

*Publikasi di Prosiding Seminar Nasional*

**PROSIDING SEMINAR  
FISIKA DAN APLIKASINYA  
TAHUN 2009**

ISSN 2086-0773

<http://u.lipi.go.id/1256544696>

**Sintesis dan Karakterisasi Polimer Hibrid  
untuk Aplikasi Laser**

**Prosiding Seminar Fisika dan Aplikasinya  
hal. Mat13-1 - mat13-5 (2009)**

S. Hidayat, **Fitrilawati**, A. Bahtiar, R.E. Siregar, R. Hidayat

**Penerbit:**

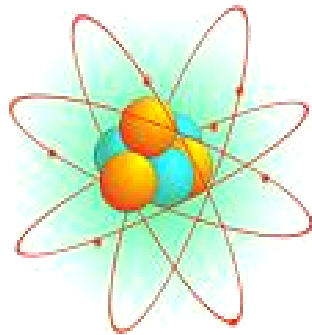
Jurusan Fisika FMIPA ITS, Surabaya

ISSN: 2086-0773



# PROSIDING SEMINAR FISIKA DAN APLIKASINYA TAHUN 2009

Surabaya, 3 Nopember 2009



Diselenggarakan oleh  
Jurusan Fisika  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

Pendukung Acara:



## PENGANTAR

Tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat dipengaruhi oleh perkembangan fisika. Di era global yang mengedepankan kompetisi ini, memajukan fisika merupakan salah satu pendekatan fundamental yang harus dilakukan bangsa Indonesia sehingga keluasan geografis dan kekayaan alam yang luar biasa yang dikandungnya dapat sebaik-baiknya dimanfaatkan untuk kesejahteraan dan kemakmuran-nya. Dengan memajukan fisika, bangsa ini diyakini dapat beranjak menuju masa depan yang lebih baik.

Seminar Fisika dan Aplikasinya, disingkat SFA, merupakan agenda ilmiah rutin tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Jurusan Fisika FMIPA ITS untuk menunjukkan peran aktif dalam menjawab tantangan tersebut. Dalam pertemuan ini didiseminasikan berbagai penemuan dan hasil penelitian yang kemudian didiskusikan dalam forum kemitraan seajar (*peer*) yang diharapkan memberikan dua efek sekaligus, yaitu mempercepat pencapaian produk penelitian fisika yang berkualitas dan memperluas penyebaran informasi dan ilmu pengetahuan untuk mendidik generasi pecinta sains di masa datang.

SFA 2009 kali ini menghadirkan tiga pembicara tamu, yaitu Prof. Yoh Kohori (Chiba University, Jepang), Dr. Ariando (NUS, Singapura), dan Dr. Mikrajuddin Abdullah (ITB, Indonesia). Ketiga pakar di bidang fisika material ini membagi pengetahuan dan kepakaran mereka yang berdampak pada kemajuan teknologi masa kini kepada peserta yang terdiri atas para akademika perguruan tinggi dan guru. Pada bagian berikutnya, 62 hasil penelitian dipresentasikan dan didiskusikan oleh dosen, peneliti, mahasiswa sarjana dan pascasarjana, dan guru-guru yang terbagi di dalam 6 kelompok. Materi fisika yang diangkat meliputi fisika material, fisika teori, optoelektronika, instrumentasi, geofisika, pemodelan fisika dan pendidikan fisika.

Pertemuan ilmiah ini diharapkan dapat menjadi ajang komunikasi ilmiah untuk saling tukar pikiran dan pengalaman sehingga menghasilkan rencana penelitian lanjutan yang lebih inovatif, berkualitas, berkelanjutan dan tepat sasaran. Berikutnya, penelitian-penelitian itu diharapkan dapat menyumbang secara positif terhadap pembangunan bangsa Indonesia secara khusus dan kemanusiaan secara umum.

## **Kata Sambutan**

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kepada Allah atas petunjuk dan nikmatNya sehingga kegiatan Seminar Fisika dan Aplikasinya (SFA) tahun 2009 dapat terlaksana. SFA merupakan bagian program pengembangan Jurusan Fisika FMIPA yang terintegrasi dengan program kerja jurusan Fisika lainnya seperti penelitian mahasiswa, staf pengajar, seminar rutin (mingguan) jurusan, serta kegiatan akademik lainnya. SFA meliputi berbagai bidang kajian Fisika, seperti Fisika Material, Fisika Teori, Instrumentasi, Optoelektronika, Geofisika, dan Pendidikan Fisika dan digunakan sebagai sarana komunikasi di antara para peneliti terkait dengan program penelitian yang telah, sedang dan akan dilakukan. Selain daripada itu, kegiatan ini merupakan satu dari sekian banyak forum-forum ilmiah, seperti: pertemuan tahunan Fisika, simposium Fisika Nasional, pertemuan regional Himpunan Fisika Indonesia dan lain-lain yang terkait dengan riset dasar dan terapan bidang Fisika. Kegiatan seminar ini diadakan secara periodik tiap 2 tahun sekali. Dengan saling bertukar informasi dan komunikasi pada bidang yang ditekuni, SFA diharapkan dapat memicu dan memacu kegiatan riset di Indonesia yang pada akhirnya dapat ikut andil dalam kemajuan dan kemandirian bangsa.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Yoh Kohori dari Chiba University yang telah meluangkan waktu untuk menyampaikan materi dan mendorong kerjasama antara Chiba University dan ITS.
2. Dr. Ariando dari NUS yang menyampaikan materi mengenai kemajuan riset nanomaterial di Singapura dan dunia.
3. Dr. Mikrajuddin Abdullah dari ITB yang berkenan menyampaikan hasil-hasil penelitiannya di bidang nanomaterial.
4. Peserta seminar yang telah mengirimkan makalah atau karya ilmiah lainnya, sehingga seminar ini bisa dilaksanakan.
5. Panitia seminar yang telah bekerja keras, sungguh-sungguh dan penuh dedikasi dalam mengorganisasi kegiatan ini.
6. Pihak-pihak yang secara langsung atau tidak telah ikut andil dalam penyelenggaraan seminar ini.

Semoga apa yang telah dilakukan membawa kemanfaatan dan keberkahan untuk kita semua.

Wassalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Jurusan Fisika FMIPA ITS  
Ketua,

Henry Faisal, M.Si.

## DAFTAR ISI

Pengantar	i
Kata Sambutan Ketua Jurusan Fisika FMIPA ITS	ii
Daftar Isi	iii
Makalah dalam Prosiding:	

NAMA	JUDUL ARTIKEL	HALAMAN
Agus Purwanto	Sumur Potensial Dengan Satu Dimensi Ekstra	<a href="#">TEO01</a>
Nurhadi, Agus Purwanto	Mekanika Kuantum Supersimetri dan Penerapannya bagi Sumur Potensial Tak Hingga Satu Dimensi	<a href="#">TEO02</a>
Intan F Hizbullah, Agus Purwanto	Neutrino, Partikel Dirac Atau Majorana?	<a href="#">TEO03</a>
Heru Sukamto, Agus Purwanto	Model Standar dengan Dimensi Ekstra versi Kaluza-Klein	<a href="#">TEO04</a>
Latifah E, Purwanto A.	Gaya Casimir Pada Pelat Dielektrik Dengan Teori Lifshitz Temperatur Nol	<a href="#">TEO05</a>
Bagus K. Lencana, Agus Purwanto	Aplikasi Program Mathematica Untuk Model Kosmologi Standar	<a href="#">TEO06</a>
Yohanes Dwi Saputra dan Agus Purwanto	Mesin Panas Kuantum Berbasis Sumur Potensial Satu Dimensi	<a href="#">TEO07</a>
Elang Jaka Sobirin, Satwiko Sidopekso, Toto Winata	Pengaruh Daya RF Terhadap Sifat Listrik Lapisan Tipis A-Si:H Yang Ditumbuhkan Dengan Metode HWC-VHF-PECVD	<a href="#">MAT01</a>
Diah Hari Kusumawati, Woro Setyarsih, dan Francisca Dunita, M. Zainul Asrori, Darminto	Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat Terhadap Konduktivitas Listrik Polianilin Hasil Elektropolimerisasi	<a href="#">MAT02</a>
Frida U. Ermawati	Radical Formation In X-Irradiated Amino Acids And Its Relation To Their Crystal Structures	<a href="#">MAT03</a>
Nur Fadhillah, Frida Ulfah Ermawati, Suminar Pratapa	Fitting Dan Refinement Puncak Difraksi Sinar-X Pada Bahan Paduan Aluminium Dan Magnesium Dengan Menggunakan Metode Rietveld Software Rietica	<a href="#">MAT04</a>
Reny Triana Mayasari, Frida U. Ermawati, Suminar Pratapa	Pencocokan Tak Linier Pola Difraksi Sinar-X Pelet Aluminium Akibat Perlakuan Panas Dengan Metode Rietveld Menggunakan Software Rietica	<a href="#">MAT05</a>
M. Zainul Asrori, I Gusti Bagus Astu Pradhana, Darminto	Fabrikasi Nanokomposit PANI/HCl/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> Sebagai Material Konduktif – Magnetik	<a href="#">MAT06</a>
Suminar Pratapa, Lusi Susanti, Malik Anjelh Baqiya, Sri Yani Purwaningsih	Perbandingan Penghalusan Pola Difraksi Sinar-X Menggunakan Rietica Dan MAUD: Kasus Serbuk Yttria Nanokristal	<a href="#">MAT07</a>
Ayi Bahtiar, Annisa Aprilia	Karakteristik Dioda Bulk-Heterojunction Polimer Poli(3-Heksiltiofen) : Metanofuleren (P3HT:PCBM)	<a href="#">MAT08</a>
Malik A. Baqiya, Mashuri, Eddy Yahya, Triwikantoro, Darminto	Potensi Pasir Besi Alam Sebagai Bahan Dasar Sintesis Partikel Nano Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	<a href="#">MAT09</a>
Triwikantoro, Rindang Fajarin	Pengaruh Elemen Pemasu pada Kestabilan Struktur Paduan Amorf Berbasis Zirkonium	<a href="#">MAT10</a>
Sri Yani Purwaningsih, Ihsan, Triwikantoro	Deposisi Lapisan Tipis ZnO:Al Dengan DC-Sputtering Sebagai Bahan Sensor Gas CO	<a href="#">MAT11</a>
Nisatun, Frida U. Ermawati, Suminar Pratapa	Fitting Dan Refinement Pola Difraksi Sinar-X Serbuk Magnesium (Mg) Akibat Perlakuan Panas Dengan Menggunakan Metode Rietveld	<a href="#">MAT12</a>
S. Hidayat, Fitrilawati, A. Bahtiar, R.	Sintesis Dan Karakterisasi Polimer Hibrid Untuk Aplikasi	<a href="#">MAT13</a>

E. Siregar, R. Hidayat	Laser	
D. R. Wenas, H. Taunaumang, R.E. Siregar, Herman, M.O. Tjia	Agregasi Dan Orientasi Molekul Dari Film DR19 Yang Dibuat Dengan Metode E-PVD	<a href="#">MAT14</a>
Eddy Yahya	Plasma Pada Pecvd Untuk Deposisi Silikon Amorf, a-Si:H	<a href="#">MAT15</a>
Ngurah Ayu K Umiati, Agus Subagio, Iis Nurhasanah, M Cholid Djunaidi	Analisis Mikrostruktur Ammonium Hexafluorindium-Gallate Sebagai Bahan Dasar Indium Galium Nitrida untuk Material Sel Surya	<a href="#">MAT16</a>
Fitrilawati, D.Purba, P.Pitriana, S. Hidayat, N. Syakir, R. Hidayat	Pembuatan Dan Karakterisasi Polimer Hibrid Yang Didoping Kromofor DCM	<a href="#">MAT17</a>
Lusi Safriani, Sahrul Hidayat, Nita Amalia Solihah, Fatika Azzahra	Sifat Optik Material Kristal Fotonik Berbasis Bahan Koloid Partikel Silika Dan Partikel Polistiren	<a href="#">MAT18</a>
Zaenal Arifin, Triwikantoro	Efisiensi Surfaktan Sodium Lauryl Sulfat Dalam Minyak Mentah Terhadap Perilaku Korosi Baja Karbon ST 37	<a href="#">MAT19</a>
Nugrahani Primary Putri, Darminto	Sintesis Film Nanokomposit PANi/HCl/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	<a href="#">MAT20</a>
Komang Gde Suastika, Khusnul Ain	Rancang Bangun Sistem Tomografi Transmisi-Emisi Sebagai Media Pembelajaran	<a href="#">INS01</a>
Kusnahadi S, Marlan, Dessy N.	Integrasi Fuzzy Dengan Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Parameter Petrofisik Dari Data Well Log	<a href="#">INS02</a>
Dessy Novita, Estiko Rijanto, Verydias Aditya, Estiko Rijanto	Identifikasi Parameter Model Dinamika Suhu Prototype Reaktor Kimia Menggunakan Hasil Pengukuran Mikrokontroler Atmega 8535	<a href="#">INS03</a>
Husneni M, Suprijanto, Farida I.Muchtadi	Perencanaan Terapi Termal Untuk RF Ablasi Tumor Hati Berdasarkan Solusi Numerik Persamaan Kalor- Bio	<a href="#">INS04</a>
Suyatno, Ahmad Hisam	Perancangan Dan Pembuatan Alat Pendeteksi Tingkat Kebisingan Bunyi Berbasis Mikrokontroler	<a href="#">INS05</a>
Khusnul Ain dan Nuril Ukhrowiyah	Tomografi Komputer Translasi-Rotasi Dengan Sampling Data Heksagonal Dan Metode Rekonstruksinya Art	<a href="#">INS06</a>
Lea Prasetyo, Suyatno, Rista Dwi Permana Sari	Studi Tentang Pengaruh Prosentase Lubang Terhadap Daya Absorpsi Bunyi	<a href="#">INS07</a>
Lea Prasetyo, Suyatno, Rizki Armandia Mahardika	Studi Tentang Pengaruh Rongga Terhadap Daya Absorpsi Bunyi	<a href="#">INS08</a>
Nasrudin, Melania Suweni Muntini	Rancang Bangun Sistem Instrumen Pengukur Gas Ammonia	<a href="#">INS09</a>
Esmeralda C. Djamal	Analisis Waktu-Frekuensi Dari Sinyal EEG Terhadap Rangsangan Suara Menggunakan Spektral Wavelet	<a href="#">INS10</a>
Okimustava, Raden Oktova	Pentuan Suhu Curie Besi Dengan Metode Kawat Berarus Listrik	<a href="#">PEN01</a>
Boby Deen Marten, Suparwoto, Zahara Muslim	Penerapan Metode Tutor Sebaya Pada Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kinerja Siswa Kelas X Smk Muhammadiyah 2 Playen, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta, Pokok Bahasan Sifat Mekanik Bahan	<a href="#">PEN02</a>
Madlazim, Bagus Jaya Santosa, Widya Utama	Parameter-Parameter Sumber Gempa Bumi Padang Dan Korelasinya Dengan Gempa Bumi-Gempa Bumi Berikutnya	<a href="#">GEO01</a>
Ridhwan, Dwa Desa Warnana, Widya Utama	Penggunaan Metode Resistivitas 3-Dimensi: Untuk Mengetahui Bidang Longsor Pada Daerah Rawan Longsor Di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember Sebagai Bagian Dari Mitigasi Bencana Longsor	<a href="#">GEO02</a>

ISSN 2086-0773



9 772086 077375

## **SINTESIS DAN KARAKTERISASI POLIMER HIBRID UNTUK APLIKASI LASER**

**S. Hidayat, FitriLawati, A. Bahtiar, R. E. Siregar**

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Padjadjaran (UNPAD)  
Jl. Raya Bandung-Sumedang Km 21 Jatinangor, Sumedang 45363  
E-mail: sahrul@unpad.ac.id

**R. Hidayat**

Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Bandung (ITB)  
Jl. Ganesha 10, Bandung 40132

### **Abstrak**

Polimer hibrid merupakan salah satu bahan yang potensial untuk diaplikasikan sebagai divais optik. Bahan tersebut memiliki beberapa kelebihan diantaranya adalah mudah dalam proses sintesis dan pembentukan pola, dapat didoping dengan bahan-bahan fungsional, dan bersifat transparan pada daerah cahaya tampak. Prekursor polimer hibrid telah berhasil disintesis dengan metode sol-gel dari monomer 3-(Trimethoxysilyl) propyl methacrylate (TMSPMA). Untuk investigasi sebagai bahan divais laser, selanjutnya prekursor dalam bentuk gel dimodifikasi dengan menambahkan laser-dye. Beberapa karakterisasi yang dilakukan diantaranya adalah pengukuran spektroskopi IR, spektroskopi absorpsi, spektroskopi emisi, dan foto permukaan. Berdasarkan foto permukaan dapat diketahui bahwa bahan laser-dye dapat bercampur dengan polimer hibrid secara homogen. Setelah proses foto polimerisasi, absorpsi IR pada pita  $1638\text{ cm}^{-1}$  mengalami penurunan cukup tajam yang menandakan berkurangnya jumlah ikatan rangkap C=C dan berubah menjadi C-C. Proses tersebut diikuti dengan perubahan fase bahan dari gel menjadi padat. Berdasarkan hasil karakterisasi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa polimer hibrid yang didoping dengan DCM dapat diaplikasikan untuk divais laser.

**Kata kunci:** polimer hibrid, sol-gel, dye laser

### **Abstract**

Hybrid polymer is potentially as an alternative option for the design of optical devices. They have several advantages, such as easy in synthesizing and patterning process, easy customized by add some functional material, and exhibit a good transparency for optical application. We have successfully synthesized the gel precursor of hybrid polymer by sol-gel route using 3-(Trimethoxysilyl) propyl methacrylate (TMSPMA). The gel precursor modified with organic laser-dye for investigation as laser material. Some characterizations have been done, i.e. photo-micro, IR spectroscopy, UV-VIS absorption spectroscopy, and emission spectroscopy. The results of characterization show that organic laser-dye good incorporated with hybrid polymer in submicron scale. After photo-polymerization, the IR absorption band at  $1638\text{ cm}^{-1}$  was significantly decreased indicating reduction of C=C vibration and following with changing phase of polymer from gel into solid. The emission spectrum show that the hybrid polymer incorporated with organic laser-dye is potentially for application as laser material.

**Keywords:** hybrid polymer, sol-gel, laser-dye