuatan Minyak Kemiri.....	15
Gambar III. 1	Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhlet	21
Gambar III. 2	Rangkaian Alat Destilasi	22
Gambar IV. 1	Grafik Hubungan antara Jenis Pelarut dengan Rendemen (%) Minyak Kemiri	24
Gambar IV. 2	Grafik Hubungan antara Waktu Ekstraksi dengan Rendemen (%) Minyak Kemiri	25
Gambar IV. 3	Grafik Hubungan antara Perbandingan Biji Kemiri dan N-heksan dengan Rendemen (%) Minyak Kemiri.....	26

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Kandungan gizi per 100 gram biji kemiri	5
Tabel II. 2	Jenis asam lemak dalam minyak biji kemiri	6
Tabel II. 3	Sifat fisik dan kimia minyak kemiri	7
Tabel IV. 1	Rendemen minyak kemiri dengan berbagai pelarut	23
Tabel IV. 2	Hasil ekstraksi biji kemiri dengan pelarut n-heksan berdasarkan variasi waktu perbandingan bahan dengan pelarut	24
Tabel IV. 3	Hasil ekstraksi biji kemiri dengan pelarut n-heksan berdasarkan variasi perbandingan bahan dengan pelarut	25
Tabel IV. 4	Hasil analisa minyak kemiri berdasarkan SNI dan penelitian	27



INTISARI

NOFRIN SUSILOWATI, ROSI PRIMASWARI, 2012, "LAPORAN TUGAS AKHIR PENGAMBILAN MINYAK BIJI KEMIRI (*Aleurites moluccana*, Wild), WILD) MELALUI EKSTRAKSI DENGAN MENGGUNAKAN SOXHLET". PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK KIMIA FAKULTAS TEKNIK. UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA.

Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild.) atau *candle nut* adalah salah satu tanaman industri yang tersebar di daerah tropis dan subtropis. Tanaman kemiri memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, terutama pada bagian biji kemiri. Salah satu cara untuk memanfaatkan biji kemiri adalah dengan mengekstraksi biji kemiri, sehingga dihasilkan minyak. Biji kemiri memiliki kadar minyak yang tinggi, yaitu sekitar 35 %-65 % minyak. Minyak kemiri (*candle nut oil*) digunakan sebagai bahan dasar dalam industri cat atau pernis, kecantikan, farmasi serta berkhasiat untuk menyuburkan rambut, menghitamkan rambut secara alami, melapisi bagian dasar perahu agar tahan terhadap korosi, sebagai bahan pembatik dan bahan bakar. Minyak kemiri mengandung asam lemak tidak jenuh yaitu asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat dengan titik cair yang rendah. Selain itu juga mengandung asam lemak jenuh dalam jumlah yang sedikit, yaitu asam palmitat dan asam stearat.

Pembuatan minyak kemiri dilakukan dengan menggunakan alat ekstraksi soxhlet. Tahap persiapan bahan baku dilakukan dengan cara mengeringkan biji kemiri, kemudian menghaluskannya. Selanjutnya biji kemiri tersebut ditimbang sebanyak 50 gram dan dibungkus dengan kertas saring kemudian dilakukan proses ekstraksi menggunakan 500 gram pelarut n-heksan. Proses ekstraksi dilakukan selama 3 jam dengan suhu 69°C, setelah itu dilakukan proses destilasi untuk memisahkan pelarut dengan minyak kemiri dengan suhu 70°C. Minyak kemiri dari proses destilasi kemudian dioven untuk menghilangkan sisa pelarut selama \pm 2 jam. Pada percobaan ini, dilakukan variasi pelarut (n-heksan, petroleum eter, etanol), waktu ekstraksi (2 jam, 2,5 jam, 3 jam, 3,5 jam, 4 jam) dan perbandingan biji kemiri dengan pelarut n-heksan (1:4, 1:6, 1:8, 1:10, 1:12), sehingga dapat diketahui pelarut, waktu dan perbandingan yang optimal untuk menghasilkan minyak kemiri. Selanjutnya dilakukan analisa kadar air, densitas, bilangan penyabunan, asam lemak bebas dan indeks bias.

Berdasarkan hasil percobaan dapat diambil kesimpulan, bahwa pelarut yang optimal untuk menghasilkan minyak kemiri adalah n-heksan. Semakin lama waktu ekstraksi, maka rendemen minyak yang dihasilkan semakin banyak dan semakin banyak pelarut yang digunakan maka rendemen yang dihasilkan semakin besar pula. Hasil percobaan menunjukkan bahwa waktu ekstraksi yang optimal adalah 3 jam dengan rendemen sebanyak 37,94% serta perbandingan biji kemiri dengan n-heksan yang optimal adalah 1:10 dengan rendemen sebanyak 38,04%. Minyak kemiri yang dihasilkan telah sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia).

ABSTRACT

NOFRIN SUSILOWATI, ROSI PRIMASWARI, 2012, "FINAL PROJECT REPORT ON THE CANDLE NUT (*Aleurites moluccana*, Wild) SEED OIL TAKING WITH EXTRACTION USING SOXHLET". CHEMICAL ENGINEERING DIPLOMA III PROGRAM, ENGINEERING FACULTY OF SURAKARTA SEBELAS MARET UNIVERSITY.

Candle nut (*Aleurites moluccana*, Wild) is one of industrial plants spread in tropical and subtropical areas. Candle nut plant has many benefits to human being, particularly its seed. One way of utilizing candle nut seed is to extract it to produce oil. Candle nut seed has high oil content, of about 35%-65%. Candle nut oil is used as the basic material of paint or varnish, beauty, pharmacy industries and potential for fertilizing hair, blackening hair naturally, superimposing the bottom part of boat in order to be corrosive resistant, as batik material and fuel. Candle nut oil contains unsaturated fatty acid such as oleic, linoleic and linolenic acids with low liquid point. In addition, it also contains saturated fatty acid in small number: palmitic and stearic acids.

The candle nut production was conducted by using soxhlet extraction instrument. The raw material preparation stage was carried out by means of drying the candle nut seed, and then grinding it. Then, the candle nut seed was weighed of 50 gram and wrapped with sieve paper to undertake extraction process using 500 grams n-hexane solvent. The extraction process was carried out for 3 hours at 69°C, thereafter, distillation process was done to separate the solvent from candle nut oil at 70°C. The distilled candle nut oil was then put into oven to remove the solvent residue for ± 2 hours. In this experiment, the variation was made for solvent (n-hexane, petroleum ether, ethanol), extraction time (2, 2.5, 3, 3.5, 4 hours) and candle nut-to-n-hexane solution ratio (1:4, 1:6, 1:8, 1:10, 1:12), so that the optimal solvent, time and ratio could be obtained to produce candle nut oil. Furthermore, an analysis was conducted on water level, density, saponification number, free fatty acid and bias index.

Based on the result of experiment, it could be concluded that the optimal solvent to produce candle nut oil was n-hexane. The longer the extraction time was, the more the oil specimen was produced and the more the solvent was used, the more the oil specimen was produced as well. The result of experiment showed that the optimum extraction time was 3 hours with specimen of 37.94%, the optimum candle nut-to-n-hexane ratio was 1:10 with specimen of 38.04%. The candle nut oil produced had been consistent with the SNI (Indonesian National Standard).

Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

**BAB I
PENDAHULUAN****A. Latar Belakang Masalah**

Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild.) atau *candle nut* adalah salah satu tanaman industri yang tersebar di daerah tropis dan subtropis (Atjung, 1982). Kemiri merupakan tanaman asli Hawaii dan saat ini banyak tumbuh secara alami di Indonesia. Produksi kemiri di Indonesia cukup besar yaitu mencapai 88.481 ton/tahun, dimana produksi tersebut mengalami peningkatan tiap tahunnya. (Rosman dan Djauhariya, tanpa tahun)

Tanaman kemiri mempunyai banyak manfaat bagi kehidupan manusia, karena hampir semua bagian tanaman dapat digunakan, namun bagian tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi adalah biji kemiri. Biji kemiri dapat digunakan sebagai bumbu masak, obat, kosmetik, dan sebagainya. Salah satu cara untuk memanfaatkan biji kemiri adalah dengan mengekstraksi biji kemiri sehingga dihasilkan minyak. Biji kemiri memiliki kadar minyak yang tinggi, yaitu sekitar 35 %-65 % minyak. (Ketaren, 1986)

Minyak biji kemiri dapat diambil melalui beberapa cara antara lain dengan proses rendering, pengepresan mekanik dan ekstraksi menggunakan pelarut (*solvent extraction*) (Ketaren, 1986). Proses rendering dilakukan dengan memanaskan biji kemiri menggunakan air panas sehingga minyak kemiri akan terekstrak dan mengapung dipermukaan air, namun melalui proses ini rendemen yang dihasilkan sedikit selain itu proses pemanasan yang terlalu tinggi menyebabkan warna minyak menjadi yang lebih gelap (Pamata, 2008). Proses pengepresan mekanik yaitu mengekstrak minyak dari biji kemiri dengan menggunakan mesin pres, dengan proses ini dapat menghasilkan rendemen minyak yang besar namun kualitas dari minyaknya kurang murni karena pada saat pengepresan kemungkinan bukan hanya minyaknya saja yang keluar namun zat lain dalam biji kemiri juga akan terikut (Darmawan, tanpa tahun). Sedangkan ekstraksi dengan menggunakan



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

pelarut merupakan cara ekstraksi dengan melarutkan minyak dalam biji kemiri menggunakan pelarut, melalui proses ini dapat dihasilkan minyak yang lebih murni karena pelarut hanya akan melarutkan minyaknya saja bukan komponen lain dari biji kemiri sehingga rendemen yang dihasilkan besar (Pamata, 2008). Salah satu alat yang efisien digunakan untuk proses ekstraksi dengan menggunakan pelarut adalah soxhlet karena dengan alat soxhlet, pelarut yang kontak dengan bahan berlangsung secara kontinyu sehingga pelarut yang digunakan untuk mengekstrak bahan selalu murni dan minyak dalam bahan dapat maksimal terekstrak. Selain itu, pelarut yang sudah digunakan untuk ekstraksi dapat digunakan kembali (*recoverability*). (Voigt, 1994)

Dalam dunia perdagangan minyak kemiri (*candle nut oil*) digunakan sebagai minyak pengering, antara lain sebagai bahan dasar dalam industri cat atau pernis, kecantikan, dan farmasi. Selain itu di dalam minyak kemiri mengandung sejumlah zat kimia yang berkhasiat untuk menyuburkan rambut, menghitamkan rambut secara alami, dan bahan bakar. Di Filipina, minyak kemiri sudah lama dikenal dan digunakan untuk melapisi bagian dasar perahu agar tahan terhadap korosi akibat air laut. Sedangkan di Indonesia tepatnya di Pulau Jawa, minyak kemiri dimanfaatkan sebagai bahan pembatik. (Ketaren, 1986)

Biji kemiri merupakan tanaman yang memiliki kandungan minyak yang tinggi dan ketersediaannya di pasaran cukup besar. Biji kemiri memiliki banyak manfaat, namun di dalam masyarakat pemanfaatannya belum maksimal. Tugas akhir ini berusaha memperoleh minyak kemiri untuk memberikan alternatif lain guna meningkatkan potensi di bidang perekonomian dan perindustrian bagi masyarakat.



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

B. Rumusan Masalah

Masalah yang timbul dalam tugas akhir ini, yaitu :

1. Apa solvent yang paling tepat untuk mengekstraksi minyak dari biji kemiri dengan menggunakan soxhlet.
2. Bagaimana pengaruh waktu ekstraksi dan rasio berat biji kemiri dengan volume pelarut terhadap rendemen minyak yang dihasilkan.
3. Bagaimana kualitas dari minyak kemiri yang dihasilkan berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia).

C. Tujuan

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini, yaitu:

1. Mengetahui solvent yang paling tepat untuk mengekstraksi minyak dari biji kemiri dengan menggunakan soxhlet.
2. Mengetahui pengaruh waktu ekstraksi dan rasio berat biji kemiri dengan volume pelarut terhadap rendemen minyak yang dihasilkan.
3. Mengetahui kualitas dari minyak kemiri yang dihasilkan apakah sudah sesuai dengan SNI (Standar Nasional Indonesia).

D. Manfaat

Penelitian ini mempunyai manfaat, antara lain :

1. Bagi Mahasiswa yaitu menambah ilmu pengetahuan tentang cara mendapatkan minyak dari biji kemiri dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut.
2. Bagi masyarakat yaitu dapat memanfaatkan biji kemiri untuk diambil minyaknya, sehingga minyak tersebut dapat diolah dan dimaksimalkan pemanfaatannya guna meningkatkan perekonomian masyarakat.
3. Bagi pemerintah yaitu dapat meningkatkan budidaya tanaman kemiri di Indonesia sebagai salah satu langkah penghijauan, serta meningkatkan komoditas ekspor dan impor minyak kemiri.



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

BAB II
LANDASAN TEORI**A. Tinjauan Pustaka****1. Tanaman Kemiri**

Tanaman kemiri baik tumbuh di pegunungan pada ketinggian 1200 meter dari permukaan laut, berpohon besar dengan tinggi 25-40 meter, beranting banyak, mempunyai tunas muda yang tertutup rapat oleh bulu yang berwarna putih keabu-abuan atau coklat. Daun muda berlekuk tiga atau lima, sedangkan daun tua berbentuk bulat dengan ujung meruncing. Daun tersebut mempunyai kelenjar berwarna hijau kekuningan.

Bunga kemiri merupakan bunga majemuk yang berumah satu, berwarna putih dan bertangkai pendek. Buah kemiri berkulit keras berdiameter 5 cm di dalamnya terdapat satu atau dua biji yang diselubungi kulit biji yang keras dengan permukaan kasar dan beralur. (Ketaren, 1986)



Gambar II. 1 Tanaman Kemiri dan Biji Kemiri

a. Klasifikasi Tumbuhan

Klasifikasi dari Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild.) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Division : Spermathophyta
Subdivision : Angiospermae
Classis : Dicotyledonae
Ordo : Archichlamydae



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Familia : Euphorbiaceae

Genus : Aleurites

Spesies : *Aleurites moluccana*, Wild.

Tanaman kemiri tersebar luas di daerah tropis dan subtropis. (Sunanto, 1994)

b. Kegunaan

Tanaman kemiri mempunyai banyak manfaat bagi kehidupan manusia, karena hampir semua bagian tanaman dapat digunakan, antara lain:

- Kayu kemiri yang ringan, berserat, halus, dan berwarna putih digunakan untuk kayu bakar serta berpotensi sebagai bahan industri.
- Kulit batang dan daun kemiri bermanfaat sebagai ramuan pengobatan tradisional.
- Biji kemiri digunakan sebagai bumbu masak yang mengandung kadar gizi, energi, dan kadar minyak yang tinggi.
- Tempurung biji kemiri dapat diolah menjadi arang aktif yang dapat digunakan sebagai bahan untuk memperbaiki sifat tanah dan bahan bakar.
- Ampas sisa pembuatan minyak kemiri dapat dimanfaatkan sebagai pupuk dan makanan ternak. (Paimin, 1997)

c. Kandungan Gizi

Buah kemiri tidak dapat langsung dimakan mentah karena beracun, yang disebabkan oleh toxalbumin. Persenyawaan toxalbumin dapat dihilangkan dengan cara pemanasan dan dapat dinetralkan dengan penambahan bumbu lainnya, seperti garam, merica, dan terasi. Sehingga daging buah kemiri hanya dapat digunakan sebagai bumbu dalam jumlah yang relatif kecil. Sedangkan bijinya memiliki kandungan gizi yang lebih banyak dan bermanfaat bila dikonsumsi.

Tabel II. 1 Kandungan gizi per 100 gram biji kemiri



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Komponen Gizi	Jumlah Terkandung
Energi	636 kalori
Protein	19 g
Karbohidrat	8 g
Lemak	63 g
Kalsium	80 mg
Fospor	200 mg
Besi	2 mg
Vitamin B	0,06 mg
Air	7 g

Sumber: Ketaren, 1986

2. Minyak Kemiri

Minyak kemiri merupakan minyak nabati berbentuk cair, karena mengandung sejumlah asam lemak tidak jenuh yaitu asam oleat, asam linoleat, dan asam linolenat dengan titik cair yang rendah. Selain itu juga mengandung asam lemak jenuh dalam jumlah yang sedikit, yaitu asam palmitat dan asam stearat. Biji kemiri memiliki kadar minyak yang tinggi, yaitu sekitar 35 %-65 % minyak. Minyak kemiri merupakan minyak mengering (*drying oil*) sehingga tidak dapat digunakan sebagai minyak goreng atau dikonsumsi. Hal ini disebabkan karena minyak tersebut jika kontak dengan udara pada suhu tinggi, akan cepat teroksidasi dan berbau tengik yang mengakibatkan racun. (Ketaren, 1986)

Tabel II. 2 Jenis asam lemak dalam minyak biji kemiri

Nama asam	Struktur	% berat
Asam Palmitat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{CO}_2\text{H}$ atau $\text{C}_{16}\text{H}_{32}\text{O}_2$	5,5
Asam Stearat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$ atau $\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{O}_2$	6,7
Asam Oleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ atau $\text{C}_{18}\text{H}_{34}\text{O}_2$ { C_{18}F_1 }	10,5
Asam Linoleat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ atau $\text{C}_{18}\text{H}_{32}\text{O}_2$ { C_{18}F_2 }	48,5
Asam Linolenat	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{CO}_2\text{H}$ atau $\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_2$ { C_{18}F_3 }	28,5

Sumber: Ketaren, 1986

a. Sifat Fisik dan Kimia

Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Bentuk fisik dari minyak kemiri murni berbentuk cair dan memiliki warna kuning bening, sedangkan minyak kemiri yang tidak murni berwarna lebih pekat. (Pamata, 2008)

Tabel II. 3 Sifat fisik dan kimia minyak kemiri

Karakteristik	Nilai
Bilangan penyabunan	188-202
Bilangan asam	6,3-8
Bilangan iod	136-167
Bilangan thiocyanogen	97-107
Bilangan hidroksil	Tidak ada
Bilangan Reichert Meissl	0,1-0,8
Bilangan Polenske	Tidak ada
Indeks bias pada 25°C	1,473-1,479
Komponen tidak tersabunkan	0,3-1 %
Bobot jenis pada 15°C	0,924-0,929

Sumber : Bailey, 1950

b. Manfaat

Minyak kemiri memiliki banyak manfaat, antara lain di industri kecantikan digunakan untuk menyuburkan rambut, menghitamkan rambut secara alami, bahan baku sabun, dan bahan baku berbagai kosmetik. Sedangkan di industri farmasi, minyak kemiri digunakan sebagai obat kulit, obat pinggang, sakit kepala, demam, borok, bisul, disentri, dan sariawan. Manfaat minyak kemiri di industri lain juga dapat digunakan sebagai bahan dasar cat, pernis, tinta, dan pengawet kayu. Di Filipina, minyak kemiri digunakan untuk melapisi bagian dasar perahu, agar tahan terhadap korosi dan di Pulau Jawa sendiri, minyak kemiri digunakan sebagai bahan pembatik serta untuk penerangan. (Ketaren, 1986)

3. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan peristiwa pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Pemisahan terjadi karena kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Metode ekstraksi dipilih berdasarkan beberapa faktor, seperti sifat dari bahan mentah tanaman dan daya penyesuaian dengan tiap macam metode ekstraksi dan kepentingan dalam memperoleh ekstrak dari tanaman. Sifat dari bahan mentah



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

tanaman merupakan faktor utama yang harus dipertimbangkan dalam memperoleh metode ekstraksi. (Bernasconi, dkk, 1995)

Pengambilan minyak kemiri dari sumbernya dapat dilakukan dengan 3 cara, yaitu:

1. Rendering

Merupakan cara ekstraksi minyak dari bahan yang mengandung minyak atau lemak dengan kadar air yang tinggi. Proses rendering menggunakan panas yang bertujuan untuk mengumpalkan protein pada dinding sel bahan dan memecah dinding sel tersebut, sehingga mudah ditembus oleh minyak yang terkandung di dalam bahan. Hasil minyak yang diperoleh melalui proses rendering tidak memiliki rendemen yang tinggi. (Ketaren, 1986)

Pengambilan minyak dari biji kemiri dilakukan dengan proses *wet rendering*, dimana biji kemiri dipanaskan dengan air panas sehingga minyak akan mengapung dipermukaan dan dapat dipisahkan.

Kelebihan dari proses rendering antara lain prosesnya sangat sederhana, sehingga mudah dilakukan tanpa harus ada perlakuan pendahuluan pada bahan yang akan diekstrak. Selain itu, pada *wet rendering* hanya menggunakan air sebagai media pengekstrak sehingga tidak memerlukan biaya yang mahal. Sedangkan kekurangan dari proses ini antara lain rendemen yang dihasilkan rendah, membutuhkan panas yang tinggi sehingga akan merusak bahan yang diekstrak dan kualitas minyak yang dihasilkan kurang bagus, terutama dari segi warna akan terlihat lebih gelap. (Pamata, 2008)

2. Pengepresan mekanik

Merupakan cara ekstraksi minyak terutama untuk bahan berupa biji-bijian dan mengandung kadar minyak yang tinggi. Minyak yang diperoleh melalui proses pengepresan mekanik memiliki rendemen yang tinggi, namun diperlukan perlakuan pendahuluan sebelum minyak dipisahkan dari bijinya. (Ketaren, 1986)



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Minyak kemiri juga dapat diambil melalui cara pengepresan mekanik. Sebelum proses pengepresan, biji kemiri terlebih dahulu dihancurkan dan dipanggang pada suhu 90°C selama 90 menit. Selanjutnya dilakukan proses penekanan hingga minyak dalam biji kemiri keluar dan rendemen yang dihasilkan melalui proses ini sekitar 20%. (Arlene, dkk, 2010)

Kelebihan menggunakan proses pengepresan mekanik antara lain prosesnya sederhana, relatif cepat, rendemen yang dihasilkan tinggi, dan warna minyak yang dihasilkan pada proses ini lebih cerah. Sedangkan kekurangan dari proses ini antara lain membutuhkan energi yang tinggi sehingga alat yang digunakan cepat rusak dan minyak yang dihasilkan kurang murni karena pada saat pengepresan kemungkinan bukan hanya minyaknya saja yang keluar namun zat lain dalam bahan yang diekstrak juga akan terikut. (Darmawan, tanpa tahun)

3. Ekstraksi dengan menggunakan pelarut (*Solvent Extraction*)

Merupakan cara ekstraksi dengan prinsip melarutkan minyak yang akan diambil dari suatu bahan menggunakan pelarut. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi dengan pelarut adalah pelarut yang memiliki kepolaran yang sama dengan minyaknya, seperti petroleum eter, n-heksan, etanol, dan sebagainya. Pelarut sangat mempengaruhi proses ekstraksi, sehingga perlu dilakukan pemilihan pelarut yang tepat. (Ketaren, 1986)

Proses pengambilan minyak biji kemiri dengan ekstraksi menggunakan pelarut dapat dilakukan secara batch, dengan menggunakan variasi antara bahan dan pelarut (1/5, 1/10, dan 1/15). Rendemen yang diperoleh dari hasil ekstraksi mencapai 41-63%, semakin besar perbandingan antara bahan dan pelarut maka akan semakin besar rendemen yang dihasilkan. (Arlene, dkk, 2010)

Kelebihan ekstraksi menggunakan pelarut antara lain pelarut yang telah digunakan dapat *direcycle* sehingga lebih efisien, minyak yang



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

dihasilkan lebih murni karena pelarut hanya akan melarutkan minyaknya saja bukan komponen lain dari bahan yang diekstrak, rendemen yang dihasilkan tinggi. Sedangkan kekurangan dari proses ini antara lain waktu yang dibutuhkan untuk ekstraksi relatif lama dan harga pelarutnya lebih mahal. (Pamata, 2008)

Macam-macam pelarut yang digunakan:

1. Petroleum eter

Petroleum eter juga dikenal sebagai bensin yang termasuk senyawa *volatile* dan mudah terbakar. Petroleum eter digunakan sebagai pelarut non polar sehingga dapat digunakan dalam ekstraksi minyak. Petroleum eter diperoleh dari minyak kilang sebagai bagian dari destilat yang merupakan penengah antara nafta dan minyak tanah dan bukan merupakan eter seperti dietil eter namun sejenis hidrokarbon ringan (Williamson, 1986). Memiliki berat jenis 0,660 g/ml dan viskositas 0,3 cP (Copyright Environment Canada).

2. Etanol

Etanol disebut juga *ethyl alcohol* merupakan jenis pelarut yang mudah menguap, mudah terbakar, dan tidak berwarna. Etanol merupakan pelarut serba guna, dapat larut dengan air dan banyak pelarut organik. Etanol merupakan senyawa polar namun dapat melarutkan minyak dalam jumlah sedikit, memiliki berat jenis 0,789 g/ml dan viskositas 1,2 cP (Nasir, dkk, 2009). Titik didih etanol: 78,4°C. (Perry, 1997)

3. N- heksan

N-heksan merupakan senyawa dari gugus alkana dan merupakan senyawa non polar sehingga kebanyakan senyawa dari gugus alkana termasuk n-heksan larut dalam pelarut non polar atau sedikit polar. Kelarutan disebabkan oleh gaya tarik Van der Waals antara pelarut dan zat terlarut. Seperti halnya senyawa-senyawa gugus alkana lainnya n-heksan tidak larut dalam air. Sifat racun akut dari heksan relatif kecil, memiliki berat jenis 0,6548 g/ml dan viskositas 0,294 cP (Nasir, dkk, 2009). Biji kemiri



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

dapat diekstraksi menggunakan pelarut n-heksan karena minyak kemiri larut dalam n-heksan. (Arlene, dkk, 2010). Titik didih 69°C (Perry, 1997)

Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh faktor-faktor antara lain :

1. Selektivitas

Pelarut hanya boleh melarutkan ekstrak yang diinginkan, bukan komponen-komponen lain dari bahan ekstraksi.

2. Dapat digunakan kembali (*recoverability*)

3. Densitas

Hal ini sangat penting agar kedua fase dapat dengan mudah dipisahkan kembali setelah pencampuran (pemisahan dengan gaya berat). Bila beda kerapatannya kecil, seringkali pemisahan harus dilakukan dengan gaya sentrifugal.

4. Reaktivitas

Pelarut harus stabil secara kimia dan bersifat inert terhadap komponen lainnya. Pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen-komponen bahan ekstraksi. Namun pada hal-hal tertentu diperlukan adanya reaksi kimia , untuk mendapatkan selektivitas yang tinggi, dimana bahan yang akan dipisahkan mutlak harus berada dalam bentuk larutan.

5. Viskositas, tekanan uap, dan titik beku

Viskositas, tekanan uap, dan titik beku harus rendah untuk kemudahan dalam penanganan dan penyimpanan

6. Kriteria yang lain

Pelarut sedapat mungkin harus murah, tidak beracun, dan tidak mudah terbakar (Treybal, 1981)

7. Kelarutan

Pelarut sedapat mungkin memiliki kemampuan melarutkan ekstrak yang besar dan cepat. (Bernasconi, dkk, 1995)



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Pada umumnya untuk mendapatkan rendemen yang tinggi dan mutu yang baik diusahakan agar :

1. Suhu operasi

Semakin tinggi suhu, laju pelarutan zat terlarut oleh pelarut semakin tinggi dan laju difusi pelarut ke dalam serta ke luar padatan semakin tinggi pula. Sehingga mempengaruhi rendemen yang dihasilkan.

2. Waktu ekstraksi

Lamanya waktu ekstraksi mempengaruhi volume ekstrak minyak yang diperoleh. Semakin lama waktu ekstraksi maka semakin lama juga waktu kontak antara pelarut dengan bahan yang diekstrak.

3. Ukuran, bentuk dan kondisi partikel padatan

Pengecilan ukuran partikel dapat mempengaruhi waktu ekstraksi. Semakin kecil ukuran partikel maka luas permukaan kontak antara partikel dan pelarut semakin besar.

4. Jenis pelarut

Hal perlu diperhatikan dalam memilih pelarut antara lain selektivitas, kelarutan, kerapatan, aktivitas kimia pelarut, titik didih, viskositas, dan rasio pelarut. Setiap proses ekstraksi harus dicari pelarut yang sesuai.

(Nasir, dkk, 2009)

4. Alat Soxhlet

Dalam ekstraksi kemiri ini, yang digunakan adalah metode soxhletasi. Ekstraksi minyak biji kemiri dengan menggunakan soxhlet dapat dilakukan selama 3-5 jam. (Pamata, 2008). Metode soxhletasi menggunakan alat soxhlet merupakan pengekstrakan secara berkesinambungan dengan menggunakan pelarut yang murni. Keuntungan metode ini yaitu cairan pengekstrak yang diperlukan lebih sedikit, secara langsung diperoleh hasil yang lebih murni, selain itu pelarut untuk proses ekstraksi dapat digunakan lagi (*recycle*). Namun kerugian dari metode ini yaitu waktu yang dibutuhkan untuk mengekstraksi cukup lama sampai beberapa jam sehingga kebutuhan energinya (listrik, gas) tinggi, cairan



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

pengekstrak dipanaskan terus menerus sehingga kurang cocok untuk zat aktif yang tidak tahan panas, cairan yang digunakan harus murni.

Pada soxhletasi bahan yang akan diekstraksi dibungkus dalam sebuah kantung ekstraksi (kertas saring, karton dan sebagainya). Kantung diletakkan dalam wadah gelas pada alat soxhlet. Lalu wadah gelas yang berisi kantung diletakkan di antara labu melalui pipa. Labu tersebut berisi bahan pelarut yang menguap dan mencapai ke dalam pendingin aliran balik melalui pipa, berkondensasi di dalamnya, menetes ke atas bahan yang diekstraksi dan menarik ke luar bahan yang diekstraksi. Larutan berkumpul di dalam wadah gelas, setelah mencapai tinggi maksimalnya secara otomatis di pindahkan ke dalam labu. Dengan demikian zat yang terekstraksi terakumulasi melalui penguapan bahan pelarut murni berikutnya. (Voigt, 1994)



Gambar II. 2 Rangkaian Alat Soxhlet

5. Destilasi

Proses pembuatan minyak dari kemiri dilakukan dengan cara ekstraksi menggunakan pelarut tertentu kemudian untuk memisahkan minyak dari pelarutnya digunakan cara destilasi.

Destilasi dapat didefinisikan sebagai pemisahan komponen-komponen yang mudah menguap dari suatu campuran dengan cara menguapkannya



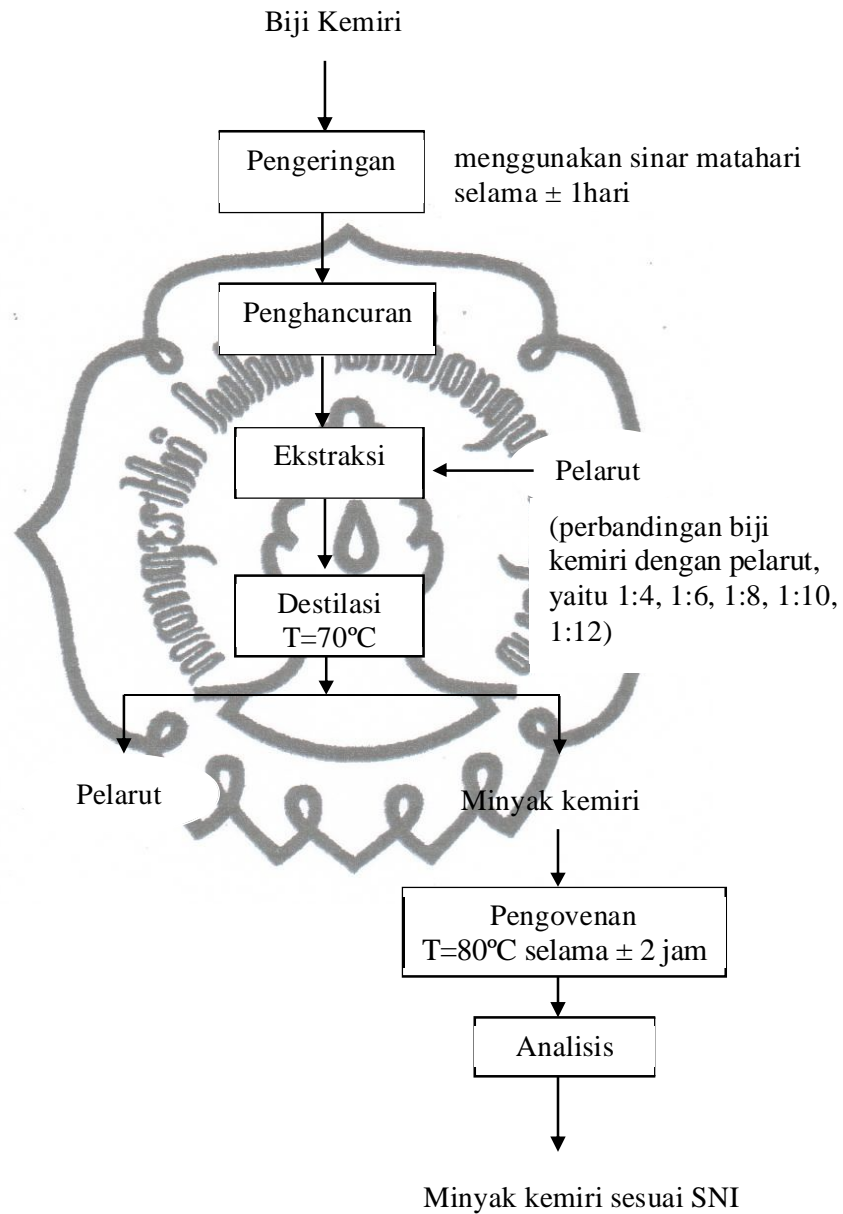
Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

berdasarkan perbedaan titik didih dari masing – masing zat tersebut. Proses destilasi dapat dilakukan apabila terdapat perbedaan komposisi antara fase uap dan fase cair, yaitu fase uap yang mengandung komponen yang mudah menguap dalam jumlah yang relatif lebih banyak bila dibandingkan dengan fase cair. Kalau komposisi fase uap sama dengan komposisi fase cair maka pemisahan dengan jalan distilasi tidak dapat dilakukan. (Bernasconi, dkk, 1995)



Gambar II. 3 Rangkaian Alat Destilasi



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet****B. Kerangka Pemikiran**

Gambar II. 4 Diagram Blok Proses Pembuatan Minyak Kemiri



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

**BAB III
METODOLOGI****A. Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan pada pengambilan minyak dari biji kemiri antara lain :

1. Alat yang digunakan :

- Rangkaian alat Soxhlet
- Pemanas Mantel
- Oven
- Neraca analitik
- Rangkaian alat Destilasi
- Cawan Porselin
- Erlenmeyer
- Gelas beaker
- Kertas Saring

2. Bahan yang digunakan :

- Biji kemiri (diperoleh dari pasar Sunggingan Boyolali, dengan kadar air sebesar 4%)
- Pelarut (n-heksan, petroleum eter, dan etanol)

B. Lokasi

Tempat pelaksanaan kegiatan dan penelitian dalam proses pembuatan minyak kemiri dari biji kemiri adalah di Laboratorium Dasar Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jl. Ir. Sutami no. 36 A Surakarta.



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

C. Cara Kerja**1. Proses Pengambilan Minyak dari Biji Kemiri**

- a. Biji kemiri dikeringkan dengan bantuan sinar matahari \pm 1 hari.
- b. Biji kemiri yang telah kering kemudian dihaluskan.
- c. Menimbang 50 gram biji kemiri dan bungkus dengan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam alat soxhlet.
- d. Memasukkan solvent ke dalam labu leher tiga. Pada penelitian ini, menggunakan variasi perbandingan antara berat biji kemiri dengan solvent (1:4, 1:6, 1:8, 1:10, 1:12).
- e. Merangkai alat ekstraksi, pendingin dialirkan, dan pemanas dihidupkan.
- f. Proses ekstraksi dilakukan pada suhu 69 °C dan waktu tertentu. Pada penelitian ini waktu yang digunakan antara lain 2 jam, 2,5 jam, 3jam, 3,5 jam dan 4 jam.
- g. Proses selanjutnya memisahkan solvent dengan minyak dengan cara destilasi yang dilakukan pada suhu 70 °C.
- h. Minyak yang dihasilkan, selanjutnya di oven pada suhu 80°C untuk menghilangkan sisa pelarut yang masih tercampur dengan minyak. Proses ini dilakukan \pm 2 jam.
- i. Menghitung rendemen minyak kemiri yang dihasilkan, yaitu:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat hasil}}{\text{berat bahan}} \times 100\%$$

2. Analisa Minyak Kemiri

- a. Analisa Kadar Air
 - Menimbang 5 gr minyak kemiri (berat basah) dan memasukkannya ke dalam cawan porselin.
 - Memasukkan minyak kemiri tersebut ke dalam oven bersuhu 100°C, selama \pm 1 jam.



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

- Mengeluarkan minyak kemiri dari oven dan memasukkannya ke desikator selama ± 15 menit.
- Menimbang berat minyak kemiri, apabila berat berkurang maka memasukkan kembali minyak kemiri tersebut ke dalam oven hingga berat minyak kemiri konstan (berat kering).
- Mencatat berat basah dan berat kering minyak kemiri, selanjutnya menghitung kadar air minyak kemiri tersebut.

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{Berat basah} - \text{Berat kering}}{\text{Berat basah}} \times 100\%$$

b. Analisa Densitas

- Menimbang piknometer kosong.
- Mengukur suhu aquadest menggunakan termometer dan mencatatnya.
- Mengisi piknometer dengan aquadest sampai meluap dan tidak terbentuk gelembung udara kemudian menutupnya.
- Menimbang piknometer beserta aquadest di dalamnya.
- Melakukan hal yang sama seperti langkah-langkah di atas pada minyak kemiri.
- Menghitung berat jenis minyak kemiri

$$\rho = \frac{m \text{ minyak}}{v \text{ piknometer}}$$

ρ = berat jenis minyak kemiri (gr/ml)

$m \text{ minyak}$ = berat minyak kemiri (gr)

$v \text{ piknometer}$ = volume piknometer (ml)

c. Analisa Bilangan Penyabunan

- Membuat larutan HCl 0,5 N dan larutan boraks 0,1 N.
- Standarisasi larutan HCl 0,5 N dan larutan boraks 0,1 N.



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

- Menimbang minyak kemiri sebanyak 5 gram dan 50 ml *alkoholic* KOH 0,5 N kemudian memasukkannya ke dalam erlenmeyer.
- Memanaskan campuran tersebut sambil mengaduknya selama 1,5 jam dengan menggunakan *magnetic stirer* dan pendingin bola.
- Mendinginkan campuran tersebut.
- Menmbahkan 3 tetes indikator PP ke dalam campuran.
- Menitrasi campuran tersebut dengan larutan KOH hingga terjadi perubahan warna dari merah muda menjadi putih keruh.
- Mencatat volume KOH hasil titrasi dan menghitung bilangan penyabunan.

$$\text{Bilangan penyabunan} = \text{BM KOH} \times \frac{(V \text{ KOH} \times N \text{ KOH}) - (V \text{ HCl} \times N \text{ HCl})}{\text{berat minyak}}$$

V KOH = Volume KOH yang digunakan(ml)

N KOH = Normalitas KOH (N)

BM KOH = Berat molekul KOH (gr/mol)

V HCl = Volume titrasi HCl (ml)

N HCl = Normalitas HCl (N)

d. Analisa Asam Lemak Bebas

- Membuat larutan NaOH 0,1 N dan larutan HCl 0,5 N.
- Standarisasi larutan NaOH 0,1 N dan larutan HCl 0,5 N.
- Menimbang minyak kemiri sebanyak 5 gram dan 50 ml alkohol netral kemudian memasukkannya ke dalam erlenmeyer.
- Memanaskan campuran tersebut sambil mengaduknya selama 1 jam dengan menggunakan *magnetic stirer* dan pendingin bola.
- Mendinginkan campuran tersebut.
- Menmbahkan 3 tetes indikator PP ke dalam campuran.
- Menitrasi campuran tersebut dengan larutan NaOH hingga terjadi perubahan warna dari putih keruh menjadi merah muda.
- Mencatat volume NaOH hasil titrasi dan menghitung asam lemak bebas.



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

$$\text{Asam lemak bebas} = \frac{(V \times N) \text{ NaOH} \times \text{BM NaOH}}{\text{berat minyak}}$$

V NaOH = Volume titrasi NaOH (ml)

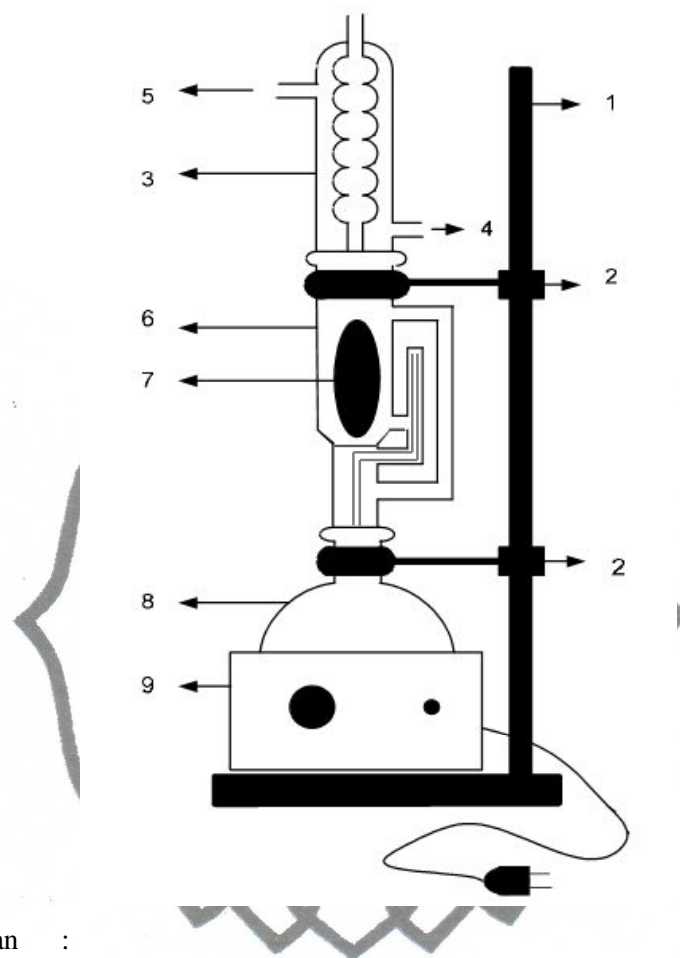
N NaOH = Normalitas NaOH (N)

BM NaOH = Berat molekul NaOH (gr/mol)

e. Analisa Indeks Bias

- Mempersiapkan alat refraktometer, yaitu dengan menghubungkan kabel pada refraktometer dengan sumber listrik.
- Menekan tombol power untuk menghidupkan refraktometer.
- Meneteskan minyak kemiri pada meja preparat yang terdapat di refraktometer dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 1 tetes.
- Mengatur lensa pada refraktometer agar minyak kemiri tersebut berada tepat di tengah garis diagonal.
- Menekan tombol *read*, kemudian indeks bias minyak kemiri akan terbaca secara otomatis pada layar.



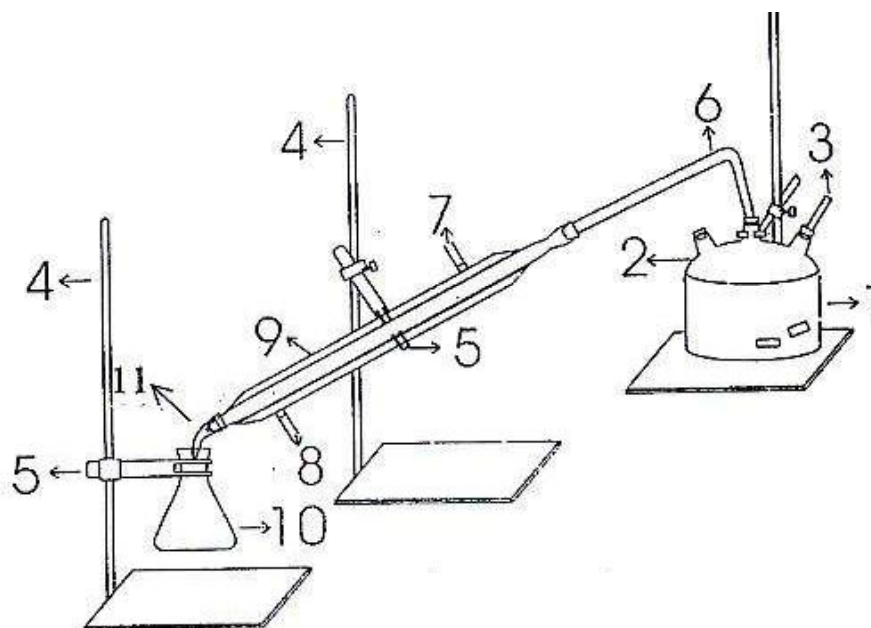
Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Keterangan :

1. Statif
2. Klem
3. Pendingin bola
4. Lubang air masuk
5. Lubang air keluar
6. Soxhlet
7. Bahan yang diekstrak (50 gram biji kemiri yang sudah dihaluskan)
8. Labu leher satu berisi pelarut
9. Pemanas mantel

Gambar III. 1 Rangkaian Alat Ekstraksi Soxhlet



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet****Keterangan**

1. Pemanas
2. Labu leher tiga (n-heksan + minyak kemiri)
3. Termometer
4. Statif
5. Klem
6. Pipa bengkok
7. Air keluar pendingin
8. Air masuk pendingin
9. Pendingin
10. Erlenmeyer
11. Adaptor

Gambar III. 2 Rangkaian Alat Destilasi



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian pengambilan minyak dari biji kemiri, percobaan pertama yang dilakukan yaitu mengekstraksi biji kemiri dengan menggunakan tiga jenis pelarut (n-heksan, petroleum eter, dan etanol). Percobaan ini dilakukan untuk mengetahui pelarut yang paling maksimal menghasilkan minyak. Dari hasil ekstraksi, maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel IV. 1 Rendemen minyak kemiri dengan berbagai pelarut

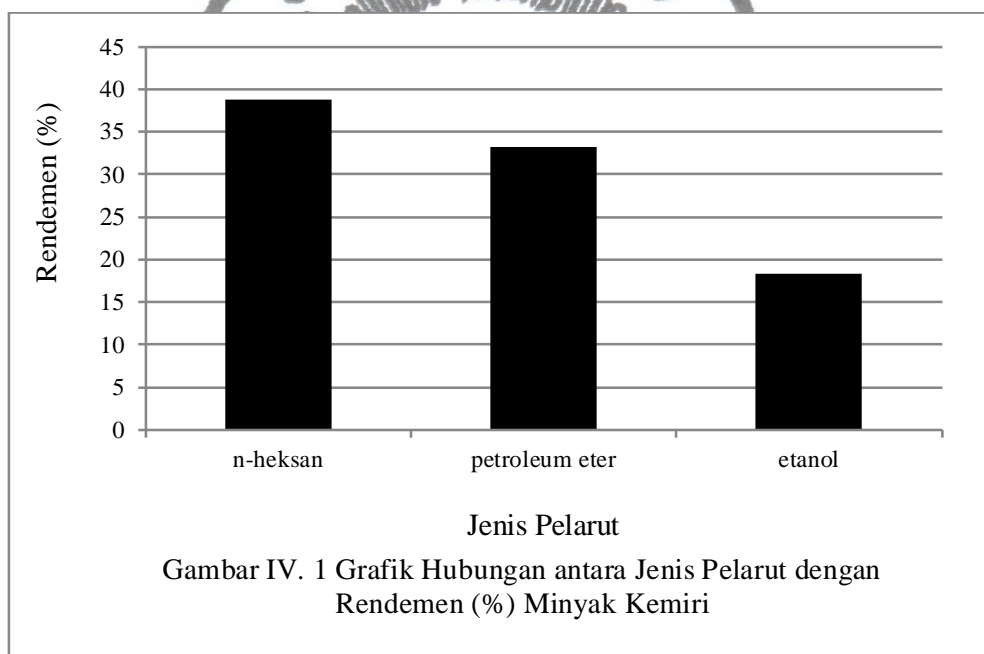
Pelarut	Berat biji kemiri (gram)	Berat Pelarut (gram)	Berat Minyak (gram)	Rendemen (%)	Suhu didih pelarut (°C)	Warna Minyak
N-heksan	50	500	19,36	38,72	69	Kuning jernih
Petroleum Eter	50	500	16,62	33,24	71	Kuning jernih
Etanol	50	500	9,43	18,36	78	Kuning keruh

Ekstraksi biji kemiri dari masing-masing pelarut menggunakan 50 gram biji kemiri dan 500 gram pelarut dengan waktu ekstraksi selama 3 jam. Pelarut yang paling maksimal untuk ekstraksi biji kemiri adalah n-heksan karena minyak kemiri yang dihasilkan dengan menggunakan pelarut n-heksan berwarna lebih jernih dibandingkan dengan etanol yang berwarna lebih keruh. Hal ini disebabkan karena etanol merupakan senyawa polar sehingga etanol dapat melarutkan komponen-komponen lain yang bersifat polar pada biji kemiri. Selain itu dengan



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

menggunakan n-heksan dapat dihasilkan rendemen minyak yang tinggi yaitu sebanyak 38,72%. Hal ini disebabkan oleh titik didih n-heksan yang rendah yaitu 69°C, sehingga n-heksan akan lebih cepat menguap dan sirkulasi pelarut akan sering terjadi. Disamping itu, n-heksan mempunyai viskositas dan densitas lebih rendah dibandingkan etanol dan petroleum eter, maka n-heksan akan lebih mudah berdifusi masuk dan keluar dari biji kemiri serta dengan cepat mengalami kontak dengan seluruh bahan (biji kemiri). Hasil tersebut dapat ditunjukkan dengan grafik di bawah ini :



Setelah mengetahui pelarut yang efektif untuk memperoleh minyak kemiri, maka pada percobaan selanjutnya ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan dan variasi waktu (2 jam, 2,5 jam, 3 jam, 3,5 jam, 4 jam). Ekstraksi biji kemiri pada masing-masing variasi waktu menggunakan 50 gram biji kemiri dan 500 gram pelarut n-heksan. Hasil yang diperoleh sebagai berikut :

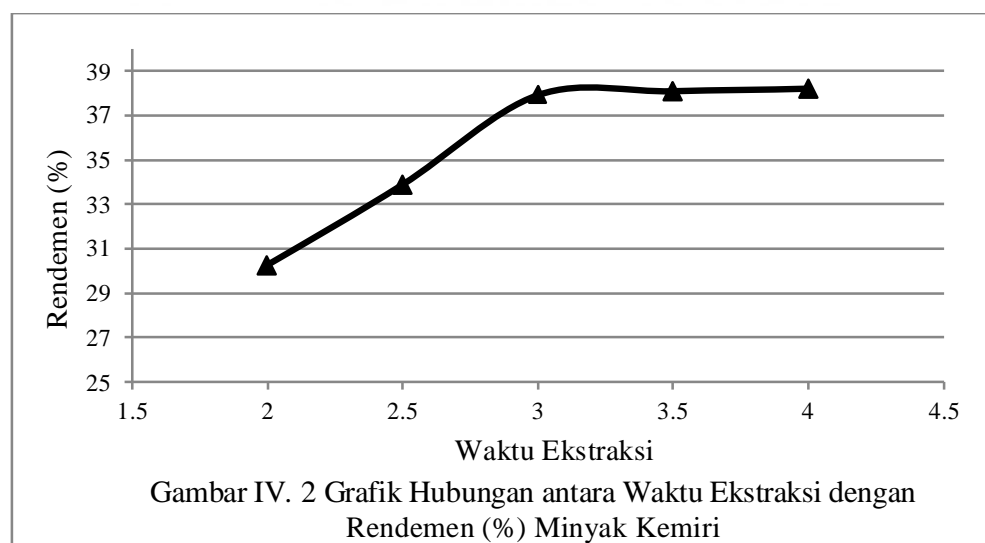


Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Tabel IV. 2 Hasil ekstraksi biji kemiri dengan pelarut n-heksan berdasarkan variasi waktu

Berat biji kemiri (gram)	Berat pelarut (gram)	Waktu (jam)	Hasil minyak (gram)	Rendemen (%)
50	500	2	15,12	30,24
50	500	2,5	16,94	33,88
50	500	3	18,97	37,94
50	500	3,5	19,04	38,08
50	500	4	19,11	38,22

Berdasarkan rendemen yang dihasilkan, dapat diketahui bahwa semakin lama waktu ekstraksi, maka rendemen yang dihasilkan semakin besar. Hal ini disebabkan karena semakin lama waktu ekstraksi, maka akan semakin sering terjadi sirkulasi pelarut (refluk). Sehingga komponen minyak dalam biji kemiri akan banyak yang terlarut dalam pelarut. Waktu ekstraksi yang optimal pada penelitian ini adalah 3 jam karena rendemen yang dihasilkan untuk waktu ekstraksi yang lebih lama dari 3 jam tidak mengalami peningkatan yang besar. Hasil tersebut dapat ditunjukkan dengan grafik di bawah ini :



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

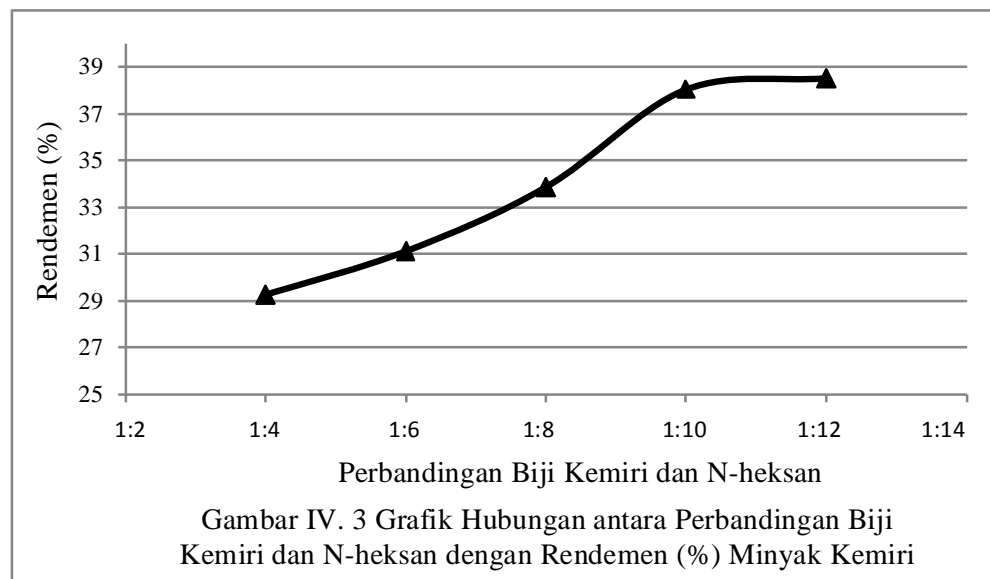
Pada percobaan berikutnya, dilakukan variasi perbandingan antara bahan dengan pelarut n-heksan dimana biji kemiri yang digunakan sebanyak 50 gram. Perbandingan biji kemiri dengan pelarut n-heksan yaitu 1:4, 1:6, 1:8, 1:10, dan 1:12. Hasil yang diperoleh sebagai berikut :

Tabel IV. 3 Hasil ekstraksi biji kemiri dengan pelarut n-heksan berdasarkan variasi perbandingan bahan dengan pelarut

Berat biji kemiri (gram)	Berat pelarut (gram)	Waktu (jam)	Hasil minyak (gram)	Rendemen (%)
50	200	3	14,63	29,26
50	300	3	15,56	31,12
50	400	3	16,93	33,86
50	500	3	19,02	38,04
50	600	3	19,25	38,50

Berdasarkan rendemen minyak kemiri yang dihasilkan, dapat diketahui bahwa semakin banyak pelarut n-heksan yang digunakan, maka rendemen minyak kemiri yang dihasilkan juga semakin besar. Hal ini disebabkan karena jumlah pelarut n-heksan yang banyak dapat melarutkan lebih besar komponen minyak yang terdapat dalam biji kemiri tersebut. Perbandingan bahan dan pelarut yang optimal pada penelitian ini adalah 1:10 karena rendemen yang dihasilkan untuk perbandingan bahan dan pelarut yang lebih besar hanya mengalami sedikit peningkatan. Hasil tersebut dapat ditunjukkan pada grafik di bawah ini :



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

Selanjutnya dilakukan analisa terhadap minyak kemiri yang dihasilkan untuk mengetahui bagaimana kualitas minyak kemiri tersebut. Analisa yang dilakukan meliputi kadar air, densitas, bilangan penyabunan, asam lemak bebas, dan indeks bias. Berikut ini merupakan hasil analisa minyak kemiri dari proses ekstraksi yang dilakukan selama 3 jam menggunakan 50 gram biji kemiri dan 500 gram pelarut n-heksan

Tabel IV.4 Hasil analisa minyak kemiri berdasarkan SNI dan penelitian

No.	Analisa yang dilakukan	Hasil analisa	
		SNI	Penelitian
1.	Kadar air (%)	<0,15	0
2.	Densitas (gr/ml)	0,9240-0,9290	0,9264
3.	Bilangan penyabunan	184-202	197,3655
4.	Asam lemak bebas	0,1-1,5	1,4126
5.	Indeks bias	1,4730-1,4790	1,4762

Berdasarkan tabel hasil analisa di atas dapat diketahui bahwa kualitas dari minyak kemiri yang dihasilkan sudah sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia).



Laporan Tugas Akhir**Pengambilan Minyak Biji Kemiri (*Aleurites moluccana*, Wild) melalui Ekstraksi dengan Menggunakan Soxhlet**

BAB V**KESIMPULAN DAN SARAN****A. Kesimpulan**

Dari penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengambilan minyak kemiri dengan cara ekstraksi soxhlet lebih efektif menggunakan pelarut n-heksan.
2. Semakin lama waktu ekstraksi, maka rendemen minyak kemiri yang dihasilkan semakin banyak dan semakin banyak perbandingan antara bahan dengan pelarut, maka rendemen minyak kemiri yang dihasilkan semakin banyak pula.
3. Waktu ekstraksi yang paling optimal menghasilkan minyak kemiri adalah 3 jam dengan rendemen 37,94% dan perbandingan biji kemiri dengan pelarut n-heksan yang paling optimal menghasilkan minyak kemiri adalah 1:10 dengan rendemen 38,04%.
4. Berdasarkan hasil analisa, minyak kemiri yang dihasilkan sudah memiliki kualitas yang sesuai dengan standar kualitas yang ditetapkan oleh SNI (Standar Nasional Indonesia).

B. Saran

Saran yang dapat bermanfaat untuk pembaca :

1. Untuk industri dengan skala yang lebih besar sebaiknya menggunakan ekstraktor, karena penggunaan soxhlet hanya terbatas pada industri dengan skala yang lebih kecil dan penelitian.
2. Pengolahan minyak kemiri dapat dikembangkan lebih lanjut karena selain rendemen minyak yang dihasilkan cukup banyak, bahan baku biji kemiri juga mudah didapat dan harganya relatif murah. Selain itu minyak kemiri memiliki banyak manfaat.

