



**PENGUKURAN INDEKS BIAS MINYAK KELAPA
PADA BERBAGAI SUHU MENGGUNAKAN
HUKUM PEMANTULAN FRESNEL**

SKRIPSI

Oleh

**Nindy Merulika
NIM 091810201028**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENGUKURAN INDEKS BIAS MINYAK KELAPA
PADA BERBAGAI SUHU MENGGUNAKAN
HUKUM PEMANTULAN FRESNEL**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Fisika (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Nindy Merulika
NIM 091810201028

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Susilowati dan Ayahanda Lik Logari tercinta yang selalu memberikan motivasi, doa serta restunya kepada ananda dengan segenap rasa cinta, sayang dan sejuta kesabaran dalam mendidik ananda selama ini;
2. Kakak Yuda Prasetya Wahyu Satriawan tercinta yang sudah memberikan semangat, do'a, dan kasih sayangnya;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember.

MOTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.”
(terjemah Surat Al-Mujadalah ayat 11)^{*)}

“Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar.”
(terjemah Surat Al-Baqarah ayat 153)^{*)}

^{*)}Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. Al Qur'an dan terjemhannya. Semarang: PT. Kumudamoro Grafindo.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Nindy Merulika

NIM : 091810201028

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengukuran Indeks Bias Minyak Kelapa pada Berbagai Suhu Menggunakan Hukum Pemantulan Fresnel” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2014

Yang menyatakan,

Nindy Merulika

NIM 091810201028

SKRIPSI

**PENGUKURAN INDEKS BIAS MINYAK KELAPA
PADA BERBAGAI SUHU MENGGUNAKAN
HUKUM PEMANTULAN FRESNEL**

Oleh

Nindy Merulika
NIM 091810201028

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Misto, M.Si
Dosen Pembimbing Anggota : Supriyadi, S.Si., M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Pengukuran Indeks Bias Minyak Kelapa pada Berbagai Suhu Menggunakan Hukum Pemantulan Fresnel" telah diuji dan disahkan pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

(Dosen Pembimbing Utama)

Ir. Misto, M.Si

NIP 19591121 199103 1 002

Anggota I,

Dra. Arry Y. Nurhayati

NIP 19610909 198601 2 001

Sekretaris

(Dosen Pembimbing Anggota)

Supriyadi, S.Si., M.Si

NIP 19820424 200604 1 003

Anggota II,

Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si.

NIP 19671215 199802 1 001

Mengesahkan
Dekan

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Pengukuran Indeks Bias Minyak Kelapa pada Berbagai Suhu Menggunakan Hukum Pemantulan Fresnel; Nindy Merulika, 091810201028: 49 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Minyak goreng merupakan salah satu kebutuhan pokok manusia dalam kehidupan sehari-hari. Minyak goreng terdiri dari beberapa jenis, salah satunya yaitu minyak kelapa. Minyak kelapa merupakan minyak yang terbuat dari kopra (daging buah kelapa yang dikeringkan) atau dari perasan santannya. Minyak kelapa kaya akan lemak berantai sedang, sehingga mempunyai kemampuan untuk menghilangkan senyawa-senyawa berbahaya dalam tubuh manusia.

Penelitian ini ditujukan untuk mengukur pengaruh suhu terhadap nilai indeks bias minyak kelapa, dan telah dilaksanakan di Laboratorium Optoelektronika dan Fisika Modern Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember. Dengan memanfaatkan metode pemantulan Fresnel, maka dapat diketahui penurunan indeks bias dari masing-masing minyak kelapa, dan dapat mengetahui merk minyak kelapa yang paling baik berdasarkan indeks biasnya.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hukum pemantulan Fresnel dapat digunakan untuk mengukur indeks bias minyak kelapa dan suhu sangat berpengaruh terhadap nilai indeks bias minyak kelapa. Ketika dipanaskan pada suhu $(30-100)^{\circ}\text{C}$, nilai indeks bias minyak kelapa merk Barco berkisar $(1,394-1,448)$, merk Ikan Dorang berkisar $(1,398-1,451)$, dan merk Mada berkisar $(1,389-1,447)$. Suhu sangat berpengaruh terhadap nilai indeks bias minyak kelapa. Semakin besar suhu untuk memanaskan minyak kelapa, maka nilai indeks biasnya semakin menurun. Penurunan nilai indeks bias minyak kelapa ketika dipanaskan dapat dilihat dari persamaan regresi pada kurva minyak kelapa merk Barco, Ikan

Dorang, dan Mada yang masing-masing menghasilkan persamaan regresi $n = (-8,10 \times 10^{-4} \pm (5,29 \times 10^{-5}))T + (1,468 \pm (3,530 \times 10^{-4}))$, $n = (-7,20 \times 10^{-4} \pm (2,55 \times 10^{-5}))T + (1,472 \pm (1,705 \times 10^{-4}))$, dan $n = (-8,40 \times 10^{-4} \pm (2,07 \times 10^{-5}))T + (1,471 \pm (1,380 \times 10^{-4}))$. Besarnya pengaruh suhu terhadap nilai indeks bias terlihat dari nilai koefisien korelasi (R) untuk masing-masing minyak kelapa merk Barco, Ikan Dorang, dan Mada yaitu sebesar -0,970, -0,991, dan -0,996 yang menandakan bahwa suhu mempunyai hubungan kuat terhadap nilai indeks bias dengan perbandingan yang terbalik. Ketika suhu dinaikkan, maka nilai indeks biasnya menurun. Sesuai dengan tujuan utama penelitian yaitu untuk mengetahui pengaruh suhu terhadap indeks bias minyak kelapa, metode yang telah digunakan menghasilkan bahwa semakin besar suhu maka indeks biasnya semakin kecil. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa suhu menghasilkan perbandingan yang terbalik terhadap nilai indeks biasnya. Jika minyak kelapa digunakan pada suhu tinggi maka berpengaruh pada nilai indeks biasnya, yaitu semakin kecil.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Pengukuran Indeks Bias Minyak Kelapa pada Berbagai Suhu Menggunakan Hukum Pemantulan Fresnel”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. Misto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Supriyadi, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) atas segala waktu, perhatian, dan kesabaran dalam membimbing penulis sampai terselesaikannya skripsi ini;
2. Dra. Arry Y. Nurhayati dan Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si selaku Dosen penguji I dan II atas segala masukan, kritik, dan saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulis skripsi ini;
3. seluruh staf pengajar Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember yang telah memberikan ilmu serta bimbingannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
4. teman-teman optoelektronika FMIPA Universitas Jember yang telah membantu dalam penelitian ini;
5. Riska Dwi Agustin, Ahmad Zazuli, dan Agung Dwi Laksono yang selalu membantu dan memberi motivasi di setiap kondisi yang terjadi;
6. teman-teman semua angkatan di Jurusan Fisika, khususnya angkatan 2009 yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas keceriaan, kekompakan dan motivasinya;

7. teman-teman satu kos WR Jawa VII/01, terima kasih atas kebersamaan, keceriaan, bantuan, dan motivasinya;
8. staf dan karyawan di Jurusan Fisika yang telah membantu dalam hal administrasi maupun bukan, yaitu Pak Ji, Narto, Budi, Edy, Taufik, Hadi, dan Ansori;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Februari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Minyak Kelapa	4
2.1.1 Proses Pemurnian Minyak Goreng	5
2.1.2 Manfaat Minyak Kelapa.....	6
2.1.3 Standar Mutu Minyak Kelapa	6
2.2 Indeks Bias	9
2.3 Laser	10

2.3.1 Prinsip Kerja Laser	11
2.3.2 Aplikasi Laser.....	12
2.4 Polarisasi	13
2.5 Hukum Pemantulan Fresnel	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.2 Alat dan Bahan	20
3.3 Rancangan Penelitian	20
3.3.1 Tahapan Penelitian	21
3.3.2 Persiapan Sampel	22
3.3.3 Gambar Penelitian	25
3.3.4 Pengambilan Data	26
3.4 Analisa Data	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Hasil	32
4.2 Pembahasan	37
BAB 5. PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
A. DATA PERHITUNGAN INDEKS BIAS MINYAK KELAPA	50
B. TABEL t	60
C. GAMBAR MACAM-MACAM ALAT DALAM PENELITIAN ...	62
D. GAMBAR MINYAK KELAPA TIGA MERK	63
E. DOKUMENTASI PENELITIAN	66
DAFTAR NOTASI	67
DAFTAR ISTILAH	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Variasi indeks bias, n dengan suhu.....	9
2.2 Polarisasi obsebsi selektif	14
2.3 Gelombang elektromagnetik transversal.....	14
2.4 Analisis dari cahaya yang dipantulkan ke dalam dua komponen bidang polarisasi.....	16
3.1 Tahapan Penelitian	21
3.2 Skema alat pengukuran indeks bias dengan hukum pemantulan Fresnel	25
3.3 <i>Set up</i> alat pengukuran indeks bias dengan hukum pemantulan Fresnel	25
4.1 Grafik hubungan antara perubahan suhu (T) terhadap nilai indeks bias (n) pada minyak kelapa dengan tiga merk	35

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Standar mutu minyak goreng (Standar Nasional).....	6
2.2 Standar mutu minyak goreng (<i>British Standard</i>).....	7
2.3 Standar mutu minyak kelapa (SII. 0150-72).....	7
3.1 Pengkondisian suhu minyak merk Barco.....	23
3.2 Pengkondisian suhu minyak merk Ikan Dorang.....	23
3.3 Pengkondisian suhu minyak merk Mada.....	24
4.1 Hasil perhitungan indeks bias minyak kelapa tiga merk.....	32
4.2 Persamaan nilai indeks bias sebagai fungsi suhu berdasarkan regresi kurva pada gambar 4.1.....	34
4.3 Hasil uji diskrepansi nilai indeks bias tiga merk minyak kelapa terhadap referensi pada suhu 40°C.....	34
4.4 Hasil uji t nilai indeks bias minyak kelapa merk Barco ketika dipanaskan terhadap suhu sebelum dipanaskan (25°C)	35
4.5 Hasil uji t nilai indeks bias minyak kelapa merk Ikan Dorang ketika dipanaskan terhadap suhu sebelum dipanaskan (25°C)	35
4.6 Hasil uji t nilai indeks bias minyak kelapa merk Mada ketika dipanaskan terhadap suhu sebelum dipanaskan (25°C)	36