

TUGAS AKHIR

DETEKSI KEMURNIAN MINYAK JARAK DENGAN

MENGUJI PUTARAN OPTIK MENGGUNAKAN

POLARIMETER

*(Detection of Castor Oil Purity 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 :

RIZQI YULIATI
NIM. L0C 008 115

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2010

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Nilai	iii
Abstrak	iv
Abstract	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar dan Grafik.....	xi
Daftar Tabel	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak	6
2.2 Minyak Nabati	8
2.3 Proses Produksi Minyak Nabati	8
2.4 Minyak Jarak.....	11
2.5 Proses Pembuatan Minyak Jarak	12
2.6 Polarimeter	13
2.7 Polarisasi	14
2.7.1 Polarisasi dengan Penyerapan Selektif.....	16

2.7.2 Polarisasi dengan Pemantulan.....	18
2.7.3 Polarisasi dengan Pembiasan Ganda.....	19
2.7.4 Polarisasi dengan Hamburan.....	20
2.8 Rotasi Optis.....	21
BAB III TUNJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan.....	23
3.2 Manfaat.....	23
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat.....	24
4.2 Gambar dan Dimensi Alat.....	25
4.3 Cara Kerja Alat Polarimeter.....	26
BAB V METODOLOGI	
5.1 Bahan dan Alat yang digunakan.....	27
5.1.1 Alat.....	27
5.1.2 Bahan.....	27
5.2 Variabel Percobaan.....	27
5.2.1 Variabel pada Kurvet I.....	27
5.2.2 Variabel pada Kurvet II.....	28
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan dan Pembahasan.....	30
6.2 Hasil Perhitungan.....	38
6.2.1 Hasil Perhitungan Densitas.....	38
6.2.2 Hasil Perhitungan Viskositas.....	39

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	49
7.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51

DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1. Polarisasi dengan penyerapan selektif	17
Gambar 2. Polarisasi dengan pemantulan	18
Gambar 3. Polarisasi dengan pembiasan ganda	20
Gambar 4. Polarisasi dengan hamburan.....	20
Gambar 5. Perancangan polarimeter	24
Gambar 6. Dimensi polarimeter.....	25
Grafik 1. Hubungan antara Densitas dengan Putaran Optik Kurvet I.....	31
Grafik 2. Hubungan antara Viskositas dengan Putaran Optik Kurvet II.....	32
Grafik 3. Hubungan antara Densitas dengan Putaran Optik Kurvet II.....	34
Grafik 4. Hubungan antara Viskositas dengan Putaran Optik Kurvet II.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Klasifikasi Minyak Berdasarkan Sifat Mengeringnya	2
Tabel 2. Disc Polarimeter.....	25
Tabel 3. Hasil Pengamatan pada Tabung Sampel 10 ml	29
Tabel 4. Hasil Pengamatan pada Tabung Sampel 20 ml	33

ABSTRAK

Polarimeter adalah suatu alat yang menggunakan asas polarisasi, yaitu sebuah berkas sinar yang akan diteruskan oleh polarizer dalam berbagai bentuk sinar yang terpolarisasi. Sinar yang terpolarisasi bisa berbentuk polarisasi linear, polarisasi lingkaran dan polarisasi elips. Berkas sinar yang telah terpolarisasi akan diteruskan ke analizer. Analizer adalah penerima berkas sinar yang terpolarisasi dari polarizer. Polarimeter dalam kimia organik dapat digunakan sebagai alat untuk menentukan rotasi optik, konsentrasi dan komposisi isomer optis dalam suatu larutan atau campuran rasemiknya.

Minyak jarak adalah minyak nabati yang diperoleh dari ekstraksi biji tanaman [jarak](#) (*Ricinus communis*), dalam bidang farmasi dikenal pula sebagai *minyak kastrol*. Bensin merupakan pelarut non-polar yang paling sempurna untuk melarutkan berbagai macam minyak termasuk minyak jarak, maka dari itu bensin adalah pelarut yang digunakan dalam praktikum polarimeter ini.

Praktikum dengan alat polarimeter dilakukan dengan menggunakan variabel tetap yaitu minyak jarak 10 ml dan minyak jarak 20 ml serta variabel berubahnya yaitu dengan penambahan masing-masing bensin 1 ml, 2 ml, 3 ml, dan 4 ml untuk kurvet I, sedangkan untuk kurvet II ditambahkan masing-masing 2 ml, 4 ml, 6 ml dan 8 ml. Untuk kurvet I pada variabel satu mempunyai putaran optik sebesar 104.5° , kemudian variabel kedua putaran optik sebesar 103° , variabel ketiga yang mempunyai putaran optik sebesar 100.5° , variabel keempat mempunyai putaran

optik sebesar 98.5, sedangkan pada variabel kelima mempunyai putaran optik sebesar 95°. Untuk kurvet II pada variabel satu mempunyai putaran optik sebesar 108°, kemudian variabel kedua mempunyai putaran optik sebesar 106.5°, variabel ketiga mempunyai putaran optik sebesar 105°, variabel keempat putaran optik sebesar 102.5°, sedangkan pada variabel kelima mempunyai putaran optik sebesar 100.5°.

ABSTRACT

Polarimeter is a device that uses the principle of polarization, ie a beam that is passed by the polarizer in various forms of polarized light. The polarized beam can be shaped linear polarization, circular polarization and elliptical polarization. Polarized light beam that has been passed to the analyzer. Analyzer is the recipient of a polarized light beam from the polarizer. Polarimeter in organic chemistry can be used as a tool to determine the optical rotation, concentration and composition of optical isomers in a solution or mixture rasemik.

Castor oil is a vegetable oil obtained from *Jatropha* seed extraction (*ricinus communis*), in the field of pharmaceuticals is also known as castor oil. Gasoline is a non-polar solvent that dissolves the most perfect for a variety of oils including castor oil, and therefore gasoline is a solvent used in the lab this polarimeter.

Practicum with a polarimeter performed by using a variable that is fixed castor oil 10 ml and 20 ml of castor oil as well as variables that change with the addition of gasoline each 1 ml, 2 ml, 3 ml, and 4 ml for kurvet I, while for kurvet II added each 2 ml, 4 ml, 6 ml and 8 ml. To kurvet I in one variable has an optical rotation of 104.5° , then the second variable optical rotation of 103° , a third variable that has an optical rotation of 100.5° , all four variables had an optical rotation of 98.5 , while the fifth has a variable optical rotation of 95° . To kurvet II on one variable has an optical rotation of 108° , then the second variable has an optical rotation of 106.5° , the third variable has an optical rotation of 105° , the fourth variable optical rotation of 102.5° , while the fifth has a variable optical rotation of 100.5° . **BAB I**

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Minyak adalah istilah umum untuk semua cairan [organik](#) yang tidak [larut](#)/ bercampur dalam [air](#) (hidrofobik) tetapi larut dalam pelarut organik. Sifat tambahan lain yang dikenal yaitu terasa licin apabila dipegang. Kata 'minyak' umumnya mengacu ke [minyak bumi](#) (*petroleum*) atau produk olahannya seperti [minyak tanah](#) (kerosena). Kata ini sebenarnya berlaku luas, baik untuk minyak sebagai bagian dari menu makanan (misalnya minyak goreng), sebagai bahan bakar (misalnya minyak tanah), sebagai pelumas (misalnya minyak [rem](#)), sebagai medium pemindahan [energi](#) maupun sebagai [wangi-wangian](#) (misalnya minyak nilam).

Minyak terbagi menjadi dua golongan besar dilihat dari asalnya, yaitu minyak yang dihasilkan tumbuh-tumbuhan (minyak nabati) dan yang berasal hewan (minyak hewani), selain itu juga ada minyak yang diperoleh dari kegiatan [penambangan](#) ([minyak bumi](#)).

Minyak nabati adalah [minyak](#) yang disari/diekstrak dari berbagai bagian [tumbuhan](#). Minyak ini 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](#). [Margarin](#) adalah [mentega buatan](#) yang terbuat dari minyak nabati.

Pengklasifikasian minyak berdasarkan sifat mengering.

Tabel 1. Klasifikasi minyak berdasarkan sifat mengeringnya.

Sifat	Keterangan
Minyak tidak mengering (- drying oil)	<ul style="list-style-type: none">- Tipe minyak zaitun, seperti : minyak (non zaitun, minyak buah persik.- Tipe minyak rape, seperti : minyak biji rape, minyak mustard.- Tipe minyak hewani.
Minyak setengah mengering (semi –drying oil)	Minyak yang mempunyai daya mengering yang lebih lambat Contoh : minyak biji kapas, minyak bunga matahari
Minyak nabati mengering (drying –oil)	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. Contoh : minyak kacang kedelai, minyak biji karet

<http://fisip.uns.ac.id/blog/meidi/2011/01/04/klasifikasi-minyak>

Jenis biji-bijian yang dapat dimanfaatkan sebagai minyak nabati dan banyak dihasilkan di Indonesia adalah biji jarak. *Jatropha Curcs L* dikenal sebagai jarak pagar. Jarak pagar merupakan tanaman semak yang tumbuh cepat dengan ketinggian mencapai 3 - 5 meter. Tanaman ini tahan kekeringan dan dapat tumbuh di tempat bercurah hujan 200 milimeter per tahun hingga 1.500 milimeter per tahun.

Jarak pagar hampir tidak memiliki hama karena sebagian besar bagian tubuhnya beracun. Tanaman ini mulai berbuah setelah berusia lima bulan dan mencapai produktivitas penuh pada usia lima tahun. Buahnya elips dengan panjang satu inci, memiliki dua hingga tiga biji. Umur tanaman ini bisa mencapai 50 tahun. Biji, daging buah dan cangkang bisa digunakan sebagai bahan bakar. Bagian-bagian tubuh jarak juga bisa digunakan untuk insektisida, pupuk dan biogas.

Ciri-ciri tanaman jarak pagar antara lain adalah perdu atau pohon kecil, bercabang-cabang tidak teratur, tinggi sekitar 1 – 7 meter, tumbuh sebagai tanaman liar atau tanaman pagar dan dapat tumbuh baik di tanah tidak subur dan beriklim kering, karena sifat yang demikian jarak pagar mudah ditanam di mana pun asal ada lahan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh ITB dan PT. Rekayasa Industri yang menyatakan bahwa minyak jarak pagar menghasilkan bahan bakar yang lebih ramah lingkungan dan memiliki *cetane number* yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar diesel konvensional yang ada di pasaran.

Bahan dasar ini sebenarnya merupakan tanaman penghasil minyak yang sudah digunakan masyarakat sejak zaman dulu, kemudian tanaman ini dibudidayakan secara besar - besaran ketika zaman penjajahan Jepang.

Sepuluh kilogram biji jarak bisa dihasilkan 3,5 liter minyak biji jarak yang sama kualitasnya dengan solar. Bedanya tipis sekali, yakni minyak jarak memiliki lebih banyak oksigen dan nilai kalorinya lebih rendah dari solar. Keduanya membuat proses pembakaran pada minyak jarak lebih sempurna dan bersih.

Rumah tangga merupakan salah satu yang menggunakan bahan bakar dalam bentuk minyak tanah maka titik berat dari pengembangan BBN ini adalah minyak tanah untuk masyarakat yang jumlah terbesar (60%) terletak di pedesaan, untuk itulah dibuat program desa mandiri energi. Diharapkan desa dapat memproduksi sendiri kebutuhan energinya tidak lagi tergantung pada pihak luar.

Pengembangan minyak dari tanaman jarak melalui pendekatan ilmiah di Indonesia, dipelopori oleh Dr. Robert Manurung dari Institut Teknologi Bandung (ITB) sejak tahun 1997 dengan fokus ekstraksi minyak dari tanaman jarak. Sejak tahun 2004 yang lalu, penelitian ini mendapat dukungan dari Mitsubishi Research Institute (Miri) dan New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) dari Jepang.

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 adalah terserapnya sebagian arah getar cahaya. Cahaya yang sebagian arah getarnya terserap disebut cahaya terpolarisasi, tetapi jika cahaya hanya mempunyai satu arah getar, maka disebut sebagai cahaya terpolarisasi linear.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Mengingat Indonesia termasuk salah satu penghasil jarak terbesar di dunia sedangkan penelitian tentang minyak nabati ini masih terlalu sedikit, maka perlu untuk meneliti berbagai komponen kimia minyak nabati dari biji jarak yang ada di Indonesia. Penelitian ini dilakukan sebagai upaya untuk mengetahui salah satu karakteristik minyak biji jarak yaitu deteksi kemurnian minyak jarak dengan menguji putaran optik menggunakan polarimeter. Penelitian dengan polarimeter ini belum pernah dilakukan sebelumnya di jurusan sehingga didapatkan suatu permasalahan yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

- Bagaimana kinerja alat polarimeter yang dapat menguji besarnya putaran optik suatu larutan?
- Bagaimana mendeteksi kemurnian pada minyak jarak dengan menguji putaran optik menggunakan polarimeter?

Email : Riz_sa23@yahoo.com