



**PENGUKURAN INDEKS BIAS MINYAK ZAITUN (*OLIVE OIL*) PADA
BEBERAPA SUHU MENGGUNAKAN INTERFEROMETER
MICHELSON**

SKRIPSI

Oleh

**Hanna Milkhatul Mursida
091810201022**

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



**PENGUKURAN INDEKS BIAS MINYAK ZAITUN (*OLIVE OIL*)
PADA BEBERAPA SUHU MENGGUNAKAN
INTERFEROMETER MICHELSON**

SKRIPSI

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

Oleh
Hanna Milkhatul Mursida
NIM 091810201022

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER

2014

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur, dan terima kasih untuk:

1. Ibuku Nur Nailil Muna dan Almarhum Ayahku Superman yang tercinta, terima kasih atas segala kasih sayang, dukungan moril dan materil, nasihat, sejuta kesabaran, serta untaian doa yang selalu mengiringi langkah adinda untuk mencapai keberhasilan;
2. Kakakku Rizky Syarivatur Rosida dan Rizka Syarivatur Rosida, serta adikku Aina Tussama Salsa Bella atas canda, senyum serta doa yang telah memberikan keindahan di dalam hidupku;
3. guru-guruku sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan seluruh kemampuannya untuk membimbingku;
4. almamater Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Jember.

MOTTO

Konsep diri yang positif adalah aset utama untuk bisa tampil percaya diri dengan segala kelebihan dan kekurangan yang kita miliki

(Mario Teguh)^{*)}

Kekayaan yang paling berharga adalah akal. Kefakiran yang paling besar adalah kebodohan. Sesuatu yang paling keji adalah sikap bangga diri. Kemuliaan yang paling tinggi adalah akhlak yang mulia.

(Ali bin Abi Thalib)^{**)}

^{*)} Mario Teguh Metrotv

^{**)} Solikhin Abu Izzudin. 2006. *Zero to Hero*. Yogyakarta: Pro-U Media.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hanna Milkhatul Mursida

NIM : 091810201022

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengukuran Indeks Bias Minyak Zaitun (*Olive Oil*) pada Beberapa Suhu Menggunakan Interferometer Michelson” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2014

Yang menyatakan,

Hanna Milkhatul Mursida
091810201022

SKRIPSI

**PENGUKURAN INDEKS BIAS MINYAK ZAITUN (*OLIVE OIL*)
PADA BEBERAPA SUHU MENGGUNAKAN
INTERFEROMETER MICHELSON**

Oleh:

Hanna Milkhatul Mursida

NIM 091810201022

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Misto, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Supriyadi, S.Si., M. Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengukuran Indeks Bias Minyak Zaitun (*Olive Oil*) pada Beberapa Suhu Menggunakan Interferometer Michelson” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat : Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua
(Dosen Pembimbing Utama)

Sekretaris,
(Dosen Pembimbing Anggota)

Ir. Misto, M. Si.
NIP 195911211991031002

Supriyadi, S.Si., M. Si.
NIP. 198204242006041003

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Edy Supriyanto, S.Si,M.Si.
NIP. 196712151998021001

Puguh Hiskiawan, S.Si., M. Si.
NIP. 197412152002121001

Mengesahkan

Dekan FMIPA Universitas Jember,

Prof. Kusno, DEA, Ph. D
NIP 196101081986021001

RINGKASAN

Pengukuran Indeks Bias Minyak Zaitun (*Olive Oil*) Pada Beberapa Suhu Menggunakan Interferometer Michelson; Hanna Milkhatul Mursida, 091810201022; 2013: 43 halaman; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Pemilihan minyak yang baik menjadi faktor penting untuk kesehatan, tetapi masih sedikit minyak yang baik dan sesuai dengan baku mutu dari minyak nabati. Minyak nabati merupakan senyawa minyak yang terbuat dari tumbuhan dan diperoleh melalui proses ekstraksi. Minyak nabati yang dapat digunakan dalam industri makanan contohnya minyak zaitun (*olive oil*). Minyak zaitun berasal dari ekstraksi buah zaitun (*olea europaea*). Minyak zaitun banyak mengandung asam lemak tak jenuh dan sumber polifenol. Tingginya asam lemak tak jenuh yang terkandung dalam minyak zaitun memberi manfaat yang sangat baik untuk tubuh yaitu, dalam bidang kesehatan, kecantikan. Minyak zaitun yang dipanaskan akan menyebabkan perubahan komposisi asam lemak. Perubahan ini terjadi karena adanya minyak yang teroksidasi oleh oksigen. Oksidasi menyebabkan jumlah asam lemak tak jenuh dalam minyak zaitun menurun sehingga mempengaruhi kualitas minyak zaitun Merrick (2011). Kualitas minyak zaitun dapat diketahui dengan menentukan nilai indeks biasnya.

Penelitian ini menggunakan Interferometer Michelson dianggap lebih teliti karena pola interferensi yang dihasilkan memiliki intensitas yang tinggi sehingga pola interferensi yang dihasilkan lebih jelas dan jarak antar frinji lebih sempit. Prinsip dasar dari interferometer Michelson yaitu dengan membagi amplitudo gelombang dan memecah berkas gelombang cahaya yang sebagian akan dipantulkan dan sebagian lagi ditransmisikan. Berkas-berkas gelombang cahaya selanjutnya akan ditransmisikan dan dipantulkan kembali, sehingga berkas gelombang cahaya

bergabung menjadi satu yang menghasilkan pola frinji gelap terang pada layar pengamatan.

Nilai indeks bias yang diperoleh kemudian dihitung berdasarkan jumlah pergeseran frinji. Jumlah pergeseran frinji yang dihasilkan kemudian dicari nilai gradien dari hubungan temperatur terhadap jumlah pergeseran frinji, sehingga diperoleh nilai dn/dT yang digunakan untuk menghitung indeks bias minyak zaitun yang dipengaruhi oleh temperatur.

Hasil nilai indeks bias minyak zaitun penelitian ini pada suhu 30°C dibandingkan dengan pengukuran nilai indeks bias menggunakan refraktometer. Hasil perhitungan selisih pengukuran dari tiga jenis minyak zaitun sebesar 0,3952, 0,3139, dan 0,2323. Dari tiga hasil tersebut memiliki nilai selisih pengukuran kurang dari 0,4%. Hal ini menunjukkan bahwa pengukuran menggunakan interferometer Michelson cukup baik.

Nilai indeks bias dari tiga jenis minyak zaitun dengan variasi temperatur menggunakan interferometer Michelson dapat ditunjukkan melalui grafik hubungan perubahan temperatur terhadap nilai indeks bias. Grafik yang dihasilkan dari tiga jenis minyak zaitun berbanding terbalik. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa semakin tinggi temperatur yang digunakan maka nilai indeks bias akan semakin turun. Pada penelitian ini yang memiliki nilai indeks bias lebih besar adalah jenis *extra virgin olive oil* yaitu 1,4658, sehingga dapat diketahui bahwa jenis *extra virgin olive oil* memiliki nilai indeks bias lebih besar dibandingkan dengan dua jenis minyak zaitun lainnya.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengukuran Indeks Bias Minyak Zaitun (*Olive Oil*) pada Beberapa Suhu Menggunakan Interferometer Michelson”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

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

1. Ir. Misto, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Supriyadi, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota yang dengan sabar membimbing penulis dalam pengerjaan serta penyusunan skripsi;
2. Dr. Edy Supriyanto, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji I dan Puguh Hiskiawan, S.Si., M.Si selaku Dosen Penguji II dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran dan kritik membangun serta bimbingan kepada penulis;
3. ibu dan almarhum ayahku tercinta serta kakak dan adikku tersayang atas doa dan dukungan yang tak pernah henti;
4. seluruh staf pengajar dan karyawan Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
5. seluruh dosen Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
6. Langgeng Ludha Septian yang dengan sabar mendengarkan keluh kesah dari penulis, serta selalu memberikan dukungan, motivasi serta doa;
7. teman-teman optoelektronika Dewi Susanti, Yulia Hartanti, Nining Pratiwi, Ika Ratna, Diajeng Prameswari, Nindy Merulika, dan Nur Inna Alvianida yang telah berjuang bersama dan terima kasih atas bantuan dan motivasinya;
8. seluruh keluarga Banyuwangi dan Blitar terima kasih atas dukungan dan doa yang selalu dipanjatkan;

9. teman-teman angkatan 2009 yang telah memberikan canda, tawa, dukungan serta doa;
10. semua penghuni kost Wisma Rahayu, terima kasih atas kebersamaan, persahabatan, dukungan dan semangat yang diberikan selama ini, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi 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
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanaman Zaitun	5
2.1.1 Buah Zaitun.....	6
2.1.2 Minyak Zaitun.....	6
2.2 Indeks Bias	9
2.2.1 Indeks Bias Minyak Zaitun	9

2.3 Suhu	12
2.4 Interferometer Michelson	13
2.4.1 Laser.....	13
2.4.2 Interferensi.....	14
2.4.3 Prinsip Kerja Interferometer Michelson.....	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	21
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	21
3.1 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat.....	21
3.2.2 Bahan.....	22
3.1 Prosedur Penelitian	22
3.3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.3.2 Susunan Alat.....	23
3.3.3 Perlakuan Bahan.....	25
3.3.4 Pengkondisian Suhu.....	25
3.3.5 Pengambilan Data.....	26
3.3.6 Analisa Data.....	27
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	33
BAB 5. PENUTUP	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Tanaman <i>Olea europeae</i>	6
2.2 Grafik hubungan indeks bias beberapa minyak nabati dengan variasi suhu	11
2.3 Skema interferometer Michelson	16
2.4 Pola frinji yang dihasilkan pada eksperimen menggunakan interferometer Michelson	18
3.1 Diagram alir penelitian.....	22
3.2 Skema Peralatan Penelitian.....	23
3.3 Susunan peralatan penelitian.....	24
4.1 Pola frinji gelap terang yang terbentuk pada suhu 25 ⁰ C: (a) medium udara; (b) extra virgin olive oil; (c) virgin olive oil; (d) extra light olive oil	29
4.2 Grafik hubungan temperatur tiga jenis minyak zaitun terhadap nilai indeks bias.....	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Karakteristik minyak zaitun jenis <i>virgin olive oil</i>	10
2.2 Hasil pengukuran minyak zaitun pada suhu 25 ⁰ C.....	10
2.3 Jenis-jenis laser operasi kontinu dan panjang gelombang yang dihasilkan.	13
4.1 Hasil uji t temperatur terhadap jumlah pergeseran frinji	30
4.2 Data nilai indeks bias minyak zaitun	31
4.3 Data selisih pengukuran nilai indeks bias tiga jenis minyak zaitun pada suhu 30 ⁰ C.....	31
4.4 Persamaan regresi linier dari tiga jenis minyak zaitun	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data pengamatan	42
B. Nilai gradien hubungan temperatur terhadap pergeseran frinji.....	50
C. Hasil perhitungan kalibrasi dan nilai indeks bias	56
D. Dokumentasi penelitian.....	60