



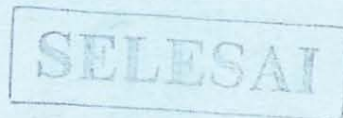
LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA TAHUN ANGGARAN 2003

6.1 APR 2005

PEMANFAATAN METODE PEMANTULAN INTERNAL TOTAL UNTUK PENGUKURAN INDEKS BIAS JARINGAN BIOLOGI

Oleh:

Ir. Trisnaningsih, M.Eng.Sc.
Dra. Retna Apsari, M.Si.



LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
DIP Nomor : 006/XXIII/1/--/2003 Tanggal 1 Januari 2003
Kontrak Nomor : 032/P4T/DPPM/PDM/III/2003
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdiknas
Nomor Urut 35

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nopember, 2003



LAPORAN PENELITIAN
DOSEN MUDA TAHUN ANGGARAN 2003

KK
KKC

535.323

Tri

P

PEMANFAATAN METODE PEMANTULAN INTERNAL TOTAL UNTUK PENGUKURAN INDEKS BIAS JARINGAN BIOLOGI

Oleh:

Ir. Trisnaningsih, M.Eng.Sc.
Dra. Retna Apsari, M.Si.



005104141



005104141

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
DIP Nomor : 006/XXIII/1/--/2003 Tanggal 1 Januari 2003
Kontrak Nomor : 032/P4T/DPPM/PDM/III/2003
Ditbinlitabmas, Ditjen Dikti, Depdiknas
Nomor Urut 35

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Nopember, 2003

IDENTITAS PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

1. Judul Penelitian :	
a. Pemanfaatan Metode Pemantulan Internal Total Untuk Untuk Pengukuran Indeks Bias Jaringan Biologi (<i>Use of Total Internal Reflection Method for Measurement of Biological Tissues Measurement</i>)	
b. Macam Penelitian	: Mengembangkan IPTEK
2. Ketua Peneliti :	
a. Nama Lengkap & Gelar	: Ir. Trisnaningsih, M.Eng. Sc
b. Jenis Kelamin	: Perempuan
c. Golongan Pangkat & NIP	: IVa/Pembina/130701437
d. Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
e. Jabatan Struktural	: -
f. Fakultas/Jurusan	: MIPA/Fisika
g. Universitas	: Airlangga
3. Jumlah Tim Peneliti	: 2 orang
4. Lokasi Penelitian	: Lab. Fisika Optik dan Aplikasi Laser F.MIPA UNAIR
5. Kerjasama dengan Institusi Lain :	
a. Nama Institusi	: -
b. Alamat	: -
6. Lama Penelitian	: 8 bulan
7. Biaya yang diperlukan	: Rp. 5.000.000,- (lima juta rupiah)

Mengetahui :

Dekan Fakultas MIPA
Universitas Airlangga(Drs. H.A. Latef Burhan, M.S.)
NIP. 131 286 709

Surabaya, 29 Desember 2003

Ketua Peneliti,

(Ir. Trisnaningsih, M.Eng. Sc)
NIP. 130 701 437

Menyetujui :

Ketua Lembaga Penelitian
Universitas Airlangga(Prof. Dr. H. Sarmanu, MS)
NIP. 130 701 125

RINGKASAN PENELITIAN

Pemanfaatan Metode Pemantulan Internal Total Untuk Pengukuran Indeks Bias Jaringan Biologi (Trisnaningsih dan Retna Apsari. 2003. 48 halaman)

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan permasalahan (1) apakah komponen-komponen optik yang ada di Laboratorium Optik dan Aplikasi Laser Jurusan Fisika Universitas Airlangga mampu digunakan untuk mengukur indeks bias jaringan biologi dengan menggunakan metode pemantulan internal total ? (2) berapakah tingkat ketelitian nilai indeks bias jaringan biologi yang terukur dengan menggunakan sistem alat tersebut ? (3) apakah hasil pengukuran indeks bias jaringan biologi dengan metode ini sesuai dengan penelitian terdahulu ?

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) membuat sistem pengukur indeks bias dengan prinsip metode pemantulan internal total dengan komponen-komponen optik (2) mengukur indeks bias jaringan-jaringan biologi (air, darah manusia, cairan putih telur, dan putih telur beku)

Indeks bias jaringan biologi dapat diukur menggunakan metode pemantulan internal total. Metode ini berawal dari Hukum Snellius tentang pemantulan dan pembiasan cahaya. Pada penelitian ini bertujuan menyusun komponen-komponen optik yang ada untuk digunakan dalam mengukur indeks bias jaringan biologi, mengetahui tingkat ketelitiannya dan membandingkannya dengan data dari peneliti sebelumnya. Secara teori, intensitas sinar laser He-Ne masuk lensa semisilindris pada bagian lengkungnya dan berinteraksi pada permukaan datarnya dengan sampel, kemudian memantulkan kembali dengan sudut pantul sama dengan sudut kritis Indeks bias jaringan biologi dapat diketahui setelah sudut kritis ditentukan.

Sampel yang digunakan adalah putih telur cair, darah manusia dan putih telur koagulan. Sampel tersebut dibuat dalam bentuk preparat dan ditentukan sudut kritisnya. Dari hasil pengukuran indeks bias diketahui sebesar (1.35 ± 0.02) , (1.39 ± 0.02) dan (1.38 ± 0.02) berturut-turut putih telur cair, darah manusia dan putih telur koagulan dengan tingkat ketelitian 0.02.

Hasil analisis statistik menggunakan uji t pada program SPSS dengan tingkat kepercayaan 95 % menyimpulkan bahwa hasil penelitian masih sesuai dengan data penelitian sebelumnya.

Namun begitu penelitian ini perlu ditingkatkan dengan perancangan sistem secara komputerisasi yang terintegrasi dengan sistem mekanik otomatis dan pencarian komponen-komponen optik tanpa cacat optik.

Kata kunci : Indeks Bias Jaringan Biologi, Pemantulan Internal Total, Sudut Kritis

SUMMARY

Refractive index of biological tissues is measurable by total internal reflection method. This method comes from Snellius law about reflection and reflection of light. The experiments have device arrange optic components which are use to measure the reflection index of biological tissues, know list count and compare it with the experiment report before. Through theory, the incident ray entry semicylindric lens in curve part and do interaction in its flat surface with sample, and than reflect back with the reflection angle is the same as the critic angle. Reflective index of biological tissues can be known after critic angle is determined.

The sample that used are egg white liquid, human's blood and the egg white coagulant. That sample is made in preparation form and it is determined egg coagulant. That sample is made in preparation form and it is determined critic angle, From the measurement result of reflection index is known (1.35 ± 0.02) , (1.39 ± 0.02) and (1.38 ± 0.02) consequently for egg white liquid, human's blood and egg white coagulant white list count 0.02.

Analysis statistic result use t-test, when SPSS program white interval confidence 95 % conclude that the observation report is still the same as the observation before.

Key Words : The Refraction Index Of Biological Tissues, Total Internal Reflection, Critic Angle.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Alloh Swt, akhirnya penelitian yang penulis lakukan : dapat terselesaikan dan dapat diungkapkan ke dalam bentuk tulisan ilmiah yang sederhana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya tulisan ini tak lepas dari peran serta berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, baik bantuan moril dan materiil.

Penulis melakukan penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bidang fisika optik dan instrumentasi pendukungnya, serta kemungkinan aplikasinya berkaitan dengan disiplin ilmu lain.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa tulisan ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Harapan penulis, semoga tulisan ini turut menyumbangkan manfaat, sekalipun hanya sekedar “setitik embun”. Kritik dan saran yang membangun selalu terbuka demi kesempurnaan penelitian dan tulisan ini.

Surabaya, November 2003

Penulis



DAFTAR ISI

	halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang Permasalahan	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Indeks Bias	4
2.2. Pemantulan Internal Total	7
2.3. Laser He- Ne	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	15
BAB IV. METODE PENELITIAN	16
4.1. Tempat dan waktu penelitian	16
4.2. Bahan dan peralatan	16
4.3. Design dan Variabel Penelitian	16
4.4. Prosedur Penelitian	17

4.5 Analisis Data	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38

DAFTAR TABEL

		halaman
Tabel 2.1	Karakteristik Laser He-Ne	14
Tabel 5.1	Data pengukuran indeks bias lensa semisilinder	21
Tabel 5.2	Nilai parameter kurva estimasi sampel putih telur cair	25
Tabel 5.3	Nilai parameter kurva estimasi sampel darah manusia	27
Tabel 5.4	Nilai parameter kurva estimasi sampel putih telur koagulan	28
Tabel 5.5	Nilai indeks bias sampel sampel	29
Tabel 5.6	Kondisi alat dan perbandingannya	31

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Pemaantulan dan pembiasan pada dua medium dengan indeks Bias berbeda (Frank, L. D dan Leno, S. D. 1987)	5
Gambar 2.2 (a) Perubahan sudut datang (b) Pemantulan internal total	7
Gambar 2.3 Hubungan antara koefisien reflektansi dengan sudut datang (Frank, L.D dan Leno, S. D. 1987)	10
Gambar 2.4 Hubungan antara koefisien reflektansi dengan sudut datang (Guenter, R. D., 1990)	11
Gambar 2.5 Tingkatan energi atom Helium-Neon (Bonarjee P. P dan Chung Poon T, 1991)	12
Gambar 2.6 Komponen fisik laser He-Ne	13
Gambar 4.1 Penyusunan alat untuk menentukan indeks bias jaringan biologi	16
Gambar 5.1 Kurva eksperimen sampel putih telur cair	23
Gambar 5.2 Kurva eksperimen sampel darah manusia	23
Gambar 5.3 Kurva eksperimen sampel putih telur koagulan	24
Gambar 5.4 Hubungan antara sudut datang dengan koefisien reflektansi Pada sampel putih telur cair	25
Gambar 5.5 Hubungan antara sudut datang dengan koefisien reflektansi Pada sampel darah manusia	27
Gambar 5.6 Hubungan antara sudut datang dengan koefisien reflektansi Pada sampel putih telur koagulan	28

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Hasil akhir pengukuran indeks bias sampel
2	Indeks bias sampel pada penelitian sebelumnya (Hui Li dan Shusen Xie, 1996)
3	Penurunan rumus teori kesalahan pada pengukuran indeks bias jaringan biologi
4	Penurunan Hukum Snellius
5	Uji T dari data yang terukur
6	Perbandingan nilai R square beberapa metode estimasi
7	Data-data hasil penelitian
8	Foto alat ukur indeks bias jaringan biologi