

**TUGAS AKHIR**

**PENGUJIAN KUALITAS MINYAK KEMIRI**  
**DENGAN MENGUKUR PUTARAN OPTIK**  
**MENGGUNAKAN POLARIMETER**

*(Quality Testing of Candlenut Oil by Measuring Optical Rotation Using a  
Polarimeter)*



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

Disusun oleh :

**YOHANA YULITA ISTRIYANI**  
NIM. LOC 008 138

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA**  
**PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS DIPONEGORO**  
**SEMARANG**  
**2011**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 .....	Latar
Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak Nabati .....	6
2.2 Minyak Kemiri .....	6
2.3 Kerosin .....	10
2.3.1 Komponen Hidrokarbon pada Kerosin .....	11
2.3.2 Komponen Non Hidrokarbon pada Kerosin .....	11
2.4 Polarimeter.....	12
2.5 Polarisasi .....	13
2.5.1 Polarisasi karena Pemantulan.....	15
2.5.2 Polarisasi karena Penyerapan Selektif .....	15
2.5.3 Polarisasi karena Pembiasan Ganda.....	16
2.5.4 Polarisasi karena Hamburan .....	16

BAB III TUNJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan .....	18
3.2 Manfaat .....	18
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 .....	Spesifikasi Perancangan Alat
Spesifikasi Perancangan Alat .....	19
4.2 Gambar Alat .....	19
4.3 Cara Kerja Alat Polarimeter .....	20
BAB V METODOLOGI	
5.1 Bahan yang digunakan .....	21
5.2 Penetapan Variabel .....	21
5.2.1 Variabel Tetap .....	21
5.2.2 Variabel Berubah .....	21
5.3 Prosedur Praktikum .....	22
5.4 Analisa Hasil .....	22
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 .....	Hasil Pengamatan
Hasil Pengamatan .....	23
6.2 Hasil Perhitungan .....	24
6.2.1 Perhitungan Densitas .....	24
6.2.2 Perhitungan Viskositas .....	25
6.2.3 Perhitungan Konsentrasi .....	26
6.3 Pembahasan .....	28
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	

7.1 .....	Kesimpulan
7.2 Saran.....	36
7.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38

### DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Minyak Nabati Berdasarkan Sifat Fisiknya .....	2
Tabel 2. Kandungan Biji Kemiri .....	8
Tabel 3. Sifat – Sifat Minyak Kemiri.....	9
Tabel 4. Komposisi Minyak Kemiri.....	10
Tabel 5. Variabel Minyak Kemiri dan Kerosin .....	21
Tabel 6. Alat yang digunakan .....	22
Tabel 7. Hasil Pengamatan.....	24
Tabel 8. Pengaruh Penambahan Alkohol terhadap Putaran Optik.....	28
Tabel 9. Pengaruh Besarnya Putaran Optik terhadap Konsentrasi.....	29
Tabel 10. Pengaruh Besarnya Putaran Optik terhadap Densitas.....	31
Tabel 11. Pengaruh Besarnya Putaran Optik terhadap Viskositas.....	32

## DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1. Buah Kemiri .....	4
Gambar 2. Biji Kemiri .....	4
Gambar 3. Polarisasi pada Gelombang .....	14
Gambar 4. Polarisasi dengan Pemantulan.....	15
Gambar 5. Polarisasi dengan Penyerapan Selektif .....	15
Gambar 6. Polarisasi dengan Pembiasan Ganda.....	16
Gambar 7. Polarisasi dengan Hamburan .....	17
Gambar 8. Polarimeter.....	19
Gambar 9. Polarimeter WXG – 4.....	20
Gambar 10. Bayangan Pengamatan .....	20
Grafik 1. Hubungan antara Volume Kerosin dengan Putaran Optik.....	29
Grafik 2. Hubungan antara Konsentrasi dengan Putaran Optik .....	30
Grafik 3. Hubungan antara Densitas dengan Putaran Optik.....	31
Grafik 4. Hubungan antara Viskositas dengan Putaran Optik .....	33



## INTISARI

Polarimeter memiliki manfaat yaitu untuk mengetahui putaran optik. Putaran optik adalah besarnya pemutaran bidang polarisasi suatu zat dan salah satu contohnya adalah putaran optik pada minyak. Polarimeter dengan tipe WXG – 4 memiliki 2 tabung dengan panjang masing – masing adalah 10 cm dan 20 cm. Volume tabung polarimeter adalah 10 ml dan 20 ml.

Bahan baku dalam pengujian kualitas minyak dengan menggunakan Polarimeter adalah minyak kemiri. Minyak kemiri yang sebagai variabel tetap dipakai sebagai pengganti linseed oil, yaitu minyak yang dapat digunakan sebagai cat dan pernis, karena mempunyai sifat lebih mudah menguap dibanding dengan linseed oil, sehingga minyak kemiri termasuk golongan minyak yang mudah menguap, sedangkan kerosin atau minyak tanah sebagai variabel berubah. Kerosin atau minyak tanah adalah fraksi yang dihasilkan dari proses pengolahan minyak bumi baik secara fisika maupun secara kimia. Dalam penggunaannya, kerosin harus memiliki persyaratan, seperti density rendah, flash point. Kerosin mempunyai titik didih  $175 - 275\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $350 - 525\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) dengan density  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  sekitar  $795\text{ kg/m}^3$  serta mempunyai flash point  $39\text{ }^{\circ}\text{C} - 43\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Minyak kemiri yang digunakan adalah 10 ml dengan penambahan kerosin masing–masing 5 ml, 7 ml, 9 ml, dan 11 ml, 13 ml dan 15 ml. Cara pengujiannya adalah minyak kemiri dimasukkan ke dalam tabung polarimeter dan diletakan dalam polarimeter kemudian diamati sudut putarannya.

Kata kunci : Minyak kemiri, polarimeter, putaran optik

## **ABSTRACT**

Polarimeter has the benefit that is to determine the optical rotation. Optical rotation is a magnitude of the playing field of optical polarization of a substance and one example is the optical rotation on oil. Polarimeter with type WXG - 4 has two tubes with a length of each is 10 cm and 20 cm. Polarimeter tube volume is 10 ml and 20 ml.

Raw material in oil quality testing using a polarimeter is the candlenut oil. Candlenut oil is a fixed variable used as a substitute for linseed oil, the oil can be used as a paint and varnish, because nature has a more volatile compared with linseed oil, candlenut oil, so one of those volatile oils, while kerosene as a variable changed. Kerosene is the fraction resulting from petroleum processing both physically and chemically. In use, kerosene must have requirements, such as low density, flash point. Kerosene has a boiling point of 175 – 275 °C (350 – 525 °F) to about 795 °C density 15 kg/m<sup>3</sup> and having a flash point 39 – 43 °C.

Candlenut oil used was 10 ml with the addition of kerosene each 5 ml, 7 ml, 9 ml, and 11 ml, 13 ml and 15 ml. The way the test is candlenut oil inserted into the tube and placed in a polarimeter and then observed angle of rotation.

Key word : Candlenut oil, polarimeter, optical rotation

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan dunia teknologi sangat pesat sekarang ini, sehingga kita dituntut untuk berpartisipasi dalam memproduksi baik dalam kualitas maupun kuantitas dan juga kita dituntut untuk terus mengembangkan pemikiran dan kreatifitas kita. Hal ini bisa dicapai apabila fasilitas peralatan penunjang menggunakan system otomatis, seperti saat ini didalam bidang industri sudah lebih maju dengan ditandai terciptanya alat – alat baru yang jauh lebih menguntungkan dan lebih canggih, salah satu yang bisa dijumpai adalah Polarimeter yang memiliki manfaat yaitu untuk mengetahui putaran optik. Putaran optik adalah besarnya pemutaran bidang polarisasi suatu zat dan salah satu contohnya adalah putaran optik pada minyak. Menurut C. Huygen cahaya adalah gerak gelombang yang terpancar dari suatu sumber dalam semua arah. Cahaya termasuk dalam gelombang transversal, yaitu gelombang yang arah rambatnya tegak lurus arah getaran, sehingga cahaya dapat terpolarisasi.

Polarisasi merupakan peristiwa penyerapan arah bidang getar dari gelombang. Gejala polarisasi hanya dapat dialami oleh gelombang transversal saja, sedangkan gelombang longitudinal tidak mengalami gejala polarisasi. Cahaya dinyatakan sebagai gelombang elektromagnetik yang transversal (tegak lurus dengan arah rambatnya). Cahaya umumnya mempunyai bermacam – macam panjang gelombang, dimana bila dibiaskan melalui prisma kaca akan terurai menjadi beberapa warna cahaya yang dikenal sebagai spectrum. Tiap –

tiap warna cahaya disebut sebagai cahaya monokromatik. Cahaya monokromatik ini dapat dihasilkan dengan polarimeter yang menggunakan sodium lamp (lampu natrium) dimana gas natrium pijar akan menghasilkan lampu warna kuning.

Minyak nabati adalah minyak yang diperoleh dari biji tumbuh-tumbuhan. Minyak nabati disari atau diekstrak dari berbagai bagian tumbuhan. Minyak nabati yang dikembangkan sebagai bahan baku pembuatan biodiesel adalah minyak kelapa sawit, minyak jarak pagar, minyak kelapa dan minyak biji karet. Selain itu, fungsi lain dari minyak ini adalah digunakan sebagai makanan, menggoreng, pelumas, bahan bakar, bahan pewangi (parfum), pengobatan, dan berbagai penggunaan industri lainnya. Beberapa jenis minyak nabati yang biasa digunakan ialah minyak kelapa sawit Afrika, jagung, zaitun, minyak lobak, minyak jarak, kedelai, dan bunga matahari.

**Tabel 1. Klasifikasi minyak nabati berdasarkan sifat fisiknya**

No	Kelompok Lemak	Jenis Minyak
1.	Minyak (berwujud padat)	Lemak biji cokelat, inti sawit, cohune, babassu, tengkawang, nutmeg butter,
2.	Minyak (berwujud cair)	mowwah butter dan shea butter
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak mengering (<i>non drying oil</i>)</li> <li>• Setengah mengering (<i>semi drying oil</i>)</li> <li>• Mengering (<i>drying oil</i>)</li> </ul>	<p>Minyak zaitun, kelapa, inti zaitun, kacang tanah, almond, inti alpukat, inti plum, jarak rape dan mustard.</p> <p>Minyak dari biji kapas, kapok, jagung, gandum, biji bunga matahari, eroton dan urgen.</p> <p>Minyak kacang kedelai, safflower, argemone, walnut, biji poppy, biji karet, penilla, lin seed dan candle nut.</p>

([http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak\\_nabati](http://id.wikipedia.org/wiki/Minyak_nabati))

Jenis minyak mengering (drying oil) adalah minyak yang mempunyai sifat dapat mengering jika kena oksidasi, dan akan berubah menjadi lapisan tebal, bersifat kental dan membentuk sejenis selaput jika dibiarkan di udara terbuka. Istilah minyak “setengah mengering” berupa minyak yang mempunyai daya mengering lebih lambat.

Tanaman kemiri (*Aleurites molucana*) merupakan salah satu tanaman dari industri dari keluarga *Euphorbiaceae* dan hingga saat ini tanaman kemiri sudah lama di Indonesia. Buah kemiri berasal dari pohon kemiri yang ketinggiannya mencapai 10 sampai 40 meter. Tumbuhan yang berasal dari Maluku ini kadang ditemukan tumbuh liar pada ketinggian 150 sampai 1200 meter dari permukaan laut. Kemiri yang dalam bahasa daerah disebut buah tondeh atau buah Kembiri (Karo) Cundlenut (English) kareh (Minangkabau), muncang (Sunda) dan keminting (Dayak) sebetulnya tergolong bumbu dapur. Bijinya yang berwarna putih kekuningan selain digunakan untuk menggurihkan masakan juga dalam perkembangan modern ini kebanyakan diambil untuk memperoleh minyaknya. Dalam setiap penanaman, masing – masing pohon dapat menghasilkan sekitar 30 – 80 kg kacang kemiri, dan sekitar 15 – 20 persen dari berat tersebut dapat menghasilkan minyak. Biji kemiri ini mengandung lemak hingga 60 persen sehingga bila dihaluskan dan diperas menghasilkan minyak. Minyak kemiri juga dapat diperoleh dengan cara ekstraksi dengan menggunakan alat pengepresan. Biasanya alat pengepres yang digunakan adalah jenis press hidrolis. Kandungan kimia yang terdapat dalam kemiri adalah gliserida, asam linoleat, palmitat, stearat, miristat, asam minyak, protein, vitamin B1, dan zat lemak. Bagian yang bisa dimanfaatkan sebagai obat adalah biji, kulit, dan daun. Khasiat yang cukup

dikenal masyarakat dari buah kemiri adalah memperkuat dan menyuburkan rambut.



Gambar 1. Buah kemiri



Gambar 2. Biji Kemiri

## 1.2 Perumusan Masalah

Indonesia sebagai penghasil buah kemiri yang cukup banyak memiliki kualitas minyak kemiri yang bagus. Minyak kemiri yang berkualitas akan memiliki nilai jual yang tinggi di pasar karena manfaatnya yang banyak, seperti menyehatkan rambut, mulai dari menyuburkan, menguatkan dan menghitamkan rambut secara alami. Selain biji, kulit batang kemiri juga sering dimanfaatkan untuk pengobatan, kandungan zat tanin-nya cukup ampuh mengusir sariawan dan disentri. Daun kemiri juga berkhasiat, antara lain berguna mengobati sakit

gigi dan batang kayunya yang ringan, putih dan berserat halus sangat cocok dijadikan bahan baku pembuatan tangkai korek api dan dapat pula digunakan sebagai bahan pembuatan kertas. Minyak kemiri dihasilkan dengan cara ekstraksi dengan menggunakan alat press hidrolik. Bagian biji kemiri mengandung minyak sebesar 55 – 65 persen.

Pengujian terhadap minyak kemiri dapat dilakukan untuk mengetahui kualitas minyak yang diproduksi, salah satu pengujian kualitasnya yaitu dengan menentukan sudut putaran optik dan konsentrasi dari minyak kemiri menggunakan Polarimeter. Tiap minyak mempunyai kemampuan menutupi bidang polarisasi ke kanan dan ke kiri. Sistem kerja dari Polarimeter perlu diperhatikan agar alat ini dapat digunakan dengan baik dan dapat diperoleh hasil pengujian yang benar. Selain itu permasalahan yang dapat timbul dari percobaan ini adalah penampakan gelap dan terang pada polarimeter tidak sama persis untuk tiap percobaan.

Email : [yoyo\\_1659@yahoo.com](mailto:yoyo_1659@yahoo.com)