

*Publikasi di Jurnal Nasional Terakreditasi*



PUSAT SAINS DAN TEKNOLOGI BAHAN MAJU - BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL



Home

Berita

Pesan Redaksi

Tautan

Pilih Bahasa

ISSN 1411-1098

<http://jusami.batan.go.id/terbitan-lalu-detail-materi.php?thn=2008&id=39&start=10>

## **Pengaruh Dopan Terhadap Konduktivitas dan Struktur Elektronik Poli(heksil tiofen)**

**Jurnal Sains Materi Indonesia 9 (2) hal. 180 – 183  
Februari 2008**

Fitrilawati, T. Susilawati, V.P. Lestari, Y.S. Syamsiar,  
L. Nulhakim, A. Anggraini, W. Abdussalam

# Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Februari 2008

[Sampul](#), [Redaksi](#), [Pengantar](#), [Daftar Isi](#)

## **1. PREPARASI DAN KARAKTERISASI MATERIAL KERAMIK BARIUM TITANAT (BaTiO<sub>3</sub>) DENGAN METODE PERTUMBUHAN BUTIR TERORIENTASI UNTUK APLIKASI PIEZOELEKTRIK**

*Bambang Sunendar dan Rudy Octavius Sihombing*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 99 - 104, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **2. PENGARUH KONSENTRASI AgI TERHADAP SIFAT TERMAL DAN KONDUKTIVITAS ELEKTROLIT PADAT (AgI)<sub>x</sub> (β-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>1-x</sub> (x = 0,3 DAN x = 0,5)**

*P. Purwanto dan S. Purnama*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 105 - 109, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **3. SnO<sub>2</sub> THIN FILM DEPOSITION FOR N-TYPE AND WINDOW OF CIS SOLAR CELL**

*Sri Sulamdari and Yunanto*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 110 - 114, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **4. EFFECTS OF Ti ADDITION ON THE DIELECTRIC PROPERTIES OF A NEW AUSTENITE ALLOY**

*Aziz K. Jahja dan Nurdin Effendi*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 115 - 120, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **5. SIFAT MEKANIK PERMUKAAN AISI H-13 AKIBAT PROSES NITRIDASI**

*Elman Panjaitan*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 121 - 124, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **6. ANALISIS STRUKTUR KRISTAL PADUAN Mg<sub>2</sub>Ni HASIL MECHANICAL ALLOYING**

*Wisnu Ari Adi, Andon Insani dan Hadi Suwarno*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 125 - 130, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **7. AC IMPEDANCE ANALYSIS OF CuS-C COMPOSITE SUPERIONIC CONDUCTOR**

*Safei Purnama and A. K. Jahja*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 131 - 134, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **8. PENYERAPAN Pb OLEH NANO KOMPOSIT OKSIDA BESI BENTONIT**

*Siti Wardiyati dan Adel Fisli*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 135 - 138, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **9. STRUKTURMIKRO DAN SIFAT FISIK-MEKANIK BETON RINGAN TANPA PEMATANGAN DALAM AUTOCLAVE (NON AUTOCLAVED AERATED CONCRETE, NAAC)**

*Sri Harjanto, Prima Sony, Bambang Suharno dan Henki W. Ashadi*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 139 - 144, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **10. PENGARUH SUHU PEMBUATAN NANO KOMPOSIT OKSIDA BESI BENTONIT**

*Adel Fisli, Dian Hamsah, Siti Wardiyati dan Ridwan*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 145 - 149, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **11. FIRE RESISTANCE MEASUREMENT OF OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH-PLASTIC COMPOSITES BY COMBUSTIBILITY TEST**

*Wahyu Dwianto and Myrtha Karina*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 150 - 155, Februari 2008 [Abstrak](#)



## **12. PENGARUH PENAMBAHAN LIQUID NATURAL RUBBER PADA POLYBLEND ELASTOMER TERMOPLASTIK - POLIPROPILEN**

*Deswita, Sudirman, Aloma Karo Karo dan Indra Gunawan*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 156 - 160, Februari 2008 [Abstrak](#)



**13 . PROSES FINISHING KAIN PAYUNG NYLON 66 MEMPERGUNAKAN RESIN FLUOROKARBON (WATER REPELLENT AGENT) DAN ESTER ASAM POLIAKRILAT (COATING AGENT)**

*Kuntari dan Gde P. Astawa*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 161 - 170, Februari 2008 [Abstrak](#)



**14 . SINTESIS MICROSHERE POLILAKTAT BERISI HOLMIUM DI DALAM TANGKI BERPENGADUK**

*Indra Gunawan, Sudaryanto, Deswita, Wahyudianingsih dan Aloma K. K.*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 171 - 174, Februari 2008 [Abstrak](#)



**15 . PENGARUH DOPANT TERHADAP KONDUKTIVITAS DAN STRUKTUR ELEKTRONIK POLI (HEKSIL TIOFEN)**

*Fitriawati, Tuti Susilawati, Vicka P. Lestari, Yusi S. Syamsiar, Lukman Nulhakim, Anita Anggraeni dan Wildan Abdussalam*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 175 - 179, Februari 2008 [Abstrak](#)



**16 . PERUBAHAN STRUKTURMIKRO KOMPOSIT POLIPROPILEN-CaCO<sub>3</sub> AKIBAT PENAMBAHAN COUPLING AGENT 3-AMINOPROPIL TRIETOKSISILAN**

*Ari Handayani, Aloma K. K., Deswita dan Sudirman*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 180 - 183, Februari 2008 [Abstrak](#)



**17 . SISTEM ELECTRON SPIN RESONANCE (ESR) MENGGUNAKAN FREKUENSI DAN MEDAN MAGNET PULSA TINGGI**

*Aripin*

Jurnal Sains Materi Indonesia, Vol. 9, No. 2, Hal : 184 - 187, Februari 2008 [Abstrak](#)



ISSN : 1411-1098

Akreditasi Nomor : 89/Akred-LIPI/P2MBI/5/2007

Akreditasi Nomor : 39/DIKTI/Kep/2004

**Jurnal**

**Sains Materi Indonesia**

*Indonesian Journal of Materials Science*

**Vol. 9, No. 2, Februari 2008**

**Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir  
Badan Tenaga Nuklir Nasional  
INDONESIA**



## JURNAL SAINS MATERI INDONESIA

*Indonesian Journal of Materials Science*

Vol. 9, No. 2, Februari 2008

### DEWAN KEHORMATAN

#### HONORARY BOARD

*Menteri Negara Riset dan Teknologi RI, Menteri Pendidikan Nasional RI, Kepala Badan Tenaga Nuklir Nasional*

### DEWAN PENASEHAT NASIONAL

#### NATIONAL ADVISORY BOARD

*Dr. Hudi Hastowo, BATAN, Prof. Dr. Aang Hanafiah R. Wangsaatmaja, BATAN,  
Dr. Pramudita Anggraita, BATAN, Prof. Dr. Umar Anggara Jenie, Apt., M.Sc., LIPI, Prof. Dr. Marsongkohadi  
Prof. Dr. N. M. Surdia, M.Sc., Prof. Dr. Ir. Mardjono Siswosuwarno, ITB, Prof. Dr. Soleh Kosela, UI  
Prof. Dr. M. O. Tjia, Prof. Dr. Prajoto*

### DEWAN PENASEHAT INTERNASIONAL

#### INTERNATIONAL ADVISORY BOARD

*Prof. Dr. Rees D. Rawlings, Imperial Collage of Science, Technology and Medicine, University of London, UK*

### DEWAN PENGARAH

#### STEERING BOARD

*Ir. Iman Kuntoro, Dr. Ridwan, Dr. Ir. Utama H. Padmadinata, Prof. Dr. Eddy S. Siradj,  
Dr. Ing. Ir. Amir Partowiyatmo, Prof. Dr. S. S. Achmadi, Prof. Dr. Suasmoro,  
Dr. Ir. Rochim Suratman, Dr. Arion Said, Dr. Hamdani Zain M. Eng.*

### PENANGGUNG JAWAB

#### MANAGING EDITOR

*Kepala Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional*

### DEWAN REDAKSI

#### EDITORIAL BOARD

#### KETUA

#### CHAIRMAN

*Dra. Mujamilah, M.Sc., BATAN*

#### WAKIL KETUA

#### Co-CHAIRMAN

*Prof. Dr. Wahyudi Priyono Suwarso, UI*

### STAF EDITOR

#### EDITORIAL STAFF

*Drs. A. Ikrani, M.Sc. PhD, BATAN  
Dr. A. Manaf, M. Met., UI  
Dr. Ir. Suyatman, ITB  
Drs. Rukhsati, SU APU, BATAN  
Dr. Sutianso, BATAN*

*A. Purwanto, PhD, BATAN  
Drs. Bambang Heru P., BATAN  
Drs. A. Karo Karo, M.Sc., BATAN  
Dr. Sudaryanto, BATAN  
Dr. Sunit Hendrana, LIPI*

*Dr. Jamuzi Gun Lazuardi, UI  
Dr. Andika Fajar, BATAN  
Dr. Evvy Kartini, BATAN  
Dra. Saryati, APU, BATAN  
Dr. Edy Giri R. Putra, BATAN*

*Drs. Sudirman, M.Sc, APU, BATAN  
Drs. E. Sukirman, M.Sc., BATAN  
Dr. Asmu Wahyu S., PT Tripolyta Indonesia, Tj  
Drs. Gunawan, M.Sc, BATAN  
Dr. Agus Hadi S. W., M.Sc, BPPT*

### REDAKTUR PELAKSANA

#### EXECUTIVE EDITORIAL

*Drs. Sumanto, Dra. Mirah Yulaili, Dra. Rina Ramayanti, Yualina Riastuti Partiw, Hendradi Setiono*

*Penerbit : Pusat Teknologi Bahan Industri Nuklir, BATAN*

*Terbit pertama kali : Oktober 1999. Frekuensi terbit : Empat bulanan*

*Alamat Redaksi/Editorial Address : PTBIN, BATAN, Gedung 43, Kawasan Puspiptek, Serpong 15314, Tangerang*

*Telepon : (021) 75874261, 7562860 Ext. 4009-4010, Fax : (021) 7560926, E-mail : ptbin@batan.go.id*

DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
1. Bambang Sunendar dan Rudy Octavianus Sihombing, <i>Preparasi dan Karakterisasi Material Keramik Barium Titanat (BaTiO<sub>3</sub>) Dengan Metode Pertumbuhan Butir Terorientasi Untuk Aplikasi Piezoelektrik</i> .....	99 - 104
2. P. Purwanto dan S. Purnama, <i>Pengaruh Konsentrasi AgI Terhadap Sifat Termal Dan Konduktivitas Elektrolit Padat (AgI)<sub>x</sub>(β-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)<sub>1-x</sub> (x = 0,3 dan x = 0,5)</i> .....	105 - 109
3. Sri Sulamdari and Yunanto, <i>SnO<sub>2</sub> Thin Film Deposition For N-Type And Window Of CIS Solar Cell</i> .....	110 - 114
4. Aziz K. Jahja and Nurdin Effendi, <i>Effects of Ti Addition on the Dielectric Properties of a New Austenite Alloy</i> .....	115 - 120
5. Elman Panjaitan, <i>Sifat Mekanik Permukaan AISI H13 Akibat Proses Nitridasi</i> .....	121 - 124
6. Wisnu Ari Adi, Andon Insani dan Hadi Suwarno, <i>Analisis Struktur Kristal Paduan Mg<sub>2</sub>Ni Hasil Mechanical Alloying</i> .....	125 - 130
7. Safei Purnama dan A.K. Jahja, <i>AC Impedance Analysis of CuS-C Composite Superionic Conductor</i> .....	131 - 134
8. Siti Wardiyati dan Adel Fisli, <i>Penyerapan Pb Oleh Nano Komposit Oksida Besi Bentonit</i> ....	135 - 138
9. Sri Harjanto, Prima Sony, Bambang Suharno dan Henki W. Ashadi, <i>Struktur mikro dan Sifat Fisik-Mekanik Beton Ringan Tanpa Pematangan Dalam Autoclave (Non Autoclaved Aerated Concrete, NAAC)</i> .....	139 - 144
10. Adel Fisli, Dian Hamsah, Siti Wardiyati dan Ridwan, <i>Pengaruh Suhu Pembuatan Nano Komposit Oksida Besi Bentonit</i> .....	145 - 149
11. Wahyu Dwianto and Myrtha Karina, <i>Fire Resistance Measurement of Oil Palm Empty Fruit Bunch - Plastic Composites by Combustibility Test</i> .....	150 - 155
12. Deswita, Sudirman, Aloma Karo Karo dan Indra Gunawan, <i>Pengaruh Penambahan Liquid Natural Rubber Pada Polyblend Elastomer Termoplastik-Polipropilen</i> .....	156 - 160
13. Kuntari dan Gde P. Astawa, <i>Proses Finishing Kain Payung Nylon 66 Menggunakan Resin Fluorokarbon (Water Repellent Agent) Dan Ester Asam Poliakrilat (Coating Agent)</i> .....	161 - 170
14. Indra Gunawan, Sudaryanto, Deswita, Wahyudianingsih dan Aloma K.K., <i>Sintesis Microsphere Polilaktat Berisi Holmium di Dalam Tangki Berpengaduk</i> .....	171 - 174
15. Fitrilawati, Tuti Susilawati, Vicka P. Lestari, Yusi S. Syamsiar, Lukman Nulhakim, Anita Anggraeni dan Wildan Abdussalam, <i>Pengaruh Dopant Terhadap Konduktivitas Dan Struktur Elektronik Poli(Heksil Tiofen)</i> .....	175 - 179
16. Ari Handayani, Aloma K. K., Deswita dan Sudirman, <i>Perubahan Strukturmikro Komposit Polipropilen-CaCO<sub>3</sub> Akibat Penambahan Coupling Agent 3-Aminopropil Trietoksisilan</i> .....	180 - 183
17. Aripin, <i>Sistem Electron Spin Resonance (ESR) Menggunakan Frekuensi dan Medan Magnet Pulsa Tinggi</i> .....	184 - 187



## PENGARUH DOPANT TERHADAP KONDUKTIVITAS DAN STRUKTUR ELEKTRONIK POLI (HEKSIL TIOFEN)

Fitrilawati, Tuti Susilawati, Vicka P. Lestari, Yusi S. Syamsiar, Lukman Nulhakim, Anita Anggraeni dan Wildan Abdussalam

Jurusan Fisika, FMIPA - UNPAD  
Kampus Jatinangor, Sumedang 45363, Jawa Barat

### ABSTRAK

**PENGARUH DOPANT TERHADAP KONDUKTIVITAS DAN STRUKTUR ELEKTRONIK POLI (HEKSIL TIOFEN).** Poli(3-heksil tiofen) merupakan polimer terkonjugasi yang memiliki sifat optik dan listrik yang menarik dan memiliki potensi aplikasi sebagai bahan solar sel, fotodiode dan transistor organik. Untuk kepentingan aplikasi tersebut, diperlukan bahan polimer dengan tingkat konduksi listrik tertentu, yang besarnya dapat dikontrol melalui proses *doping*. Dalam penelitian ini dilakukan studi *doping* poli(3-heksil tiofen) dengan menggunakan *dopant* perklorat ( $\text{HClO}_4$ ) dan dianalisis pengaruhnya terhadap konduktivitas dan struktur elektronik bahan yang bersangkutan. Konduktivitas bahan yang diukur dengan teknik *four line probe* menunjukkan adanya peningkatan karena pengaruh *dopant*. Selain itu, hasil pengukuran dengan spektroskopi *UV-Vis* menunjukkan konsentrasi *dopant* mempengaruhi spektrum bahan poli(3-heksil tiofen). Konsentrasi *dopant* yang tinggi (lebih besar dari 0,25 M) menimbulkan puncak absorpsi baru pada panjang gelombang 750 nm, yang diinterpretasikan sebagai munculnya pita energi baru diantara *band gap*.

**Kata kunci :** Polimer terkonjugasi, Poli(3-heksil tiofen), *Dopant*, Struktur elektronik

### ABSTRACT

**THE EFFECT OF DOPANT ON CONDUCTIVITY AND ELECTRONICS STRUCTURE OF POLY(HEXYL THIOPHENE).** Poly(3-hexyl thiophene) is a conjugated polymer exhibits interesting optical and electrical properties and shows potential applications as active material for solar cell, photodiode and organic transistor. For applications, it is required material with a certain conduction level that can be controlled via doping process. In this study, we explore doping process of poly(hexylthiophene) using perchlorate ( $\text{HClO}_4$ ) dopants and examine its effects on an electrical conductivity and an electronics structure. The conductivity of poly(3-hexyl thiophene) measured by using four line probe technique was increased by addition of dopant concentration. Besides, measurement result by employing UV-Vis spectroscopy show that level of dopant concentration determine spectra shape. High dopant concentration (more than 0.25 M) cause a new absorption peak around 750 nm, that interpreted as a new absorption band located in the band gap.

**Key words :** Conjugated polymer, Poly(3-hexyl thiophene), Dopant, Electronics structure

### PENDAHULUAN

Polimer terkonjugasi merupakan polimer yang rantai utamanya tersusun dari atom-atom karbon C yang berikatan tunggal (C-C) dan rangkap (C=C) secara berselang-seling. Polimer ini dapat dioksidasi dan direduksi dengan mudah dalam siklus yang reversibel, sehingga bahan ini dapat bersifat isolator, semikonduktor atau konduktor [1,2]. Keunikan tersebut membuat polimer terkonjugasi menjadi objek penelitian yang intensif dan terus berkembang.

Polimer terkonjugasi merupakan material baru yang membawa perkembangan generasi baru dari divais optik dan elektronik dari bahan organik. Beberapa aplikasi polimer konduktif yang telah dilaporkan antara

lain divais optik non linier, polimer LED, divais elektrokromik, tahanan cahaya (*photoresist*), sensor, baterai, bahan pelapis elektromagnetik (*electromagnetic shielding*), sel surya, fotodiode, bahan penyerap gelombang mikro, divais memori tipe baru, *nanoswitch*, modulator optik, divais nanoelektronik, nanooptik, dan transistor [1, 2].

Beberapa jenis polimer terkonjugasi antara lain politiofen (PT), polipirol (PPY) dan polianilin (PANI), poliasetilen (PA), polifenilen (PPP) dan poli (p-fenilen vinilen) (PPV). Struktur dari masing-masing polimer tersebut diperlihatkan pada Gambar 1.