

*Publikasi di Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi*

# Jurnal Material dan Energi Indonesia

ISSN: 2087-748X

<http://jurnal.unpad.ac.id/jmei/issue/archive>

## **Pengembangan Phosphor Organik sebagai Bahan Konversi Warna Emisi untuk Aplikasi Lampu SSL**

**Jurnal Material dan Energi Indonesia Vol 1 No. 3, hal. 180-195  
Oktober 2011**

**Fitrilawati**, Norman Syakir, Linda Pebriani, Yolla Sukma  
Handayani, Sahrul Hidayat, Togar Saragi, Rustam Siregar  
Pina Pitriana, Rahmat Hidayat

**Sel Surya Tersensitasi Zat Pewarna Berbasis Nanopartikel TiO<sub>2</sub> Hasil Proses Sol-Gel dan Perlakuan Pasca-Hidrotermal**

(Akhmad Herman Yuwono, Donanta Dhaneswara, Alfian Ferdiansyah, Arif Rahman)

**Karakterisasi Optik dan Listrik Larutan Klorofil Spirulina sp sebagai Dye Sensitized Solar Cell**

(Sumaryanti, Utari, Agus Supriyanto, Budi Purnama, Muhammad Widyo Wartono)

**The Preparation of Insoluble Hole-transport Layer via Cationic Induced Ring-opening Polymerisation of Oxetane-derivatized Materials by Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)**

(Paula Santi Rudati)

**Struktur Kristal dan Morfologi Film Tipis GaN yang Ditumbuhkan dengan Metoda Hot-wire Pulsed Laser Deposition**

(Dadi Rusdiana, Mochamad Barmawi)

**Pengaruh Campuran Minyak Jelantah Terhadap Karakteristik Briket Arang Sampah sebagai Bahan Bakar Alternatif**

(Tatun Hayatun Nufus, Estuti Budimulyani, Indriyani Rebet)

**Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Hibrid Poli(trimetoksisilil propil metakrilat)**

(P. Pitriana, N. Syakir, F. Fitrilawati, R. Hidayat)

**Pengaruh Panjang Gelombang Eksitasi Terhadap Koordinat Warna Emisi pada Bahan Konversi Warna Berbasis Polimer Hibrid**

(Norman Syakir, Yolla Sukma Handayani, Fitrilawati)

**Pengembangan Phosphor Organik sebagai Bahan Konversi Warna Emisi untuk Aplikasi Lampu SSL**

(Fitrilawati, Norman Syakir, Linda Pebriani, Yolla Sukma Handayani, Sahrul Hidayat, Togar Saragi, Rustam Siregar, Pina Pitriana, Rahmat Hidayat)

# JMEI Jurnal Material dan Energi Indonesia

Volume 1 No. 3, 31 Oktober 2011

## **Penanggung Jawab**

Ketua Jurusan Fisika FMIPA Unpad

## **Ketua Editor:**

Fitriawati, Jurusan Fisika FMIPA Unpad

## **Editor Pelaksana :**

Irwan Ary Dharmawan, Jurusan Fisika FMIPA Unpad

Sahrul Hidayat, Jurusan Fisika FMIPA Unpad

## **Editor:**

Yudi Rosandi, Unpad

Risdiana, Unpad

Darmawan Hidayat, Unpad

Hendra Grandis, ITB

Bambang Prijamboedi, ITB

Darminto, ITS

Evy Kartini, BATAN

Taufik, *California Polytechnic State University (Calpoly)*

Luis Sandoval, *Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL)*

Kazuki Ohishi (RIKEN)

Jurnal Material dan Energi Indonesia (JMEI) merupakan jurnal ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian yang mencakup kajian teoretik, simulasi dan modeling, eksperimen, rekayasa dan eksplorasi dalam bidang Material dan Energi. Jurnal ini terbit secara berkala sebanyak tiga kali dalam setahun (Februari, Juni dan Oktober). Redaksi menerima naskah ilmiah hasil penelitian, pikiran dan pandangan, review, komunikasi singkat dalam bidang material dan energi. Petunjuk penulisan artikel tersedia di dalam setiap terbitan dan secara online. Artikel yang masuk akan melalui proses seleksi mitra bebestari dan disetujui oleh dewan editor.

## **Biaya Penerbitan: Rp. 300.000 per artikel**

### **Harga langganan (termasuk ongkos kirim per eksemplar)**

Untuk Pemesanan atas nama	Pulau Jawa	Luar Jawa
Lembaga	Rp. 75.000,-	Rp. 85.000,-
Perorangan	Rp. 50.000,-	Rp. 60.000,-

**Penerbit:** Jurusan Fisika FMIPA Unpad

Terbit pertama kali: Februari 2011

Terbit tiga kali setahun (Februari, Juni, Oktober)

## **Alamat Editor:**

Sekretariat Jurnal Material dan Energi Indonesia (JMEI)

Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Jatinangor Sumedang 45363

Telpon: 022 779 6014, Fax: 022 779 2435

Alamat email jurnal: [jmei@phys.unpad.ac.id](mailto:jmei@phys.unpad.ac.id)

Website: <http://jmei.phys.unpad.ac.id>

# JMEI Jurnal Material dan Energi Indonesia

Volume 1 No. 3, 31 Oktober 2011

## Daftar Isi

	Hal
<b>Sel Surya Tersensitasi Zat Pewarna Berbasis Nanopartikel TiO<sub>2</sub> Hasil Proses Sol-Gel dan Perlakuan Pasca-Hidrotermal</b> <i>Akhmad Herman Yuwono, Donanta Dhaneswara, Alfian Ferdiansyah, Arif Rahman</i>	127–140
<b>Karakterisasi Optik dan Listrik Larutan Klorofil <i>Spirulina sp</i> sebagai <i>Dye Sensitized Solar Cell</i></b> <i>Sumaryanti, Muhammad Widyo Wartono, Utari, Agus Supriyanto, Budi Purnama</i>	141–147
<b>The Preparation of Insoluble Hole-transport Layer via Cationic Induced Ring-opening Polymerisation of Oxetane-derivatized Materials by Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)</b> <i>Paula Santi Rudati</i>	148–153
<b>Struktur Kristal dan Morfologi Film Tipis GaN yang Ditumbuhkan dengan Metoda <i>Hot-wire Pulsed Laser Deposition</i></b> <i>Dadi Rusdiana, Mochamad Barmawi</i>	154–159
<b>Pengaruh Campuran Minyak Jelantah Terhadap Karakteristik Briket Arang Sampah sebagai Bahan Bakar Alternatif</b> <i>Tatun Hayatun Nufus, Estuti Budimulyani, Indriyani Rebet</i>	160–166
<b>Pembuatan dan Karakterisasi Polimer Hibrid Poli(trimetoksisilil propil metakrilat)</b> <i>Pina Pitriana, Norman Syakir, Rahmat Hidayat, Fitrilawati</i>	167–172
<b>Pengaruh Panjang Gelombang Eksitasi Terhadap Koordinat Warna Emisi pada Bahan Konversi Warna Berbasis Polimer Hibrid</b> <i>Norman Syakir, Yolla Sukma Handayani, Fitrilawati</i>	173–179
<b>Pengembangan <i>Phosphor</i> Organik sebagai Bahan Konversi Warna Emisi untuk Aplikasi Lampu SSL</b> <i>Fitrilawati, Norman Syakir, Linda Pebriani, Yolla Sukma Handayani, Sahrul Hidayat, Togar Saragi, Rustam Siregar Pina Pitriana, Rahmat Hidayat</i>	180–195

## PENGEMBANGAN *PHOSPHOR* ORGANIK SEBAGAI BAHAN KONVERSI WARNA EMISI UNTUK APLIKASI LAMPU SSL

FITRILAWATI<sup>‡</sup>, NORMAN SYAKIR, LINDA PEBRIANI, YOLLA SUKMA HANDAYANI, SAHRUL HIDAYAT, TOGAR SARAGI, RUSTAM SIREGAR

*Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Padjadjaran  
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km.21 Jatinangor 45363, Sumedang, Jawa Barat*

PINA PITRIANA, RAHMAT HIDAYAT

*Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Bandung  
Jl. Ganesha No.10, Bandung 40132, Jawa Barat*

**Abstrak.** Penelitian dan pengembangan lampu *solid state lighting* (SSL) merupakan salah satu cara yang penting untuk mengatasi keterbatasan sumber energi dan masalah lingkungan. Konfigurasi lampu SSL yang banyak dikembangkan adalah kombinasi dari LED berbasis bahan semikonduktor anorganik dengan *phosphor* yang berfungsi sebagai bahan konversi panjang gelombang (warna emisi) LED. Selain *phosphor* anorganik, dikembangkan juga bahan *phosphor* organik sebagai bahan konversi warna emisi. Bahan *phosphor* organik merupakan kromofor fluoresen organik yang didispersikan dalam matriks pelarut atau polimer. Walaupun memiliki kuantum efisiensi yang tinggi dan mudah diproses, bahan *phosphor* organik masih memiliki kendala dalam stabilitas. Dengan berkembangnya bahan polimer hibrid anorganik-organik yang memiliki stabilitas yang baik, upaya peningkatan stabilitas *phosphor* organik dilakukan dengan modifikasi medium pendispersi menggunakan matriks polimer hibrid. Dalam tulisan ini ditampilkan hasil pengembangan bahan *phosphor* organik yang menggunakan matriks polimer hibrid dan contoh penggunaannya sebagai bahan konversi warna emisi dalam aplikasi lampu SSL.

**Kata kunci :** *Phosphor* organik, polimer hibrid, bahan konversi warna emisi, LED hibrid, lampu SSL.

**Abstract.** Research and development solid state lighting (SSL) is an important way to overcome problems related to limited energy resources and environment. Most of commercial SSL configurations are a combination of inorganic LED with phosphor as color conversion material. Besides well known inorganic phosphor, organic phosphor also being developed as color conversion material. Organic phosphor consist of fluorescence organic chromophore dispersed in a host matrix of solvent or polymer. Although well know having high quantum efficiency and low production cost, organic phosphor has limitation on their stability. Along with with development of hybrid anorganic-organic polymers which have higher stability, modification of organic phosphor using hybrid anorganic-organic polymer as an host matrix is supposed to improve their stability. We present some results on development of organic phosphor using hybrid polymer host matrix and example of its application as color conversion material in SSL configuration.

**Keywords :** *Organic phosphor, hybrid polymer, color conversion material, hybrid LED, SSL lamp.*

### 1. Pendahuluan

Penerangan buatan telah berkembang pesat seiring dengan perkembangan teknologi lampu. Penemuan lampu pijar merupakan perkembangan teknologi penerangan buatan yang fenomenal karena sebelumnya bergantung pada lampu minyak, lilin, dan lampu gas. Pada masa sekarang, kebergantungan manusia pada penerangan buatan sangatlah besar. Namun hal ini harus dicermati karena konsumsi energi listrik untuk penerangan buatan sangat besar yaitu sekitar 22 % dari energi listrik yang tersedia. Selain itu, penerangan buatan berbasis minyak bumi dapat mengakibatkan efek lingkungan melalui emisi gas karbon [1,2].

---

<sup>‡</sup> email : fitrilawati@phys.unpad.ac.id