

SINTESA SENYAWA BIOAROMAT MELALUI PROSES PENYABUNAN DAN SIKLISASI SEREMPAK MINYAK KEMIRI SUNAN

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat tugas akhir guna memperoleh gelar sarjana
dalam bidang ilmu teknik kimia

Oleh

Andreas Setiawan

2014620030

Pembimbing

Dr. Ir. Tatang H. S.

Dr. Tedi Hudaya, ST., M.Eng.Sc.



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : SINTESA SENYAWA BIOAROMAT MELALUI PROSES
PENYABUNAN DAN SIKLISASI SEREMPAK MINYAK KEMIRI
SUNAN**


CATATAN :


Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 4 Januari 2018

Pembimbing




Dr. Ir. Tatang H. S.


Dr. Tedi Hudaya, ST., M.Eng.Sc.



Jurusan Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andreas Setiawan

NPM : 2014620030

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul **“Sintesa Senyawa Bioaromat Melalui Proses Penyabunan dan Siklisasi Serempak Minyak Kemiri Sunan”** adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 4 Januari 2018

Andreas Setiawan
(2014620030)



LEMBAR REVISI

**JUDUL : SINTESA SENYAWA BIOAROMAT MELALUI PROSES
PENYABUNAN DAN SIKLISASI SEREMPAK MINYAK KEMIRI
SUNAN**

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 15 Januari 2018

Penguji

Dr. Ir. Judy Retti B. Witono, M.App.Sc

Herry Santoso, S.T.,MTM., Ph.D.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan penyertaan-Nya laporan penelitian dengan judul “Sintesa Senyawa Bioaromat Melalui Proses Penyabunan dan Siklisasi Serempak Minyak Kemiri Sunan” dapat selesai tepat pada waktunya. Penyusunan laporan penelitian ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan.

Laporan penelitian ini dapat selesai tepat waktu karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam penyusunan laporan penelitian ini. Mereka diantaranya adalah :

1. Dr. Ir. Tatang Hernas Soerawijaya, selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan saran dalam penulisan laporan penelitian ini;
2. Dr. Tedi Hudaya, ST., M.Eng.Sc., selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan banyak bimbingan, waktu, dan ide untuk melengkapi penulisan laporan penelitian ini;
3. Seluruh dosen teknik kimia Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan pengetahuan mengenai cara penulisan laporan penelitian ini;
4. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan, baik dalam bentuk moral maupun finansial dalam penyusunan laporan penelitian ini;

Seperti kata pepatah “Tak ada gading yang tak retak”, penulis juga menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan penelitian ini. Oleh sebab itu, penulis memohon kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan, terutama dalam bidang teknik kimia.

Bandung, 2 Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tema Sentral Masalah.....	2
1.3. Identifikasi Masalah.....	3
1.4. Premis.....	3
1.5. Hipotesis Penelitian.....	3
1.6. Tujuan Penelitian.....	6
1.7. Manfaat Penelitian.....	6
1.8. Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1. Kemiri Sunan.....	9
2.2. Asam Lemak.....	12
2.2.1. Asam Lemak Jenuh dan Tidak Jenuh.....	12
2.2.2. Konfigurasi <i>cis</i> dan <i>trans</i> Asam Lemak Tak Jenuh.....	15
2.2.3. Asam Lemak Tak Jenuh Terkonjugasi.....	16
2.2.4. Asam Eleostearat.....	17
2.3. Penelitian Pendahulu.....	18
2.4. Reaksi Saponifikasi.....	20

2.5. Reaksi Isomerisasi Sabun Basa.....	20
2.6. Pengertian Umum Siklisasi.....	21
2.6.1. Proses Siklisasi Sabun Basa	23
2.7. Perolehan Senyawa Aromatik Melalui Disproporsionasi dan Pirolisis	25
2.7.1. Reaksi Disproporsionasi.....	25
2.7.2. Reaksi Pirolisis.....	26
2.8. Rencana Penelitian.....	27
BAB III.....	29
BAHAN DAN METODE PENELITIAN	29
3.1. Metodologi Penelitian.....	29
3.2. Peralatan dan Bahan.....	31
3.2.1. Peralatan	31
3.2.2. Bahan.....	32
3.3. Prosedur Kerja	34
3.3.1. Pembuatan Katalis Cr ₂ O ₃	35
3.3.2. Pembuatan Senyawa Hidroksida.....	35
3.3.3. Siklisasi dan Penyabunan Serempak Minyak Kemiri Sunan	36
3.4. Jadwal Penelitian	38
BAB IV.....	39
PEMBAHASAN.....	39
4.1. Angka Asam Minyak Kemiri Sunan.....	39
4.2. Proses Pembuatan Katalis Cr ₂ O ₃	39
4.3. Angka Penyabunan dan Proses Pembuatan Senyawa Hidroksida	42
4.4. Proses Penyabunan dan Siklisasi Serempak Minyak Kemiri Sunan	44
4.5. Analisa FTIR.....	47
4.6. Uji <i>Wijs</i>	50
BAB V	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. Kesimpulan	52
5.2. Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN A	55
PROSEDUR ANALISA.....	55

LAMPIRAN B.....	63
LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN	63
LAMPIRAN C.....	80
DATA PERCOBAAN DAN HASIL ANTARA.....	80
LAMPIRAN D	83
GRAFIK	83
LAMPIRAN E.....	89
CONTOH PERHITUNGAN	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi tanaman kemiri sunan (Maman Herman, 2013).....	11
Gambar 2.2 Bagian buah kemiri sunan (a) buah, (b) cangkang, (c) biji, dan (d) kernel.....	11
Gambar 2.3 Struktur asam stearat (asam oktadekanoat)	14
Gambar 2.4 Struktur asam oleat (<i>cis</i> -9-asam oktadekanoat).....	14
Gambar 2.5 Struktur asam linoleat (T.W. Graham Solomons, 2011)	15
Gambar 2.6 Struktur molekul asam lemak dengan konfigurasi <i>cis</i> dan <i>trans</i>	16
Gambar 2.7 Asam β -eleostearat (Asam <i>trans,trans,trans</i> -9,11,13-oktadekatrienoat).....	16
Gambar 2.8 Asam linolenat (Asam <i>cis,cis,cis</i> -9,12,15-oktadekatrienoat)	17
Gambar 2.9 Asam α -eleostearat (Asam <i>cis-trans-trans</i> -9,11,13-oktadekatrienoat)	17
Gambar 2.10 Mekanisme reaksi sikloadisi dan siklokonversi (Fleming, 2015)	22
Gambar 2.11 Elektrosiklik <i>ring-opening</i> dan <i>ring-closing</i> (Fleming, 2015)	22
Gambar 2.12 Penataan ulang sigmatropik (Fleming, 2015).....	23
Gambar 2.13 Reaksi transfer gugus (Fleming, 2015).....	23
Gambar 2.14 Reaksi siklisasi sabun basa	24
Gambar 2.15 Reaksi disproporsionasi sikloheksadiena	25
Gambar 2.16 Reaksi disproporsionasi sabun basa.....	26
Gambar 2.17 Reaksi pirolisis sabun basa	27
Gambar 2.18 Langkah-langkah penelitian <i>Vincensia Michelle</i> di tahun 2016	28
Gambar 3.1 Rangkaian alat untuk pembuatan katalis Cr_2O_3	31
Gambar 3.2 Rangkaian alat untuk uji angka penyabunan	31
Gambar 3.3 Rangkaian alat untuk proses siklisasi dan penyabunan serempak.....	32
Gambar 3.4 Skema cara kerja penelitian	34
Gambar 3.5 Skema cara kerja pembuatan katalis Cr_2O_3	35
Gambar 3.6 Skema cara kerja pembuatan senyawa hidroksida	36
Gambar 3.7 Skema cara kerja siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan..	37
Gambar 4.1 Endapan katalis Cr_2O_3 sebelum dipisahkan.....	40
Gambar 4.2 (a) Endapan katalis Cr_2O_3 setelah dipisahkan ; (b) Endapan katalis Cr_2O_3 setelah dikeringkan.....	41
Gambar 4.3 Butiran katalis Cr_2O_3	41
Gambar 4.4 Endapan senyawa hidroksida sebelum dipisahkan	43
Gambar 4.5 Endapan senyawa hidroksida setelah dikeringkan	43
Gambar 4.6 Rangkaian alat proses siklisasi dan penyabunan serempak.....	44
Gambar 4.7 Perbandingan produk hasil siklisasi dan penyabunan serempak	46
Gambar 4.8 Produk hasil penyabunan dan siklisasi serempak run 1-5	47
Gambar 4.9 Reaksi yang terjadi pada uji <i>wijs</i>	50

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Premis penelitian	4
Tabel 2.1 Karakteristik minyak kemiri sunan	10
Tabel 2.2 Jenis asam lemak, jumlah atom karbon, massa molekul, dan titik lelehnya	13
Tabel 2.3 Komposisi asam lemak pada berbagai minyak nabati.....	18
Tabel 3.1 Bahan-bahan yang digunakan beserta fungsinya	32
Tabel 3.2 Jadwal penelitian	38
Tabel 4.1 Perbandingan jumlah DMSO terhadap pelarut dan titik didih campuran	45
Tabel 4.2 <i>Absorbance peak</i> beberapa senyawa siklik	48
Tabel 4.3 Hasil analisa FTIR run 1-5	48
Tabel 4.4 Hasil uji <i>wijs</i> run 1-5	51

INTISARI

Sebagian besar negara-negara di dunia masih menggunakan minyak bumi sebagai sumber bahan bakar hingga saat ini. Hal ini menyebabkan kebutuhan akan minyak bumi terus meningkat, sedangkan cadangan minyak bumi dunia diperkirakan hanya akan bertahan hingga 80-100 tahun ke depan. Hasil pembakaran bahan bakar minyak juga telah memberikan dampak buruk terhadap lingkungan sehingga menyebabkan terjadinya pemanasan global. Isu inilah yang mendorong lahirnya Kesepakatan Paris yang berisi himbauan bagi negara-negara di dunia untuk segera beralih dari penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) menuju Bahan Bakar Nabati (BBN) yang lebih ramah lingkungan. Sebagai salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, Indonesia memiliki tanah yang subur dan berbagai jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber BBN. Salah satunya yaitu pohon kemiri sunan yang pemanfaatannya masih belum optimal. Minyak kemiri sunan mengandung 50% asam α -eleostearat dengan tiga ikatan rangkap terkonjugasi yang dapat disiklisasi. Produk yang berupa senyawa siklik tersebut kemudian diproses lebih lanjut melalui proses pirolisis agar diperoleh hidrokarbon C₄ dan bensin berangka oktan tinggi.

Sebelum penelitian dilakukan, pertama-tama karakteristik minyak kemiri sunan diuji terlebih dahulu dengan uji angka asam dan uji angka iodium awal. Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan katalis kromium (III) oksida dari kromium (VI) oksida yang direfluks dengan larutan etanol selama 16 jam. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembuatan senyawa hidroksida dari larutan Zn(NO₃)₂ dan Ca(NO₃)₂ dengan proses kopresipitasi. Penelitian dilanjutkan dengan proses penyabunan dan siklisasi serempak minyak kemiri sunan menggunakan campuran Zn(OH)₂ dan Ca(OH)₂ dengan katalis Cr₂O₃ yang telah dibuat. Proses ini dilakukan dengan pemanasan lambat selama 3 jam pada titik didih campuran untuk mencegah terjadinya reaksi polimerisasi. Dalam penelitian ini akan digunakan dua jenis pelarut, yaitu dietil keton dan metil etil keton dengan perbandingan minyak : pelarut = 0.8 : 1. Di samping itu, ditambahkan pula senyawa dimetil sulfoksida (DMSO) yang berfungsi untuk memberikan suasana basa. Jumlah DMSO terhadap jumlah pelarut yang digunakan dibuat sebanyak 5 variasi yaitu 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, dan 1:6. Produk yang diperoleh dari proses tersebut kemudian dianalisa secara kuantitatif dengan menggunakan uji Wijs untuk mengukur angka iodium, sedangkan analisa kualitatif dilakukan dengan menggunakan metode spektroskopi FTIR.

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa perubahan jumlah DMSO berpengaruh signifikan terhadap perolehan senyawa siklik. Penambahan jumlah DMSO dapat menaikkan titik didih campuran dan jumlah senyawa siklik yang diperoleh. Di samping itu, hasil analisa FTIR menunjukkan *absorbance peak* berada pada panjang gelombang 810,10 cm⁻¹ yang identik dengan senyawa *para-disubstituted benzene*.

Kata Kunci : Kemiri Sunan, Penyabunan, Siklisasi, Uji Wijs, FTIR

ABSTRACT

Nowadays fossil fuel remains favored in most of the countries in this world. Therefore, the needs for it continues to increase, while the reserves, based on the prediction, will only last for 80-100 years ahead. The combustion of fossil fuel itself also has a negative impact on the environment and causes global warming. This issue became the reason of Paris Agreement's establishment which calls countries around the world to change over fossil fuels into biofuels. As one of the world's largest biodiversity countries, Indonesia has a fertile soil and a variety of plants that can be utilized as a source of biofuels. One of them is kemiri sunan which has not yet been fully utilized. The oil of kemiri sunan contain 50% α -eleostearic acid with three conjugated double bonds which can be cyclized. This cyclic products is then processed further by pyrolysis to obtain C₄ hydrocarbons and high octane gasoline.

The quality of feed oil is determined based on iodine value (wijs test) and acid value. The first step of this experiment is the production of chromium (III) oxide catalysts from chromium (VI) oxide which refluxed by ethanol for 16 hours. After that, hydroxide compound is made from Zn(NO₃)₂ and Ca(NO₃)₂ solution by coprecipitation, then saponification and cyclization process is occurred simultaneously using a mixture of Zn(OH)₂ and Ca(OH)₂ with Cr₂O₃ catalyst that has been made. This process is carried out by gradually heating for 3 hours at boiling point temperature to avoid polymerization. In this experiment, diethyl ketone and methyl ethyl ketone are used as solvent with the ratio of oil to solvent = 0.8 : 1. In addition, dimethyl sulfoxide (DMSO) is added to provide alkaline condition. The variation to be implemented is the ratio of DMSO to the mixture of solvent (1:2, 1:3, 1:4, 1:5, and 1:6). The product obtained is then analyzed quantitatively by using wijs test to measure the iodine value, while qualitative analysis is performed by using FTIR spectroscopy method.

Based on this experiment, it can be conclude that amount of DMSO has a significant effect to the yield of cyclic compounds. Increasing amount of DMSO is followed by the increase of mixture boiling point and the yield of cyclic compounds. Furthermore, FTIR analysis shows that the absorption peak is at a wavelength of 810.10 cm⁻¹, which is identical to para-disubstituted benzene.

Key Words : Kemiri Sunan, Saponification, Cyclization, Wijs Test, FTIR

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi, industrialisasi, dan peningkatan jumlah penduduk di berbagai belahan dunia menyebabkan kebutuhan akan bahan bakar minyak terus meningkat dari tahun ke tahun. Hal tersebut menimbulkan kekhawatiran banyak pihak akan krisis energi dan lingkungan yang terjadi belakangan ini. OPEC memperkirakan pada tahun 2030 permintaan minyak dunia akan mencapai 105,6 juta barel per hari. Jumlah ini meningkat tajam dibandingkan dengan permintaan pada tahun 2008 yang hanya sebesar 85,6 juta barel per hari. Adapun cadangan minyak dunia yang tersisa saat ini adalah sebesar 3.356,8 milyar barel, sehingga jumlah tersebut diperkirakan hanya akan mampu memenuhi kebutuhan minyak hingga 80-100 tahun ke depan (OPEC, 2009). Kondisi di Indonesia lebih mengkhawatirkan lagi. Pada tahun 2010, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral memprediksi bahwa cadangan minyak di Indonesia hanya akan bertahan hingga 18 tahun ke depan.

Tetapi hingga saat ini, mayoritas negara-negara di dunia masih menggunakan bahan bakar minyak bumi. Pembakaran minyak bumi akan menghasilkan produk samping yang membahayakan lingkungan seperti sulfur dan NOx yang dapat menyebabkan pemanasan global. Hasil pembakaran yang tidak sempurna dari minyak bumi juga sangat berbahaya bagi lapisan ozon karena dapat memicu terjadinya hujan asam (Reijnders, 2006). Isu tentang pemanasan global ini akhirnya menarik perhatian dunia dengan lahirnya Kesepakatan Paris mengenai himbauan bagi negara-negara di dunia untuk beralih dari penggunaan bahan bakar minyak ke bahan bakar alternatif terbarukan yang lebih ramah lingkungan.

Sebagai negara pengimpor minyak terbesar di ASEAN dengan cadangan minyak yang terus berkurang, maka penggunaan Bahan Bakar Nabati (BBN) di Indonesia tidak dapat dihindari dan merupakan solusi yang tepat mengingat besarnya potensi yang dimiliki negara ini. Indonesia merupakan salah satu negara dengan keanekaragaman hayati terbesar di dunia, sehingga terdapat berbagai jenis tumbuhan di Indonesia yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber BBN. Tanaman penghasil BBN tersebut juga akan

menyerap CO₂ dari atmosfer melalui proses fotosintesis, sehingga CO₂ hasil pembakaran BBN dapat dikompensasi dengan penyerapan yang dilakukan oleh tanaman penghasil BBN itu sendiri (Faizul Ishom, 2007). Salah satu jenis tumbuhan di Indonesia yang memiliki potensi besar sebagai penghasil bahan bakar terbarukan yang ramah lingkungan adalah kemiri sunan.

Adapun bahan bakar bensin yang baik merupakan bahan bakar dengan angka oktan tinggi yang diperoleh dari proses pirolisis (*cracking*) asam lemak yang sudah tersiklisasi. Minyak kemiri sunan mengandung sekitar 50% asam lemak α -eleostearat yang memiliki tiga ikatan rangkap terkonjugasi, dimana ikatan ini dapat mempermudah terjadinya proses siklisasi setelah diisomerisasi terlebih dahulu (Soerawidjaja, 2013). Tahap selanjutnya ialah disproporsionasi untuk mendapatkan dua produk senyawa siklik bercabang yang mengandung benzena dan sikloheksana. Rangkaian proses ini diakhiri dengan reaksi pirolisis atau *cracking*, sehingga akan dihasilkan senyawa aromatik yang memiliki angka oktan tinggi. Proses perolehan senyawa aromatik dari minyak kemiri sunan cukup sederhana dan tidak memerlukan biaya yang besar. Hal ini disebabkan karena produk samping yang dihasilkan dari proses ini (heksana, toluena) dapat dimanfaatkan lebih lanjut sebagai pelarut serta bahan baku berbagai jenis polimer dan senyawa-senyawa turunan lainnya.

1.2. Tema Sentral Masalah

Penelitian akan dilakukan dari tahap pembuatan katalis hingga tahap pirolisis. Adapun bahan baku yang digunakan untuk percobaan utama yaitu minyak kemiri sunan. Minyak kemiri sunan mengandung beberapa jenis asam lemak, salah satunya adalah asam α -eleostearat dengan tiga ikatan rangkap terkonjugasi, sehingga asam lemak tersebut merupakan satu-satunya asam lemak yang dapat tersiklisasi.

Dalam penelitian ini, terdapat perlakuan pemanasan pada proses siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan. Nilai kenaikan temperatur pada awal proses siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan akan memberikan efek yang berbeda pada hasil akhir. Hal ini disebabkan karena kenaikan temperatur reaksi yang terlalu cepat dapat memicu terjadinya reaksi pesaing siklisasi, yaitu reaksi polimerisasi. Di samping itu, perlu divariasikan pula jumlah DMSO terhadap pelarut yang digunakan agar reaksi siklisasi dapat berjalan secara optimal.

1.3. Identifikasi Masalah

Berdasarkan tema sentral masalah, beberapa masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh rasio jumlah DMSO terhadap pelarut yang digunakan dalam pembentukan senyawa siklik dari proses siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan?
2. Bagaimana pengaruh besar kenaikan temperatur pada awal proses siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan terhadap pembentukan senyawa siklik?
3. Apakah terjadi reaksi polimerisasi selama proses siklisasi berlangsung?

1.4. Premis

Penelitian ini menggunakan premis yang diperoleh dari beberapa jurnal penelitian dan *patent*. Premis penelitian yang digunakan disajikan pada **Tabel 1.1**.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Semakin cepat kenaikan temperatur reaksi, maka reaksi polimerisasi semakin mudah terjadi.
2. Semakin banyak jumlah pelarut, maka semakin banyak pula senyawa siklik yang terbentuk.

Tabel 1.1 Premis penelitian

Peneliti	Bahan Baku	Variasi						Kondisi Terbaik	Metode
		Temperatur Siklisasi	Lama Reaksi Siklisasi	Katalis	Alkali	Basa berlebih	Pelarut		
Friedrich, dkk (1961)	Asam linolenat dari minyak biji rami terolah	225 °C, 250 °C, 295°C	4 jam, 6,5 jam	-	KOH	5%, 25%	Glikol, gliserin, dietilen glikol	250°C; 4 jam; 5% KOH berlebih; pelarut dietilen glikol dengan rasio minyak terhadap pelarut 1:3 (w/v)	Siklisasi
	Asam linolenat dari minyak biji rami (<i>non-break</i>)	225 °C, 235 °C, 295°C	1 jam, 10 jam, 12 jam, 13 jam	-	KOH, NaOH	10%, 25%, 50%	Gliserol, gliserin	295°C; 1 jam; 25% NaOH berlebih; pelarut glikol dengan rasio minyak terhadap pelarut 1:3 (w/v)	Siklisasi

Tabel 1.1 Premis penelitian (lanjutan)

Peneliti	Bahan Baku	Variasi						Kondisi Terbaik	Metode
		Temperatur Siklisasi	Lama Reaksi Siklisasi	Katalis	Alkali	Basa Berlebih	Pelarut		
Friedrich, dkk (1961)	Asam linolenat dari minyak tung	210°C	6 jam, 11 jam	-	KOH, non-basa	100%	Glikol	210°C; 6 jam; 100% KOH berlebih; pelarut glikol dengan rasio minyak terhadap pelarut 1:3 (w/v)	Siklisasi
Eisenhauer, dkk (1964)	Asam linolenat, kemurnian 95%	225-295°C	15-60 menit	-	NaOH	10%, 50%, 80%, 100%	Etilen glikol dengan rasio (basis berat) 1,5:1 ; 3:1 ; 6:1	295°C; 35 menit; rasio pelarut 3:1 (w/v)	Siklisasi
Lockyer, dkk (1980)	1,5-heksadiena	60°C, 80°C, 120°C	2 jam, 6 jam, 17 jam	20%Cr ₂ O ₃ dan 80% Al ₂ O ₃ / V ₂ O ₅ / sulfur	-	-	20 mL C ₁₂ H ₂₆	25°C; 17 jam; 20%Cr ₂ O ₃ dan 80% Al ₂ O ₃	Siklisasi

1.6. Tujuan Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi minyak kemiri sunan sebagai bahan baku sintesa senyawa siklik yang merupakan senyawa antara dalam produksi senyawa aromatik melalui proses siklisasi-disproporsionasi, serta untuk mengetahui pengaruh kondisi reaksi terhadap *yield* produk (*ortho-disubstituted benzene*). Variabel yang mempengaruhi perolehan produk antara lain besar kenaikan temperatur dan rasio jumlah DMSO terhadap pelarut (dietil keton dan metil etil keton).

Secara khusus, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kondisi reaksi dan jumlah DMSO terhadap perolehan senyawa siklik bercabang yang mengandung gugus sikloheksana dan benzena melalui analisa kuantitatif (*uji wijs*) serta menentukan keberadaan *ortho-disubstituted benzene* sebagai produk disproporsionasi melalui analisa kualitatif spektroskopi inframerah mode FTIR.

1.7. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut :

1. Bagi Peneliti dan Mahasiswa
 - a. Memahami proses siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan untuk menghasilkan senyawa aromatik.
 - b. Mengetahui pengaruh variasi kenaikan temperatur reaksi maupun rasio jumlah DMSO dan pelarut terhadap perolehan senyawa aromatik.
2. Bagi Ilmuwan : untuk menambah khazanah ilmu pengetahuan dan teknologi tentang sintesa senyawa bioaromat melalui proses penyabunan dan siklisasi serempak minyak kemiri sunan.
3. Bagi Pemerintah : memberikan masukan untuk segera beralih dari penggunaan bahan bakar minyak (BBM) ke Bahan Bakar Nabati (BBN) dengan memanfaatkan berbagai jenis tumbuhan yang ada di Indonesia, khususnya kemiri sunan.

1.8. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini meliputi :

1. Jenis minyak yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak kemiri sunan.
2. Proses siklisasi dan penyabunan serempak minyak kemiri sunan dilakukan dengan cara pemanasan lambat selama 1 jam, kemudian pemanasan dilanjutkan selama 2 jam dengan temperatur yang dijaga konstan pada titik didih campuran.
3. Variasi rasio jumlah DMSO terhadap pelarut yaitu 1:2, 1:3, 1:4, 1:5, dan 1:6 (b/b).
4. Katalis Cr_2O_3 yang digunakan sebanyak 1% dari jumlah minyak kemiri sunan yang direaksikan.
5. Analisa produk (senyawa siklik) yang digunakan meliputi uji Wijs dan FTIR.