

**PENGARUH WARNA GEL PADA SAMBUNGAN SERAT OPTIK
PLASTIK DENGAN VARIASI TEMPERATUR TERHADAP
INTENSITAS CAHAYA KELUARAN**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Disusun oleh:

**Ardiyan Ibnu Goffar
NIM. 08306144019**

**PROGRAM STUDI FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

PERSETUJUAN

**PENGARUH WARNA GEL PADA SAMBUNGAN SERAT OPTIK
PLASTIK DENGAN VARIASI TEMPERATUR TERHADAP INTENSITAS
CAHAYA KELUARAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains

Telah Memenuhi Persyaratan dan Siap Untuk Diuji
Disetujui pada tanggal

22 Juni 2012

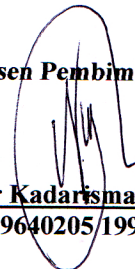
Menyetujui

Dosen Pembimbing I



Dr. Heru Kuswanto
NIP. 19611112 198702 1 001

Dosen Pembimbing II



Nur Kadarisman, M.Si
NIP. 19640205/199101 1 001



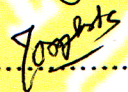

PENGESAHAN

**PENGARUH WARNA GEL PADA SAMBUNGAN SERAT OPTIK
PLASTIK DENGAN VARIASI TEMPERATUR TERHADAP INTENSITAS
CAHAYA KELUARAN**

oleh
Ardiyani Ibnu Goffar
NIM 08306144019
Fisika


Skripsi ini telah diuji di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, pada tanggal 22 Juli 2012 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji

Nama	Jabatan	Tanda tangan	Tanggal
<u>Dr. Heru Kuswanto</u> NIP. 19611112 198702 1 001	Ketua Penguji		15-8-2012
<u>Nur Kadarisman, M.Si</u> NIP. 19640205 199101 1 001	Sekretaris Penguji		15-8-2012
<u>Dr. Yosaphat Sumardi</u> NIP. 19510516 197603 1 001	Penguji I		26-7-2012
<u>Agus Purwanto, M.Sc</u> NIP. 19650813 199512 1 001	Penguji II		7-8-2012

Yogyakarta, Agustus 2012
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Dekan,




Dr. Hartono
NIP. 19620329 198702 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardiyan Ibnu Goffar

NIM : 08306144019

Prodi : Fisika

Judul : PENGARUH WARNA GEL PADA SAMBUNGAN SERAT
OPTIK PLASTIK DENGAN VARIASI TEMPERATUR
TERHADAP PELEMAHAN INTENSITAS CAHAYA
KELUARAN

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengaruh Warna Gel Pada Sambungan Serat Optik Plastik Dengan Variasi Temperatur Terhadap Pelemahan Intensitas Cahaya Keluaran” ini benar-benar karya asli penulis. Sepanjang pengetahuan penulis tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang telah lazim. Jika ternyata terbukti pernyataan ini tidak benar sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 16 Juli 2012



Ardiyan Ibnu Goffar

08306144019

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam, karya kecil ini kupersembahkan kepada:

- ☺ Bapak (I. Hafidzi) dan Ibuku tercinta (Salamah), terimakasih atas segala kasih sayang, do'a dan bimbingan yang mungkin ananda tidak sanggup untuk membalasnya, do'a dan bimbinganmu akan selalu kuharapkan.
- ☺ Teruntuk kakak dan adikku tersayang (Achmad Rama Safita dan Riski Indra Irawati), kesuksesan telah menunggu kita, jangan biarkan "dia" menunggu kita terlalu lama.
- ☺ Almamaterku Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu pemngetahuan untuk membangun negeri.
- ☺ Segenap keluarga besarku, keluarga besar Banyuwangi dan keluarga besar Sragi, terimakasih atas segala do'a dan dukungannya
- ☺ Sahabat-sahabatku "Yudi, Cocan, Fajar, Alfa, dan FNR '08", kalian adalah inspirasiku, semangatku, terima kasih kalian telah banyak memberi ilmu untuk melanjutkan perjuangan ini, ingat kesuksesan telah menunggu kita, jangan biarkan "dia" menunggu terlalu lama.
- ☺ Teman-teman KSNAPS, FUSION FC, Kajian mingguan, bimbel KMS, terimakasih atas ilmunya selama ini.
- ☺ Teman-teman kost F-2 yang selalu memberikan keceriaan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Allah SWT. atas berkah dan hidayah-Nya yang melimpah saya dapat menyelesaikan semua ini dengan baik dan benar. Amin

Terimakasih yang tiada henti untuk Bapak Ibu tercinta.....Engkau adalah pahlawan yang berjuang dengan tanda kasih sayang...

Sahabat-sahabat terindahku Fisika NR'08, "Yudi, Cocan, Alfa, Atim, Erna, Vava, Yuni, Dezy, Susi, Lina, Irfan, Hasto, Fajar, Taufan, mb. Pipit, Fani". Kalian telah memberikan pelajaran untuk menjalani hidup dengan lebih baik.

Teman-teman Fisika R '08, teman-teman Pendidikan fisika angkatan '08, yang tidak dapat saya sebut satu-persatu, terimakasih atas dukungan dan semangatnya.

Teman-teman pengajar KMS (budhe, bu susi, pak har, pak pri, dan bu femi) sebagai junior saya akan selalu termotivasi ketika berada di tengah-tengah kalian." jangan menilai kemampuan orang dari usia, junior- junior begini belum tentu bisa diandalkan".

Kakak-kakak angkatan 2006, 2007, dan semua teman-teman HIMAFI, serta semua teman-teman FUSION FC, terimakasih atas ilmunya yang takkan pernah kudapatkan di bangku perkuliahan.

Temen-temen F-2, aku takan pernah melupakan kebersamaan ini, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya "ada kalanya kita bersenang-senang sisanya kita harus bersenang-senang.hehe...

Terimakasih untuk semua pihak yang telah berkontribusi dalam karya ini, yang tak bisa saya sebutkan satu-persatu, terimakasih atas segala bantuan dan do'anya.

PENGARUH WARNA GEL PADA SAMBUNGAN SERAT OPTIK PLASTIK DENGAN VARIASI TEMPERATUR TERHADAP INTENSITAS CAHAYA KELUARAN

Oleh
Ardiyan Ibnu Goffar
NIM. 08306144019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui warna gel yang memiliki intensitas keluaran paling tinggi karena pengaruh perubahan temperatur, serta mengetahui pengaruh temperatur pada sambungan serat optik plastik dengan medium beberapa jenis warna gel terhadap intensitas cahaya keluaran.

Dalam penelitian ini digunakan dua serat optik plastik dengan diameter 1,3 mm, masing-masing sepanjang 15 cm yang disambungkan dengan medium gel sepanjang 1cm. Sumber cahaya yang merambat melalui serat optik adalah LED warna biru dengan panjang gelombang (457 ± 29) nm. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis warna gel serta temperatur yang diberikan untuk setiap jenis warna gel pada sambungan dengan kenaikan tiap 1°C dari suhu 29°C sampai dengan 43°C . Variabel terikat dalam penelitian ini adalah intensitas cahaya keluaran yang melalui serat optik. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan *difitting* dengan menggunakan program Microcal Origin 9.1.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur pada sambungan gel maka semakin berkurang intensitas cahaya keluaran serat optik secara linier, dan sebaliknya. Sambungan gel warna putih memiliki daya serap paling kecil dibandingkan sambungan gel lain, berikut ini urutan warna gel yang memiliki intensitas keluaran dari yang tertinggi sampai yang terendah yaitu: gel putih bening, gel kuning, gel merah, gel biru. Hal ini dapat dilihat dari intensitas keluaran yang paling tinggi.

Kata Kunci : sambungan, gel, temperatur, serat optik plastik

THE EFFECT OF GEL COLOUR ON PLASTIC OPTICAL FIBER JUNCTION WITH TEMPERATUR VARIATION TO LIGHT OUTPUT INTENSITY

Oleh
Ardiyan Ibnu Goffar
NIM. 08306144019

ABSTRACT

This research was aimed to know the gel colour that has the highest output intensity due to the influence of temperature changed and to know the effect of temperature on plastic optical fiber junction with some type of gel colour to light output intensity

This research used two plastic optical fibers with 1.3mm diameter, each is 15cm lenght attached with 1cm gel medium. The light source that propagated to optical fiber was blue LED with (457 ± 29) nm wavelenght. The independent variable in this research was the type of gel and the temperature for each gel colour on junction with every 1°C risen from 29°C - 43°C temperature. The dependent variable was the light output intensity through the optical fibers. The data obtained 9.1 program.

The result showed that for the higher temperature at the gel junction, the more decrease the intensity of the light output with linear and vice versa. The white gel junction had the smallest absorbtion than the other. The following sequence of gel colour from higher to lower light output intensity: whie transparant, yellow, red, blue gel. It can be seen from the highest output intensity.

Key words : junction, gel, temperature, plastic optical fiber.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad S.A.W, seluruh keluarganya, para sahabatnya, dan para pengikutnya. Hanya karena taufiq dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Warna Gel Pada Sambungan Serat Optik Plastik Dengan Variasi Temperatur Terhadap Pelemahan Intensitas Cahaya Keluaran”.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan peran serta berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Suparno, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Yosaphat Sumardi, selaku Kordinator Program Studi Fisika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Heru Kuswanto, selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan banyak waktu untuk membimbing, memberi petunjuk, arahan, dan masukan yang sangat membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
5. Bapak Nur Kadarisman, M.Si, selaku pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan masukan, bimbingan dan arahan.

6. Bapak Dr. Ariswan, selaku Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan bimbingan dan arahan.
7. Seluruh Dosen dan Karyawan Prodi Fisika yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Mas Haris, selaku laboran fisika lantai II yang telah memberi pinjaman alat dan membantu dalam melaksanakan penelitian.
9. Teman-teman seperjuangan Fisika angkatan '08 kelas E (yudi, cocan, fajar, alfa dan semuanya) dan kelas B yang telah membantu dan berjuang bersama sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
10. Teman-teman kos F-2 yang selalu memberi semangat sehingga skripsi ini dapat selesai.
11. Teman-teman pengajar KMS (budhe, bu susi, pak har, pak pri, dan bu femi) sebagai junior saya akan termotivasi ketika berada di tengah-tengah kalian.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan menjadi catatan amal tersendiri bagi kita dihari perhitungan kelak dan semoga Allah SWT memberikan balasan yang setimpal.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, namun penulis berharap skripsi ini tetap bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Yogyakarta, 16 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat Penelitian	4

BAB II. KAJIAN PUSTAKA	5
A. Deskripsi Teori	5
1. Serat Optik	5
2. Serat Optik Plastik	5
3. Karakteristik Serat Optik	7
a. Pemantulan Internal Total	7
b. Tingkat Numeris (<i>Numerical Aperture</i>).....	8
c. Rugi-rugi Daya pada Serat Optik	10
1) Absorpsi	11
2) Hamburan Reyleigh.....	11
3) Pemantulan Fresnel	13
4) Penyambungan Serat Optik.....	14
a) Rugi-rugi Penggandengan Ragam	15
b) Rugi-rugi Penyambungan	16
4. Karakteristik Foton.....	16
5. Prinsip dan Tipe Sensor Optik	18
a. Sensor Serat Optik Ekstrinsik	21
b. Sensor Serat Optik Intrinsik.....	23
6. Temperatur.....	23
7. Gel	25
8. LED (Light Emitting Diode)	27
B. Kerangka Berpikir	30

BAB III. METODE PENELITIAN	32
A. Waktu dan Tempat Penelitian	32
B. Alat dan Bahan Penelitian	32
1. Alat Penelitian	32
2. Bahan Penelitian	33
C. Variabel Penelitian	33
D. Prosedur Penelitian	33
1. Pembuatan Sensor Temperatur Serat Optik Plastik.....	34
2. Pengukuran Intensitas Cahaya Keluaran pada Serat Optik	35
3. Teknik Pengukuran Suhu pada Sambungan Serat Optik.....	36
E. Teknik Analisis Data	36
 BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	 38
A. Hasil Penelitian	38
1. Pengaruh Temperatur Terhadap Intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Warna Kuning	38
2. Pengaruh Temperatur Terhadap Intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Warna Merah.....	39
3. Pengaruh Temperatur Terhadap Intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Warna Biru	40
4. Pengaruh Temperatur Terhadap Intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Warna Putih.....	41

5. Pengaruh Kenaikan Temperatur Terhadap Intensitas Keluaran Serat Optik Pada Berbagai Warna Gel.....	42
6. Pengaruh Penurunan Temperatur Terhadap Intensitas Keluaran Serat Optik Pada Berbagai Warna Gel.....	42
B. Pembahasan	41
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Bagian Penyusun Serat Optik Plastik	7
Gambar 2. Sinar Cahaya Datang pada bidang batas	9
Gambar 3. Sudut Dimana Sinar dapat Diterima Oleh Serat Optik Plastik	10
Gambar 4. Cahaya Terpencar ke Segala Arah	13
Gambar 5. Pemantulan Fresnel	14
Gambar 6. Pemantulan Fresnel di Setiap Bidang Batas.....	14
Gambar 7. Penggandengan Ragam	15
Gambar 8. Skema Sistem Sensor Serat Optik.....	17
Gambar 9. Skema Sensor Serat Optik a) Ekstrinsik b) Intrinsik	21
Gambar 10. Skema Sensor Ekstrinsik Optode	22
Gambar 11. Transisi Langsung dan Tidak Langsung	30
Gambar 12. Skema Prosedur Penelitian	34
Gambar 13. Pengukuran Intensitas Cahaya Keluaran pada Serat Optik Plastik	35
Gambar 14. Teknik Pengukuran Suhu pada Sambungan Serat Optik	36
Gambar 15. Grafik Hubungan antara intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Kuning Terhadap Kenaikan dan Penurunan Temperatur	38
Gambar 16. Grafik Hubungan antara intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Merah Terhadap Kenaikan dan Penurunan Temperatur	39

Gambar 17. Grafik Hubungan antara intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Biru Terhadap Kenaikan dan Penurunan Temperatur	40
Gambar 18. Grafik Hubungan antara intensitas Keluaran Serat Optik dengan Sambungan Gel Putih Terhadap Kenaikan dan Penurunan Temperatur	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Penelitian.....	49
Lampiran 2. Gambar Penelitian	51