

*Publikasi di Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi*

# **JURNAL FISIKA DAN APLIKASINYA (JFA)**

Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITS

ISSN: 0854-6878.

[http://www.jfa.physics.its.ac.id/volume.php?id\\_page=5](http://www.jfa.physics.its.ac.id/volume.php?id_page=5)

## **Efek jenis pelarut terhadap sifat optik, morfologi permukaan, dan koefisien waveguide loss dari pandu gelombang planar polimer terkonjugasi MEH-PPV**

**Jurnal Fisika dan Aplikasinya 4 (1) 2008. 080101-1 - 080101-5**

A. Bahtiar, Y. Kurniawati, **Fitrilawati**, Y. Yuliah, I. M. Joni

**JFA**

# Jurnal Fisika dan Aplikasinya

## DAFTAR ISI

APFI NUR HIKAYAH, DAN MARIA M SULYANTI : Analisis Mikrostruktur Thin Film ZnO pada Si dan Thin Film ZnO pada Cu .....	110201
SURADHAT HADI, MUNASIR, DAN TRIWIKANTORO: Sintesis Silika Berbasis Pasir Alam Bantar menggunakan Metode Kopresipitasi .....	110202
RAMAN, DAN SUPADI : Sensor Ketinggian Air menggunakan Multimode Fiber Coupler .....	110203
ACHUL MUKMIN, DAN AGUS RUBHYANTO: Rancang Bangun Sistem Sensor Serat Optik untuk mengukur Ketinggian Cairan secara Kontinyu .....	110204
SATWIKO S: Preparasi Proses Trans-Esterifikasi Minyak Jelantah dengan menggunakan Microwave Oven .....	110205
SUPRIANTO, EDDY YAHYA DAN DARWENTO: Studi Karakteristik I-V Sel Surya p-i-n Silikon Amorf Terhidrogenasi (a-Si:H) .....	110206
SUYATNO, GATUT YUDOYONO, DAN ISA ALBAINNA: Pencahayaan dalam Ruang Tertutup menggunakan Solar Illumination .....	110207
INAYATI NUR, ROHMAD EWF, ARYO D, SUYATNO, DIDIEK BR, DAN YOYOK CAHYONO: Analisis dan Perancangan Kontrol Pencahayaan dalam Ruang .....	110208
BAGUS JAYA SANTOSA: Peburuk Sistem Perlapisan Bumi Dangkal melalui Analisis Seismogram .....	110209

**JURUSAN FISIKA, FMIPA**

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

# Jurnal Fisika dan Aplikasinya

---

## **Penanggung Jawab**

Ketua Jurusan Fisika FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya.

## **Dewan Redaksi**

### **Ketua:**

GATUT YUDOYONO, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya

### **Anggota:**

#### **Internal:**

AGUS PURWANTO, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya

DARMINTO, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya

ENDARKO, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya

SENO PUDJI S, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya

#### **Eksternal:**

ABARRUL IKRAM, Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir (PT BIN), Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), PUSPIPTEK Serpong, Tangerang.

CUK IMAWAN, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Indonesia, Jakarta

HERMAN, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Bandung (ITB), Bandung

IIF SYARIF HIDAYAT, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), Bandung

WAHYUDI, Jurusan Fisika, Universitas Gajah Mada (UGM), Yogyakarta.

---

## **PENGANTAR REDAKSI**

Alhamdulillah, Jurnal Fisika dan Aplikasinya (JFA) Volume 4 Nomer 1 Edisi Januari 2008, atas ijinnya telah dapat kami terbitkan. JFA diterbitkan dua kali dalam setahun, dan berisi artikel-artikel ilmiah yang meliputi bidang-bidang: Fisika Teori, Ilmu Bahan, Optik, Geofisika, dan Instrumentasi, serta hasil penelitian lainnya yang berhubungan dengan bidang-bidang tersebut.

Dalam edisi kali ini JFA menyajikan artikel ilmiah yang meliputi bidang-bidang: Ilmu Bahan, Optik, Geofisika, dan Instrumentasi. Redaksi menyampaikan ucapan terimakasih kepada penulis artikel ilmiah yang telah memberi kepercayaan pada Jurnal Fisika dan Aplikasinya sebagai media untuk mengkomunikasikan hasil penelitian dan kajian ilmiah sehingga dapat tersebar-luaskan kepada pemerhati fisika.

Pada kesempatan ini, Redaksi kembali mengundang dan memberi kesempatan pada para peneliti dibidang terkait untuk mempublikasikan hasil penelitiannya melalui jurnal ini. Semoga artikel-artikel dalam jurnal ini bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu fisika dan aplikasinya

Dewan Redaksi

---

## **ALAMAT REDAKSI:**

**Jurnal Fisika dan Aplikasinya (JFA)**

Jurusan Fisika, FMIPA, Kampus ITS, Keputih Sukolilo Surabaya 60111

Telp.:(031)5943351; Fax.: (031)5943351

*E-mail:* jfa@physics.its.ac.id

# Vol 4, No 1 (2008)

DOI: <http://dx.doi.org/10.12962/j24604682.v4i1>

Jurnal Fisika dan Aplikasinya Volume 4, Nomor 1 Edisi Januari Tahun 2008

## Table of Contents

### Articles

- [Efek Jenis Pelarut pada Sifat Optik, Morfologi Permukaan dan Koefisien Waveguide Loss dari Pandu Gelombang Planar Polimer Terkonjugasi MEH-PPV](#) [PDF](#)  
*Ayi Bahtiar, Yeni Kurniawati, Fitrilawati Fitrilawati, Yayah Yuliah, I Made Joni* 080101|1-5
- [Pemanfaatan Sensor CCD dan Interferometer Michelson untuk Menentukan Koefisien Difusi Larutan Transparan](#) [PDF](#)  
*Retna Apsari, Trisnaningsih Trisnaningsih, Umi Salamah* 080102|1-5
- [Pengaruh Dopan pada Sifat Optik Poli\(heksil tiofen\)](#) [PDF](#)  
*Fitrilawati Fitrilawati, Wildan Abdussalam, Yusi S. Syamsiar, Tuti Susilawati, Rahmat Hidayat* 080103|1-4
- [Desain dan Pengembangan Fluxgate Magnetometer dan Beberapa Aplikasinya](#) [PDF](#)  
*Suyatno Suyatno, Mitra Djamal, Yulkifli Yulkifli, Rahmondia N. Setiadi* 080104|1-4
- [Perancangan Alat Ukur Tegangan Permukaan dengan Induksi Elektromagnetik](#) [PDF](#)  
*Indarniati Indarniati, Frida Ulfah Ermawati* 080105|1-4
- [Struktur Bumi di bawah Australis melalui Analisis dan Pencocokan Seismogram Gempa Intra Plate C081097A pada Stasiun Observasi TAU, CTAO and NWA0](#) [PDF](#)  
*Bagus Jaya Santosa* 080106|1-7
- [Implementasi Algoritma Genetika untuk Menentukan Karakter Green house dengan Teknik Identifikasi](#) [PDF](#)  
*Melania Suweni Muntini, Yul Yanazwin Nazaruddin* 080107|1-5
- [Studi Pengaruh Arus Polimerisasi terhadap Konduktivitas Listrik Polianilin yang Disintesis dengan Metode Galvanostatik](#) [PDF](#)  
*Diah Hari Kusumawati, Woro Setyarsih, Nugrahany Primary Putri*

# Efek Jenis Pelarut pada Sifat Optik, Morfologi Permukaan dan Koefisien *Waveguide Loss* dari Pandu Gelombang Planar Polimer Terkonjugasi MEH-PPV

Ayi Bahtiar,\* Yeni Kurniawati, Fitriawati, Yayah Yuliah, dan I Made Joni  
*Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Padjadjaran Bandung  
 Kampus Jatinangor, Sumedang 45363*

## Intisari

Dalam tulisan ini dilaporkan studi efek jenis pelarut pada sifat optik, morfologi permukaan dan koefisien *waveguide loss*  $\alpha_{gw}$  dari pandu gelombang planar polimer MEH-PPV. Pandu gelombang planar dibuat dengan teknik *spin-coating* dari larutan polimer dengan pelarut toluen, kloroform dan THF. Hasil studi menunjukkan bahwa sifat optik dan morfologi permukaan film MEH-PPV dipengaruhi oleh jenis pelarut yang digunakan. Film dengan pelarut toluen dan kloroform mempunyai morfologi permukaan yang homogen, akibatnya nilai  $\alpha_{gw}$  lebih kecil dari 1 dB/cm. Sedangkan pelarut THF membentuk tekstur di permukaan film MEH-PPV karena agregasi rantai polimer, sehingga nilai  $\alpha_{gw}$  menjadi besar.

KATA KUNCI: pandu gelombang planar, MEH-PPV, agregat, koefisien *waveguide loss*

## I. PENDAHULUAN

Pandu gelombang planar dari polimer merupakan bagian yang sangat penting dalam perkembangan teknologi fotonik seperti untuk *integrated optics* [1, 2], laser [3], LED [4], sel surya [5] dan divais optik nonlinier [6, 7]. Pandu gelombang planar sangat cocok dikembangkan untuk *integrated optics* (IO), karena mudah difabrikasi dan dapat diintegrasikan dengan komponen optik yang lain. Untuk aplikasi pandu gelombang planar, terdapat persyaratan film tipis yang sangat berkaitan dengan kualitas optik. Kualitas film tipis yang dinyatakan dengan *optical loss* [8] akan menentukan kinerja dari piranti yang dibuat. Film tipis untuk pandu gelombang planar harus transparan, mempunyai indeks bias dan ketebalan yang homogen, mempunyai permukaan yang halus serta memiliki koefisien *waveguide loss*  $\alpha_{gw} < 1$  dB/cm. Mendapatkan film tipis yang berkualitas baik merupakan kendala utama untuk aplikasi, sehingga banyak upaya yang dilakukan berkaitan dengan hal tersebut [9–11].

Salah satu metoda pembuatan film tipis polimer yang banyak dipakai adalah *spin-coating* [8]. Pada metoda tersebut terdapat beberapa parameter yang dapat dikontrol antara lain jenis pelarut, konsentrasi larutan, temperatur dan kecepatan serta waktu rotasi. Ketebalan, kerataan atau morfologi permukaan film yang dihasilkan ditentukan oleh pemilihan parameter tersebut. Walaupun *spin-coating* sangat umum digunakan, namun proses *spin-coating* masih belum dipahami secara terinci karena sangat kompleks. Dalam eksperimen, seringkali digunakan hubungan empiris antara parameter-parameter *spin-coating* untuk memperoleh sifat-sifat film tipis yang dihasilkan. Namun, hal itu hanya terbatas pada sis-

tem polimer-pelarut tertentu, dimana informasi yang berkaitan dengan polimer dan interaksi antara polimer dan pelarut masih terbatas.

Polimer terkonjugasi poli(p-fenilenvinilen) (PPV) dan turunannya merupakan polimer yang banyak dikaji karena memiliki sifat semikonduktor, luminesensi dan optik non-linier [3–5, 7]. Khususnya, poli[2-metoksi-5-(2'-etilheksiloksi)-1,4-fenilenvinilen] (MEH-PPV) sering digunakan sebagai model material untuk memperoleh pemahaman dasar dari fotofisik polimer terkonjugasi [12, 13]. Polimer MEH-PPV mudah larut dalam pelarut organik biasa dan dapat dibuat dalam bentuk film dengan teknik *spin-coating*.

Dalam studi ini, dilakukan fabrikasi pandu gelombang planar dari polimer terkonjugasi MEH-PPV dengan teknik *spin-coating* dari larutan dengan tiga jenis pelarut yang berbeda, yaitu toluen, kloroform dan tetrahidrofurane (THF). Ketiga jenis larutan ini merupakan pelarut yang umum digunakan sebagai pelarut MEH-PPV dalam pembuatan film tipis untuk berbagai aplikasi piranti-piranti optoelektronik. Tujuan studi ini adalah untuk mengkaji pengaruh jenis pelarut terhadap absorptansi, morfologi permukaan dan koefisien *waveguide loss* dari pandu gelombang planar polimer MEH-PPV. Dalam studi ini, ditunjukkan bahwa jenis pelarut menentukan sifat-sifat optik, morfologi permukaan dan koefisien *waveguide loss* pandu gelombang planar MEH-PPV yang dihasilkan.

## II. DASAR TEORI

Pandu gelombang planar merupakan struktur dasar dari *integrated optics* (IO), yang berfungsi sebagai *optoboard* tempat dibangunnya komponen-komponen optik yang lain, seperti *switches*, *optical modulator*, *coupler*. Pandu gelombang planar terdiri dari film tipis (indeks bias  $n_2$ ) yang terletak di an-

\*E-MAIL: bahtiar.ayi@gmail.com