

ISSN : 1411-4771
Diterbitkan : 19 Maret 2015

PROSIDING
SIMPOSIUM FISIKA NASIONAL XXVII
HIMPUNAN FISIKA INDONESIA

16-17 Oktober 2014
Universitas Udayana
Denpasar Bali

Tim Editor :

Dr. Wayan Gede Suharta
Ni Nyoman Rupiasih, Ph.D.
Dr. Hery Suyanto

Cover Design : I Ketut Putra, M.Si.

Hak cipta yang dilindungi Undang-undang

Hak Penerbitan pada : Universitas Udayana

Dicetak oleh : Jonggrang Printing

d.a : Jl. Tukad Batanghari 42e, Panjer, Denpasar, Bali
Phone: (0361)8755999

**PANITIA SEMINAR FISIKA NASIONAL (SFN) XXVII
THE 4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON THEORETICAL
AND APPLIED PHYSICS (ICTAP)**

- Pelindung** : Prof. Dr. dr. Ketut Suastika, Sp.PD-KEMD (Rektor UNUD)
Penanggung Jawab : Ir. A.A. Gde Raka Dalam, M.Sc (Hons) (Dekan FMIPA UNUD)
Penasehat : Prof. Dr. Mitra Djamal (Ketua HFI)
Dr. Kuwat Triyana (Wakil Ketua HFI)
Drs. I Made Satria Wibawa, M.Si (PD I FMIPA UNUD)
Drs. Nyoman Widana, M.Si (PD II FMIPA UNUD)
I.B. Suryatika, S.Si, M.S.i (PD III FMIPA UNUD)
Ir. H. S. Poniman, M.Si (Kajur Fisika FMIPA UNUD)
Dr. Ir. Hery Suyanto, M.T (Ketua HFI Bali)
- Ketua** : Ni Nyoman Rupiasih, S.Si, M.Si, Ph.D
Wakil Ketua : Dr. Drs. A. A. Ngurah Gunawan, MT
Dr. Drs. I Wayan Gede Suharta, M.Si
- Sekretaris** : Supardi, S.Si, M.Si
Bendahara : Nyoman Wendri, S.Si.,M.Si
- PerlengkapandanTransportasi :**
I Ketut Putra, S.Si., M.Si. (Koordinator).
I Ketut Sukarasa, S.Si., M.Si
Komang Ngurah Suarbawa, S.Si.,M.Si.
- Konsumsi :**
Dra.I Gusti Agung Ayu Ratnawati, M.Si (Koordinator)
Dra. Ni Nyoman Ratini, M.Si
- Acara :**
Gusti Ngurah Sutapa, S.Si., M.Si (Koordinator)
I Made Yuliara, S.Si., M.T
- Pubdedok :**
I Gusti Agung Putra Adnyana, S.Si., M.Si (Koordinator)
I Gusti Agung Widagda, S.Si., M.Kom
- Sidang :**
Ir. Putu Suardana, M.Si (Koordinator)
Drs. Ida Bagus Alit Paramarta, M.Si
Drs. I Nengah Simpan, M.Si
I Nengah Artawan, S.Si., M.Si
Ir. Ida Bagus Sujana Manuaba, M.Sc
- Sekretariat :**
Drs. Made Sumadiyasa, M.Si (Koordinator)
Ni Luh Putu Trisnawati, S.Si., M.Si
- Penggalian Dana :**
Ni Komang Tri Suandayani. S.Si.,M.Si (Koordinator)
Ir. Windaryoto, M.Si.
Ir. Winardi Tjahyo Baskoro, MT.
I Gde Antha Kasmawan, S.Si., M.Si

KATA PENGANTAR

Simposium Fisika Nasional (SFN) XXVII adalah kegiatan tahunan Himpunan Fisika Indonesia (HFI) yang diselenggarakan bersamaan dengan *The 4th International Conference on Theoretical and Applied Physics 2014* (ICTAP 2014) di Universitas Udayana pada tanggal 16-17 Oktober 2014, Denpasar-Bali. Panitia Penyelenggara Simposium kali ini adalah HFI Pusat bekerjasama dengan HFI Cabang Bali. Adapun tema khusus yang diusung pada Simposium kali ini adalah “Fisika Untuk Kehidupan Sehari-hari”.

Penyelenggaraan SFN ini diisi dengan penyajian 5 makalah undangan serta 136 makalah paralel yang terbagi dalam 9 Kelompok Fisika yaitu Fisika Teori dan Komputasi, Material Maju dan nano teknologi, Biofisika dan Medis, Geofisika, Astrofisika, Instrumentasi, Laser dan Optoelektronika, Fisika Energi dan Lingkungan, dan Fisika Pendidikan. Makalah undangan pertama disampaikan oleh Prof. Hermawan K. Dipojono, Ph.D. dari Ditjen DIKTI dengan judul “*Computational Materials Design for Future Development of Sustainable Energy*” dan makalah undangan kedua oleh Prof. Dr. Bambang Widiyatmoko dari Pusat Penelitian Fisika LIPI dengan judul “*Stabilisasi Frekuensi Laser Diode dan Potensi Aplikasi Dalam Membangkitkan mm-Wave*”. Makalah undangan ketiga disampaikan oleh Prof. Dr. Halmar Halide dari Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Hasanuddin dengan judul “*Penggunaan El Nino Southern Oscillation (Enso) Untuk Prediksi Bencana Alam – Dimana Posisi Kita ?*”. Makalah undangan keempat disampaikan oleh Prof. Dr. Bobby Eka Gunara dari Jurusan Fisika, FMIPA Institut Teknologi Bandung dengan judul “*Recent Developments In 4D Black Hole Physics*”. Makalah undangan terakhir oleh Dr. Hery Suyanto dari Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Udayana dengan judul “*Aplikasi Laser Pada Konsep Dasar Teori Fisika*”. Selain itu, telah dilaksanakan pula rapat Pleno anggota HFI sebagai cara rutin dan wajib dalam setiap penyelenggaraan Simposium Fisika Nasional.

Peserta Simposium yang hadir terdiri atas para fisikawan baik anggota maupun bukan anggota HFI yang berasal dari sejumlah Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta (Universitas Negeri Makassar, FKIP UHAMKA Jakarta, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, PPs Unsyiah, Pusat Penelitian Fisika LIPI, Universitas Syiah Kuala, IPB Bogor, UIN Maliki Malang, Universitas Negeri Jakarta, Universitas Negeri Semarang, ITB, Universitas Muhammadiyah Makassar, STKIP Singkawang, Universitas Udayana (UNUD), SMA Negeri 1 Mamas, UNSRI, Universitas Andalas, LAPAN, Universitas Brawijaya, Universitas Pattimura, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, Universitas Negeri Medan, Universitas Advent Indonesia, Universitas Riau, Universitas Sumatera Utara, Universitas Hasanuddin, PT. Astra Honda Motor, Universitas Negeri Surabaya (UNESA), UGM, Parahyangan Catholic University, Politeknik Negeri Banjarmasin, STKIP Singkawang, Universitas Negeri Malang, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi-Badan Tenaga Nuklir Nasional, Unpad, Institut Teknologi Indonesia, Universitas PGRI Semarang, Universitas Gunadarma, Universitas Jenderal Soedirman, Universitas Palangka Raya, UIN Malang, Universitas Syiah Kuala, ITS, Universitas Pendidikan Ganesha, Universitas Negeri Semarang, Politeknik Negeri Bandung, Universitas Khairun, Universitas Cenderawasih Jayapura, Universitas Jenderal Soedirman, Universitas Kristen Satya Wacana, Universitas Pelita Harapan, dan Universitas Mataram).

Akhirnya, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekurangan serta ketidaksempurnaan pada Prosiding ini serta berharap semoga Prosiding Simposium Fisika Nasional XXVII dapat memberikan manfaat serta kontribusi yang berarti bagi dunia ilmu pengetahuan umumnya dan bagi ilmu Fisika khususnya.

Denpasar, 19 Maret 2015

Tim Editor

**JADWAL ACARA SIMPOSIUM FISIKA NASIONAL 2014
(SFN XXVII) 17 Oktober 2014
DENPASAR BALI**

| WAKTU | ACARA | RUANG |
|---------------|--|---|
| 7.00 - 8.00 | Registrasi | Gedung Pasca Sarjana |
| 8.00 - 8.45 | Pembukaan | Aula Pasca Sarjana |
| 8.45 - 9.00 | Istirahat | Gedung Pasa Sarjana |
| 9.00 - 12.15 | Pleno : 1. Hermawan Kresno Dipojono (ITB) 2. Bambang Widiyatmoko (LIPI) 3. Halmar Halide (UNHAS) 4. Bobby Eka Gunara (ITB) 5. Hery Suyanto (UNUD) | Aula Pasca Sarjana |
| 12.15 - 13.00 | Ishoma/Pertemuan Fisikawati | Gedung Pasca Sarjana |
| 13.00 - 16.00 | Sesi Paralel | Gedung Pasca Sarjana dan Gedung Fakultas Pertanian |

UNIVERSITAS NEGERI
MADAGASCAR
UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| PEMBICARA UTAMA | |
| PU-1 | xiv |
| Computational Materials Design for Future Development of Sustainable Energy, <i>Hermawan Kresno Dipojono, Mohammad Kemal Agusta, Viny Veronika Tanuwijaya, Hasna Afifah, Andam Deatama Refino, Muhammad Naufal Lintangpradipto, Listra Yehezkiel Ginting</i> | |
| PU-2 | xv |
| Stabilisasi Frekuensi Laser Diode dan Potensi Aplikasi Dalam Membangkitkan mm-Wave, <i>Bambang Widiatmoko</i> | |
| PU-3 | xvi |
| Penggunaan El Nino Southern Oscillation (ENSO) Untuk Prediksi Bencana Alam - Dimana Posisi Kita ?, <i>Halmar Halide</i> | |
| PU-4 | xvii |
| Recent Developments In 4D Black Hole Physics, <i>Bobby Eka Gunara</i> | |
| PU-5 | xviii |
| Aplikasi Laser Pada Konsep Dasar Teori Fisika, <i>Hery Suyanto</i> | |
| ASTROFISIKA | |
| A 101 | 1-10 |
| Kajian Tentang Metode Hartree Fock Bogoliubov Pada Kerak Bintang Neutron, <i>Eko Tri Sulistyani, I Putu Eka Widya Pratama</i> | |
| A 102 | 11-17 |
| Kajian Tentang Sifat Kerak Luar Bintang Neutron Dengan Penghampiran Model Massa Hartree Fock Bogoliubov, <i>I Putu Eka Widya Pratama, Eko Tri Sulistyani</i> | |
| FISIKA TEORI | |
| FT 101 | 18-23 |
| Implikasi Ukuran Maksimum Sambungan pada JJ-SNS sebagai Komponen SQUID Berdasarkan Model Ginzburg-Landau Termodifikasi, <i>Hari Wisodo, Arif Hidayat, Pekik Nurwantoro, Agung Bambang Setio Utomo, Eny Latifah</i> | |
| FT 102 | 24-27 |
| Rancang Bangun Linux PC Cluster berbasis MPI Untuk Komputasi Berkinerja Tinggi, <i>Octavianus Cakra Satya, Menik Ariani</i> | |
| FISIKA ENERGI DAN LINGKUNGAN | |
| FL 101 | 28-32 |
| Pengujian Gasifikasi Biomasa Melalui Reaktor <i>Circulating Fluidized Bed</i> , <i>Muhammad Affendi, Sugiyatno, Imam Djunaedi, Haifa Wahyu</i> | |
| FL 102 | 33-43 |
| Kinerja Reaktor Kolom Gelembung untuk Produksi Biodiesel dengan Berbagai Jenis <i>Sparger</i> , <i>Joelianingsih, Rusnia Junita Hakim, Ita Supriatin</i> | |
| FL 103 | 44-47 |
| Karakteristik Minyak Bumi Di Palung Bengkalis (Pulau Padang dan Sekitarnya) Selat Malaka, <i>Falisa</i> | |
| FL 104 | 48-52 |
| Analisis Efek Rumah Kaca di Indonesia, <i>Indah Susanti dan Sinta Berliana Sipayung</i> | |
| FL 105 | 53-56 |
| Aplikasi <i>Artificial Neural Network</i> (ANN) untuk Estimasi Profil Vertikal Temperatur dan Kelembapan dari Data Modis, <i>Sinta Berliana Sipayung, Risyanto dan Edy Maryadi</i> | |
| FL 106 | 57-62 |
| Realisasi Sistem Akuisisi Arus Dalam Optimasi Daya Sel Surya, <i>Ade Agung Harnawan, Eka Suarso, Iwan Sugriwa, Suharto</i> | |
| FL 107 | 63-69 |
| STUDI ALTERNATIF PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA GAS DI PULAU BAWEAN, <i>Sugiyatno, Imam Djunaedi, Mohammad Affendi</i> | |
| FL 108 | 70-76 |
| Analisis Variabilitas Konsentrasi Uap Air dengan Suhu Permukaan di Indonesia Periode 2003-2012, <i>Ninong Komala</i> | |
| FL 109 | 77-83 |
| Analisis Sifat Hujan Periode 15 Tahun Terakhir Berbasis Data Satelit TRMM Di Pulau Jawa, <i>Lely Qodrita Avia</i> | |
| FL 110 | 84-89 |
| Pengaruh Aerosol Pada Awan Dan Keseimbangan Radiasi, <i>Rosida dan Indah Susanti</i> | |
| FL 111 | 90-98 |
| Tren CO ₂ Dan Potensi Hujan Asam Di Beberapa Kota Indonesia, <i>Tuti Budiwati, Indah Susanti dan Wiwiek Setyawati</i> | |

| | | |
|--------|--|--------|
| FL 112 | Konveksi Rayleigh Benard Melalui Pengamatan Kecepatan Gerak Molekul Air dan Jari-Jari Konveksi, <i>Vistarani Arini Tiwow, Yusril Yusuf</i> | 99-103 |
|--------|--|--------|

INSTRUMENTASI

| | | |
|-------|---|---------|
| I 101 | Pengembangan Sistem Instrumentasi Geophone Array Sensor Biaya Murah Untuk Eksperimen Geofisika-Seismik pada Skala Laboratorium, <i>Didik R. Santoso</i> | 104-109 |
| I 102 | Desain Sistem Pengukur Tebal Profil Film Tipis Dengan Transducer LVDT, <i>Jajat Yuda Mindara, Norman Syakir, Darmawan Hidayat, Bambang Mukti Wibawa</i> | 110-117 |
| I 103 | Rancang Bangun Sistem Wireless Monitoring Temperatur dan Level pada Tangki Ganda Berbasis Zigbee, <i>Robinsar Parlindungan, Lee Kwan Ronanda Hasiolan Sipangkar</i> | 118-125 |
| I 104 | Perancangan dan Pembuatan Prototipe Chamber Uji Sensor POF Untuk Kelembaban Udara, <i>A.Irhamsyah, Melania S. Muntini, dan Agus M. Hatta</i> ... | 126-131 |
| I 105 | Perancangan dan Pembuatan Pemanas Air Otomatis Tipe Cylindrical Parabolic Collector (Cpc) Menggunakan Sensor Temperatur Lm335 Sistem Aliran Paksa, <i>Lathif Muzakky, Farid Samsu Hananto</i> | 132-136 |
| I 106 | Perancangan dan Pembuatan Lux Meter Digital Berbasis Sensor Cahaya EL7900, <i>Satriya Wibawa I Made, Hery Suyanto, Putra I Ketut</i> | 137-141 |
| I 107 | SIMULASI PEMANFAATAN KINCIR ANGIN LADANG GARAM SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK, <i>Ahmad Kanzu Syauqi Firdaus, Ahmad Abtokhi</i> | 142-145 |
| I 108 | Pengembangan Mechanomyogram Berbiaya Murah menggunakan Accelerometer dan Membran Mikrofon, <i>YB Gunawan Sugiarta, Robinsar Parlindungan, Dida Suhadi</i> | 146-151 |

GEOFISIKA

| | | |
|-------|--|---------|
| G 101 | Kuat Tekan Pasta Geopolimer Berbahan Dasar Lempung Dengan Menggunakan Sodium Silikat Sintesis Dari Abu Sekam Padi, <i>Agung Setiawan, Fitriyani, dan Subaer</i> | 152-156 |
| G 102 | Uji Formula Brutsaert-Crawford pada Perhitungan Radiasi Gelombang Panjang Atmosfer, <i>Arsali, Octavianus Cakra Satya, dan Saipul Hamdi</i> | 157-162 |
| G 103 | Potensi Energi Angin Sebagai Energi Alternatif Musiman di Kota Ambon, <i>Diana Julaidy Patty</i> | 163-168 |
| G 104 | Estimasi Sifat Elastis Batuan Dengan Metod Geolistrik Hambatan Jenis, <i>Lantu, D.A.Suriamihardja, M.Imran, Tri Haryanto</i> | 169-174 |
| G 105 | Penyelidikan Geologi dan Geokimia di Lapangan Panasbumi Suli, Maluku Tengah, <i>Helda Andayan, Richard Rudolf Lokollo</i> | 175-177 |
| G 106 | Identifikasi Curah hujan dan Angin Diurnal Luaran Model <i>Conformal Cubic Atmospheric Model-Numerical Weather Prediction (CCAM-NWP)</i> di Wilayah Indonesia, <i>Iis Sofiati, Nurzaman Adikusumah</i> | 178-186 |
| G 107 | Karakteristik Air Sumber Panas Bumi Pada Daerah Manifestasi Fajar Bulan, Sumatera Selatan, <i>Erni, Frinsyah Virgo, Falisa</i> | 187-190 |
| G 108 | Karakteristik Gempa Bumi Dangkal Pada Zona Sesar Sungkup Bali-Flores Back Arc Thrust Dan Sekitarnya Periode 1980-2010, <i>Irjan dan Khairul Rakhman</i> | 191-196 |
| G 109 | Persamaan Aliran Air Dalam Media Berpori Sebagai Aliran Airtanah (<i>Groundwater</i>), <i>Muhammad Hamzah Syahrudin</i> | 197-202 |
| G 110 | Perbandingan Peta Anomali Medan Magnetik Total, Graviti dan Resistivitas Semu pada Kawasan Rawan Longsor, Paya Ateuk Aceh Selatan, <i>Muhammad Yanis, Faisal Abdullah, Nazli Ismail</i> | 203-206 |
| G 111 | Studi Pengaruh Debit Sungai Terhadap Parameter TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>) Di Sub DAS Komerling Provinsi Sumatera Selatan, <i>Netty Kurniawati, Sutopo, M.Iman Iqbal</i> | 207-211 |

| | | |
|-------|---|---------|
| G 112 | Studi Penentuan Jenis Aliran Sungai Pute Kawasan Karst Rammang-Rammang Kabupaten Maros, <i>Pariabti Palloan, Nasrul Ihsan dan Vistarani Arini Tiwow</i> | 212-218 |
| G 113 | Analisis Struktur Kristal Pada Tanah Di Sekitar Daerah Rammang-Rammang Kawasan Karst Maros, <i>Sulistiawaty, Muhammad Arsyah, Vistarani Arini Tiwow</i> | 219-226 |
| G 114 | Estimasi Model Satu Dimensi Kecepatan Gelombang P Dan S Di Jawa Tengah Dan Timur, <i>Supardiyono dan Dzulkifli</i> | 227-230 |
| G 115 | Studi Parameter Muatan Padat Tersuspensi (MPT) Pada Sungai Komerling Akibat Pengaruh Kecepatan Arus dan Debit Limpasan, <i>Sutopo, Netty Kurniawati, Rinaldi</i> | 231-235 |
| G 116 | Analisis Seismic Noise Test Dengan Menggunakan Seismometer Short Period, <i>Titi Anggono, Syuhada, Nugroho Dwi Hananto, Lina Handayani</i> ... | 236-240 |
| G 117 | Pendugaan Struktur Bawah Permukaan Di Sekitar Candi Badut Malang Menggunakan Metode Geolistrik, <i>Wasis</i> | 241-247 |
| G 118 | Studi Penjajagan Potensi Energi Surya di kawasan Yogyakarta, <i>Yusuf Suryo Utomo</i> | 248-253 |
| G 119 | Struktur Perlapisan Bawah Tanah Berdasarkan Data Geolistrik dan Data Bor (N-SPT) untuk Menentukan Jenis dan Kedalaman Pondasi Daerah Distrik Abepura, Papua, <i>Virman, Jan Pieter, Putu Victoria M. Risamasu, Albert Lumbu dan Auldry F. Walukow</i> | 254-261 |
| G 120 | Perbandingan Simulasi Curah Hujan Di Wilayah Indonesia Bagian Tengah Selatan Dengan Tiga <i>Host Model</i> , <i>Ina Juaeni, Bambang Siswanto, Nurzaman, Iis Sofiati</i> | 262-269 |
| G 121 | G 122 ambungan Antar Lempeng Tektonik di Laut Barat Pulau Sumatera dan Sebaran Pusat Gempabumi dan Pola Sesar, <i>Abdul Basid dan Syarifah</i> | 270-280 |
| G 122 | Identifikasi Struktur Litologi Bawah Permukaan Berdasarkan Nilai Kelistrikan Bumi di Jalan Trans-Kalimantan yang Melalui Daerah Rawa, Kalimantan Selatan | 281-286 |

LASER DAN OPTOELEKTRONIKA

| | | |
|--------|---|---------|
| LO 101 | Perancangan Sistem Sensor Serat Optik Untuk Pengukuran Getaran Akustik, <i>Harmadi, Bayu Hadi Saputro, Wildian</i> | 287-290 |
| LO 102 | Pemindaian 2D Emisi Kuantum Dot Pada Substrat Solid Dengan Mesin CNC, <i>Isnaeni, Suryadi dan Yuliati Herbani</i> | 291-295 |
| LO 103 | Analisa <i>Bandwidth</i> Respon Transmisi <i>Fiber Bragg Grating</i> Menggunakan Laser Dioda, <i>Iyon Titok Sugiarto, Andi Setiono dan Bambang Widiatmoko</i> | 296-299 |
| LO 104 | Uji Kemampuan Perangkat Teknik <i>Laser-Induced Plasma Spectroscopy</i> (LIPS) Komersial Untuk Analisa Unsur Organik Utama (C, H, O, N) Dalam Tanah Yang Dilanda Tsunami Setelah 10 Tahun Kejadian Tsunami, <i>Nasrullah Idris, Muliadi Ramli, Syaqui Kamal, Rinda Hedwig, Zener Sukra Lie, Kiichiro Kagawa and Koo Hendrik Kurniawan</i> | 300-304 |
| LO 105 | Pengenalan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) Bidang Keahlian Teknisi Instalasi Fiber Optik, <i>Tomi Budi Waluyo, Bambang Widiatmoko, Maria Margaretha Suliyanti</i> | 305-309 |
| LO 106 | Analisis Signal Latar Plasma Laser dan Efeknya Dengan <i>Laser-Induced Breakdown Spectroscopy</i> (LIBS), <i>Winardi Tjahyo Baskoro</i> | 310-315 |
| LO 107 | Pengembangan Microwave Sweep Generator Berbasis Mixing Dua Dioda Laser, <i>Wildan Panji Tresna, Iyon Titok Sugiarto dan Bambang Widiatmoko</i> | 316-319 |
| LO 108 | Analisis Unsur Impuritas Pb, Cr dan Zn Dalam Sampel Cair Dengan Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) Melalui Metode Elektrolisis, <i>Hery Suyanto, Manuntun Manurung, Winardi Tjahyo Baskoro</i> | 320-324 |

MATERIAL MAJU DAN NANOTEKNOLOGI

| | | |
|--------|--|---------|
| MN 101 | Pengujian Serbuk Komersial LiFePO_4 Sebagai Bahan Aktif Katoda Baterai Lithium untuk Mobil Listrik Nasional, <i>Achmad Subhan, Fadli Rohman, Titik Lestariningsih, R. Ibrahim Purawardi</i> | 325-329 |
| MN 102 | Studi Komposisi Fasa dan Sifat Kemagnetan Bijih Besi <i>Magnetite</i> Aceh Besar, <i>Adi Rahwanto, Deviyani Rusdiyanti Putri dan Zulkarnain Jalil</i> | 330-333 |
| MN 103 | Sintesis Superkonduktor $\text{YBa}_{2-x}\text{La}_x\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ Dengan Variasi Unsur Y dan La, <i>I Gede Cahya Pradana, Gusti Agung Widagda, Wayan Gede Suharta</i> | 334-338 |
| MN 104 | Sintesis Material Fotokatalis TiO_2 Untuk Penjernihan Air Limbah Tekstil, <i>Astuti, Sri Mulyadi, Rida Tussa'adah</i> | 339-342 |
| MN 105 | Pengaruh Lama Pengendapan pada Kopresipitasi Sintesis Nano Hidroksiapatit dari Batuan Calcite Alam Druju Malang Terhadap Kristalinitas dan Kekerasannya, <i>Yudyanto, Markus Diantoro, Hartatiek, Lia Septiani</i> | 343-352 |
| MN 106 | Limbah FlyAsh (Abu Terbang) Batubara PLTU Asam-asam Sebagai Bahan Campuran Bata Ringan, <i>Ninis Hadi Haryanti</i> | 353-359 |
| MN 107 | Pengaruh Tekanan Pengepresan dan Temperatur Pada Hidrogen Storage Keratin dan Mg, <i>Erna Hastuti, Nova Kartika, Azizah Fi Ahliha</i> | 360-364 |
| MN 108 | Karakterisasi Campuran Nano Partikel Abu Sekam Padi Dan Abu Boiler Kelapa Sawit Menjadi Nano Komposit Termoplastik HDPE, <i>Eva Marlina Ginting, Nurdin Bukit</i> | 365-372 |
| MN 109 | Sintesis Zeolit Dari Abu Sekam Padi Sebagai Adsorban Karbon Monoksida (Co) Kendaraan Bermotor, <i>Farhani Maula, Abd .Haris, Subaer</i> | 373-378 |
| MN 110 | Pemanfaatan Karbon Aktif Ampas Tebu (<i>Bagasse</i>) Sebagai Adsorben Untuk Menurunkan Kadar Polutan Anorganik Dalam Air, <i>Haryani, Muris, Subaer</i> | 379-383 |
| MN 111 | Fabrikasi Lapisan Transparan dan Fleksibel Komposit Nanopartikel $\text{ZnO}/\text{Carboxymethyl Cellulose}$ (CMC), <i>Horasdia Saragih</i> | 384-389 |
| MN 112 | Pengaruh Molar NaOH Terhadap Struktur Nanopartikel ZnO Dengan Menggunakan Metode Kopresipitasi, <i>Hosana Robertus, Jasruddin dan Subaer</i> | 390-394 |
| MN 113 | Analisis dan Karakterisasi Pembuatan Nanokomposit Karet Alam/Bentonit dengan Glysidil Metacrilate, <i>Kurnia Sembiring, Riani Sari Sembiring</i> | 395-402 |
| MN 114 | Pengaruh Penambahan Abu Boiler Kelapa Sawit Dalam Meningkatkan Kekuatan Beton, <i>Karya Sinulingga dan Remi Napitupulu</i> | 403-409 |
| MN 115 | Ketergantungan T_c Terhadap Medan Magnet Pada Superkonduktor Fase (Bi,Pb)-2212 Terdoping Nd, <i>Made Sumadiyasa, Putu Suardana, I Gusti Agung Putra Adnyana, Gelys Anisa Nindri</i> | 410-416 |
| MN 116 | Pengaruh Penambahan CaCO_3 Terhadap Sifat Fisis Geopolimer Berbahan Dasar Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>), <i>Asnaeni Ansar, Syamsidar. D, Armayani. M, Subaer</i> | 417-421 |
| MN 117 | Identifikasi Fasa $\text{Zn}_{0,2}\text{Mg}_{0,8}\text{TiO}_3$ (ZMT) Pada Variasi Temperatur Kalsinasi Dengan Metode Pencampuran Larutan, <i>Nur Ichzan AS, Vicran Zharvan, Muhammad Saukani</i> | 422-425 |
| MN 118 | Pengaruh Komposisi Agregat Zircon Terhadap Struktur Mikro Dan Daya Tahan Panas Komposit Geopolimer, <i>Nurfadilla, Subaer dan Nurhayati</i> | 426-430 |
| MN 119 | Mekanisme Deposisi Film Tipis Karbon Amorf Terhidrogenasi, <i>Putut Marwoto</i> | 431-437 |
| MN 120 | Studi Tentang Struktur Mikro Keramik Rekayasa Silicon Carbide (SiC) Berbahan Dasar Abu Sekam Padi & Grafit Pensil 2B, <i>Resky Irfanita, Jasruddin, dan Subaer</i> | 438-443 |
| MN 121 | Strategi Peningkatan Industri Rotan Indonesia Melalui Produksi Serat Rotan Sebagai Filler Komposit, <i>Siti Nikmatin, Nares Nugroho, Farah Fahma</i> | 444-447 |
| MN 122 | Optimalisasi Pemakaian Energi di Industri Pengecoran Besi Melalui Audit Energi, <i>Sugiyatno, Muhammad Affendi</i> | 448-452 |

| | | |
|--------|--|---------|
| MN 123 | Pembuatan dan Karakterisasi Semen Gigi Nano Zinc Oxide Eugenol, <i>Siswanto, Ardini Prihantini, dan Nurul Taufiqurrohman</i> | 453-456 |
| MN 124 | Optimasi Suhu dan Waktu Sintering Dalam Penumbuhan Kristal Superkonduktor Sistem NLBCO, <i>Putu Suardana, I Gusti Agung Putra Adnyana, Wayan Gede Suharta</i> | 457-461 |
| MN 125 | Komparasi Spesifikasi Zirkonia Hasil Kalsinasi ZOH Dan ZOC, <i>Tundjung Indrati Yulianti</i> | 462-471 |
| MN 126 | Pengukuran Magnetisasi Zero-field-cooled dan Field-cooled Pada $La_{0,1}Ca_{0,9}MnO_3$, <i>Yohanes Edi Gunanto, Kelly Sinaga, Budhy Kurniawan, Soehardjo Poertadji, Toshio Ono, and Hidekazu Tanaka</i> | 472-476 |
| MN 127 | Pengaruh Penyimpanan Terhadap Perubahan Senyawa Dan Struktur Kristal $LiB(C_2O_4)_2H_2O$, <i>Titik Lestariningsih, Etty Marty Wigayati, Christin Rina Ratri, R. Ibrahim Purawiardi</i> | 477-482 |
| MN 128 | Pembuatan Senyawa Zinc Aluminat Sebagai Katalis Hetrogen Untuk Produksi Bio Diesel, <i>Erfin Y Febrianto, Righita Ferdian H, Fitrah Ulumuddin dan Joelianingsih</i> | 483-488 |
| MN 129 | Bismuth Oxide Dan Peranan nya Sebagai Elektrolit Padat SOFC, <i>Erfin Y Febrianto, Agus Sukarto, Totok Sudiro</i> | 489-494 |
| MN 130 | Sintesis, Struktur Dan Sifat-Sifat Polimer Anorganik Aluminasilikat (Geopolimer) Dan Potensi Aplikasinya di Indonesia, <i>Subaer Junaedi, Abdul Haris</i> | 495-499 |

BIOFISIKA DAN MEDIS

| | | |
|--------|---|---------|
| BM 101 | <i>Oral Minimal Model</i> Untuk Mendeteksi Penyakit Diabetes Tipe 2, <i>Agus Kartono dan Andari Pratiwi</i> | 500-505 |
| BM 102 | Dinamika Glukosa Darah dan Insulin Menggunakan <i>Minimal Model</i> Termodifikasi Waktu Tunda, <i>Agus Kartono, Anggi Marstella Pangaribuan dan Mersi Kurniati</i> | 506-510 |
| BM 103 | Respon Adaptasi <i>In-Vivo</i> Terhadap Kuantitas Leukosit Mencit (<i>Mus musculus l</i>) Pasca Radiasi Gamma Co-60, <i>Gusti Ngurah Sutapa</i> | 511-517 |
| BM 104 | Pengukuran Sifat Dielektrik Lemak Pangan pada Frekuensi Rendah, <i>Chomsin Sulistya Widodo, Hari Arif Dharmawan, Sucipto, Arif Hidayat</i> ... | 518-521 |
| BM 105 | Deteksi Efektifitas Bahan Antiseptik Melalui Pengukuran Tegangan Permukaan, <i>Sri Suryani, Hendra Purnomo</i> | 522-527 |
| BM 106 | Efek Radiasi Gamma Co-60 Terhadap Interval Waktu Pemberian Dosis Adaptasi (DA) Dengan Dosis <i>Challenges</i> (DC) Pada Kuantitas Leukosit Mencit (<i>Mus musculus L</i>), <i>Ni Luh Putu Trisnawati, Gusti Ngurah Sutapa, I Made Yuliara</i> | 528-535 |
| BM 107 | Memfaatkan Limbah Biomassa Kebun dan Industri Kehutanan Menjadi Arang dan Uap-asap Cair, <i>Alamta Singarimbun, Lilik hendrajaya, Muhammad Edisar, Johny Custer</i> | 536-539 |
| BM 108 | Pemanfaatan Biomagnetik Untuk Menghambat Pertumbuhan Sel Bakteri ETEC (Enterotoxigenic Escherichia coli), <i>Anak Agung Ngurah Gunawan</i> ... | 540-545 |
| BM 109 | Rancang Bangun Sistem Pembangkit Gelombang Ultrasonik Sebagai Metode Alternatif Menurunkan Jumlah Bakteri E. Coli Pada Proses Penjernihan Air, <i>Komang Gde Suastika, Natalia Sri Martani, Theo Jhoni Hartanto</i> | 546-552 |
| BM 110 | Penggunaan Medan Listrik Berpulsa Untuk Penonaktifan Biofilm Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Mokhamad Tirono</i> | 553-558 |
| BM 111 | Transfer Muatan Pada DNA dalam Kerangka Teori Medan Gauge Dengan menggunakan Pendekatan Integral Lintas Feynman, <i>Erika Rani, Husnul Fuad Zein</i> | 559-565 |
| BM 112 | Sistem Persamaan Diferensial Elektrokardiogram dengan Waktu Tunda untuk Simulasi Gelombang PQRST, <i>Suryasatriya Trihandaru</i> | 566-571 |

| | | |
|--------|---|---------|
| BM 113 | Perbandingan Dampak Polutan Asap Kendaraan Bermotor Pada Organ Mencit (Studi Kasus pada Ginjal, Paru-Paru, Hati dan Darah), <i>Unggul P. Juswono, Arinto Y. P. Wardoyo, Hasnisa, Reza Sativan, Islakhah Sofihayati, Siti Maysaroh</i> | 572-577 |
| BM 114 | Pengaruh Konsentrasi Dan Temperatur Pada Transpor Ion Dalam Membran Kitosan, <i>Ni Nyoman Rupiasih, Umi Hariyani, Putu Erika Winasri, I Ketut Putra</i> | 578-582 |
| BM 115 | Analisis Fisis Komposit Biofilter Berbahan Serbuk Tembakau Untuk Menangkap Radikal Bebas Asap Rokok (Usaha Meningkatkan Kualitas Asap Rokok), <i>Agus Mulyono, Itsna Bekti Rahmawati</i> | 583-588 |

FISIKA PENDIDIKAN

| | | |
|--------|---|---------|
| FP 101 | Pengaruh Pemberian Tes Berstruktur Dalam Model Pembelajaran <i>Problem Solving</i> Terhadap Kemampuan Berpikir Sistematis Siswa Di SMAN 72 Jakarta, <i>Acep Galing Kusdiwelirawan, Martin</i> | 589-593 |
| FP 102 | Pengaruh Pendekatan Multiple Intelligences Melalui Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Fisika Peserta Didik Kelas X di SMAN 2 Sungguminasa Gowa, <i>Aliasyahraeni, Hartono Bancong, Dian Pramana Putra</i> | 594-597 |
| FP 103 | Penerapan Pendekatan Multiple Intelligences Melalui Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Sikap dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas VIII Di SMP Negeri 3 Sungguminasa, <i>Aminah Ahmad, Hartono Bancong, Dian Pramana Putra</i> | 598-602 |
| FP 105 | Perbandingan Metode Demonstrasi Dan Metode Eksperimen Terhadap Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Kelas X SMAN 1 Tellu Siattinge, <i>Ary Utary nur, Elwinda Dwi Pratiwi, Muhammad Arsyad</i> | 603-607 |
| FP 106 | Pengembangan Quis Maker Berbasis Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Kreativitas Bagi Calon Guru Fisika, <i>Dewi Purwati</i> | 608-611 |
| FP 107 | Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Multi Representasi dalam Mereduksi Kesalahan Prakonsepsi Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Majene, <i>Dewi Sartika, Muris</i> | 612-618 |
| FP 108 | Analisis Proses Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Berdasarkan <i>Thinking Style</i> dan <i>Multiple Intelligences</i> Pada Praktikum Fisika Modern di Universitas Muhammadiyah Makassar, <i>Dian Pramana Putra, Hartono Bancong</i> | 619-623 |
| FP 109 | Penerapan Strategi Literasi Fisika untuk Meningkatkan Kemampuan Wawasan Konsep Dasar Fisika Mahasiswa Program Studi Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung, <i>Chaerul Rochman</i> | 624-628 |
| FP 110 | Pengembangan Model Pembelajaran Fisika Umum Berbasis Pendidikan Karakter Di Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA Unimed, <i>Derlina, Tri Harsono, Sabani</i> | 629-635 |
| FP 111 | Kepraktisan Prototipe Media Tepat Guna Dalam Pembelajaran Fisika Di SMA, <i>Edi Supriana, Mohamad Nur</i> | 636-646 |
| FP 112 | Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Menggunakan Pendekatan Ilmiah (<i>Scientific</i>) Untuk Kurikulum 2013, <i>Elwinda Dwi Pratiwi, Ary Utary Nur, Kaharuddin</i> | 647-654 |
| FP 113 | Peranan Metode Pembelajaran Partisipatif Terhadap Minat Dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 8 Maros, <i>Emi Hardyanti, Jasruddin, Muh.Tawil</i> | 655-660 |
| FP 114 | Pembelajaran Fisika Berbasis Praktikum : Komposisi Gaya, <i>Handrika utami, Hendra, Eka Murdani</i> | 661-664 |
| FP 115 | Pengembangan Paket Tutorial Teori Kuantum Cahaya Berbasis Penyelesaian Eksplisit untuk Meningkatkan Kemampuan <i>Problem Solving</i> Mahasiswa Jurusan Fisika FMIPA UM, <i>Hartatiek, Supriyono Koes Handayanto, Yudyanto</i> | 665-671 |

| | | |
|--------|---|---------|
| FP 116 | Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Setting Kooperatif Pada Mata Kuliah Termodinamika di Universitas Muhammadiyah Makassar, <i>Hartono Bancong, Dian Pramana Putra</i> | 672-676 |
| FP 117 | Pengaruh Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas VIII Di SMPN 2 Kota Tangerang, <i>Imas Ratna Ermawaty, Wahyu Dian Laksanawati, Oktarina Heriyani</i> | 677-683 |
| FP 118 | Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model Shared Di Sekolah Menengah Pertama (SMP), <i>Irma Sakti, Subaer, Nasrul</i> | 684-689 |
| FP 119 | Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Peningkatan Capaian Kompetensi Fisika Umum II Prodi Pendidikan Fisika Universitas Negeri Medan, <i>Jurubahasa Sinuraya, Sehat Simatupang, dan Ida Wahyuni</i> | 690-701 |
| FP 120 | Membangun Metode Belajar Untuk Generasi Abad 21 Pada Materi Fisika SMA, <i>Masita Husen, Hartono Bancong</i> | 702-706 |
| FP 121 | Pengaruh Model Pembelajaran Langsung dengan Metode Bervariasi Terhadap Kemampuan Berpikir Logis dan Pemahaman Konsep Fisika Pada Peserta Didik Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Galesong Utara, <i>Muhammad Taqwin, Muhammad Tawil, Ahmad Yani</i> | 707-714 |
| FP 122 | Pengaruh Model Pembelajaran dan Gaya Belajar Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas VII SMP Negeri 30 Makassar, <i>Mutahharah Hasyim, Ahmad Yani, Aisyah</i> | 715-719 |
| FP 123 | Profil Kompetensi <i>Technological Pedagogical Content Knowledge</i> (TPCK) Guru Fisika Pada Pokok Bahasan Gelombang di SMA, <i>Nurul Kusuma Wardani, Meili Yanti, Hartono B.</i> | 720-726 |
| FP 124 | Pembelajaran Fisika Berbantuan <i>Maple 13</i> (Untuk Mendukung Proses Pembelajaran Sains Sesuai Tuntutan Kurikulum 2013), <i>Oriza Stepanus, Horasdia Saragih</i> | 727-731 |
| FP 125 | Pengembangan Model Pembelajaran Langsung Inovatif Berbantuan Media Simulasi PHET Untuk Melatih Penggunaan Metode Ilmiah Mahasiswa Calon Guru Pada Materi Listrik Dinamis, <i>Pendi Sinulingga, Theo Jhoni Hartanto</i> | 732-739 |
| FP 126 | Model Heuristik Vee dalam Pembelajaran Fisika untuk Mengembangkan Enam Dimensi Sains di SMA, <i>I Wayan Suastra</i> | 740-748 |
| FP 127 | Mengembangkan Keterampilan Generik dan Nilai Karakter Melalui Pembelajaran Fisika, <i>Ketut Suma</i> | 749-757 |
| FP 128 | Pengaruh Model Pembelajaran Novick terhadap Motivasi Belajar dan Pemahaman Konsep Fisika Peserta SMAN 5 Makassar, <i>Ria Ristiani, Sidin ALi dan Nurhayati</i> | 758-765 |
| FP 129 | Identifikasi Peserta Didik Berdasarkan Aspek Sikap (<i>Attitude</i>) terhadap Fisika dan Hubungannya dengan Hasil Belajar Fisika Berdasarkan Instrumen CLASS (<i>the Colorado Learning Attitudes about Science Survey</i>) di Kelas IX SMP PGRI Bontonompo, <i>Riskawati, Nur Ungki Sari, Sitti Rahma Yunus</i> ... | 766-769 |
| FP 130 | Penggunaan Multimedia Interaktif Materi Arus dan Tegangan Listrik Bolak-Balik Berorientasi Peta Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di Provinsi Maluku Utara, <i>Saprudin</i> | 770-774 |
| FP 131 | Desain Model Pembelajaran Multiple Representation Menggunakan Desain Slide PowerPoint Terhadap Pemahaman Konsep Mahasiswa Calon Guru IPA (Kajian Teoritis), <i>Sitti Rahma Yunus</i> | 775-780 |
| FP 132 | Eksplorasi Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Topik Kinematika Bagi Mahasiswa Calon Guru, <i>Sondang R Manurung</i> | 781-787 |
| FP 133 | Analisis Hasil Belajar Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif dan Metode Ceramah Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Palangkaraya Tahun 2013/1014, <i>Suhartono, Titik Utami, Ariawanti</i> | 788-796 |
| FP 134 | Improving Student's Scientific Abilities by Using Guided Inquiry Laboratory, <i>Supriyono, Madlazim and M.N.R. Jauhariyah</i> | 797-803 |

| | | |
|--------|--|---------|
| FP 135 | Pengembangan Media Tutorial Berbasis Web untuk Pemecahan Masalah dalam Fisika, <i>Syamsuriwal, Ahmad Yani, Subaer</i> | 804-811 |
| FP 136 | Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Kombinasi Model Pembelajaran Langsung dan Model Pembelajaran Kooperatif yang Diimplementasikan Melalui Kegiatan Eksperimen pada Materi Kalor Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Siswa, <i>Theo Jhoni Hartanto</i> | 812-821 |
| FP 137 | Pengaruh Penggunaan Strategi Pembelajaran Peningkatan Kemampuan Berpikir (SPPKB) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa, <i>Tri Isti Hartini, Tasman Abbas, Fidyanti Mafikasari</i> | 822-827 |
| FP 138 | Kesulitan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Fisika, <i>Joko Siswanto, dan Joko Saefan</i> | 828-830 |
| FP 139 | Membangkitkan Kecakapan Hidup (<i>Life Skills</i>) Siswa melalui Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada Topik Hukum Hooke., <i>A.Halim dan Angria Milda</i> | 831-834 |



THE
Character Building
UNIVERSITY

Computational Materials Design for Future Development of Sustainable Energy

Hermawan Kresno Dipojono¹, Mohammad Kemal Agusta,
Viny Veronika Tanuwijaya, Hasna Afifah, Andam Deatama Refino,
Muhammad Naufal Lintangpradipto, Listra Yehezkiel Ginting

¹Engineering Physics, Faculty of Industrial Technology, Institut Teknologi Bandung

* E-mail: dipojono@tf.itb.ac.id

Abstract

Advanced material researches have been conducted extensively to solve world's energy problems for over the last few decades. While traditional top-down approach is commonly used to observe characteristics of synthesized materials, computational simulation studies complement experimental data by providing better understanding of physical phenomenon in atomic scale. This bottom-up approach plays an important role in exploring the interactions of particles underlying novel materials as well as predicting their properties. Some of our works in computational material design field involves studies of advanced materials to improve renewable energy technology performances. In our recent study, Poly(Ethylene Oxide)/ Lithium-Montmorillonitenanocomposite is chosen as it holds potential to replace conventional electrolyte for lithium-polymer battery application. Physical properties of PEO/Li-MMT have been investigated using both Density Functional Theory and Molecular Dynamics Simulation and the result is in good agreement with experimental results. In addition to researches on materials for energy storage, we also design materials for energy production such as fuel cell as it promises environmentally-friendly renewable energy source. Titanium Dioxide doped with 3d transition metal is proposed as photocatalytic water splitting for hydrogen fuel production. Meanwhile, hydrazine (N₂H₄) reaction with OH⁻ as the key reaction in direct hydrazine fuel cell (DHFC) technology is also thoroughly investigated.

Keywords : computational material design, advanced material, sustainable energy, lithium-polymer battery, fuel-cell

THE
Character Building
UNIVERSITY

Stabilisasi Frekuensi Laser Diode dan Potensi Aplikasi Dalam Membangkitkan mm-Wave

Bambang Widiyatmoko

Group THz-Photonics, Pusat Penelitian Fisika- Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI)
Gd 442, Komplek PUSPIPTEK, Setu, Tangerang Selatan 15314, Banten.

E-mail: bamb039@lipi.go.id

Abstrak

Aplikasi laser dioda sangat luas dalam berbagai bidang baik dengan memanfaatkan daya yang dihasilkan maupun dari kestabilan frekuensi. Aplikasi dengan menggunakan daya yang dihasilkan telah merambah dari bidang rumah tangga seperti CD player, DVD maupun kamera, bidang komunikasi fiber optik sebagai pumping fiber amplifier maupun bidang kesehatan. Disisi lain aplikasi dengan memanfaatkan laser sebagai oscilator atau dari kestabilan frekuensi banyak didalam komunikasi dimana dalam aplikasi ini memerlukan beberapa teknik stabilisasi frekuensi laser. Dalam makalah ini akan mereview teknik stabilasi laser menggunakan serapan gas dan aplikasi laser dioda untuk membangkitkan gelombang mikro. Stabilisasi frekuensi dari laser diode telah dilakukan dengan mengunci kegarisserapan dari isotop 13 gas Acetylene ($^{13}\text{C}_2\text{H}_2$). Garis serapan dari gas dicari dengan menscan frekuensi laser antar suhu 15°C sampai 30°C dan pada rangan ini diperoleh 4 line yaitu P9, P8, P7 dan P6. Evaluasi kestabilan dilakukan dengan mengukur perbandingan error signal dan mengukur fluktuasi frekuensi laser menggunakan pencacah frekuensi optis. Diketahui bahwa stabilitasnya mencapai dibawah 0.8 MHz untuk jangka waktu lebih dari 6 jam. Studi awal pembangkitan frekuensi dengan laser dioda juga telah dilakukan yang mampu menghasilkan signal dalam range 1 MHz-10 GHz. Keterbatasan frekuensi ini hanya dibatasi oleh kemampuan photodetektor yang digunakan dalam percobaan. Dari percobaan ini memberikan hasil bahwa teknik ini berpotensi membangkitkan mm-wave yang stabil.

Kata kunci : stabilisasi laser dioda, Acetylene cell, mm-wave

UNIMED
THE
Character Building
UNIVERSITY

Penggunaan El Nino Southern Oscillation (ENSO) Untuk Prediksi Bencana Alam - Dimana Posisi Kita ?

Halmar Halide

Jurusan Fisika FMIPA Unhas

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245

Email: halmar@science.unhas.ac.id

Abstrak

Bencana alam nasional telah menimbulkan korban jiwa dan harta benda yang besar. Untuk mengantisipasi kejadian tersebut secara lebih dini, para pemangku kepentingan dan pengambil keputusan membutuhkan suatu sistem peringatan dini bencana. Penelitian ini menyajikan salah satu komponen sistem yang dimaksud dengan memanfaatkan fenomena ENSO untuk memprediksi suatu bencana. Ada 3 (tiga) kasus bencana alam yang ditinjau yaitu : Demam Berdarah Dengue (DBD) Thailand pada kurun waktu tahun 1958 hingga tahun 1998, puting beliung (tornado) USA pada periode tahun 1954-2012 dan kebakaran liar (wildland) USA pada kurun waktu tahun 1960 hingga tahun 2013. Model yang digunakan untuk maksud ini adalah model regresi sederhana dan teknik validasi-gulung *one-step-ahead*. Masukan model adalah nilai rata-rata tahunan indeks ENSO Niño 3.4 setahun sebelumnya sedangkan luaran model adalah jumlah kasus DBD, tornado dan kebakaran pada tahun mendatang berupa anomaly suhu muka laut (ASML) dari wilayah Nino 3.4 dari samudera Pasifik tropis. Kepiawaian *out-of-sample* prediksi (*prediction skill*) ditentukan menggunakan besaran korelasi Pearson dan kesalahan RMSE (root mean squared error). Korelasi Pearson untuk masing-masing bencana adalah 0,71 (DBD), ketiga teknik ini masing-masing adalah: 0,71 untuk DBD, -0,18 untuk tornado, dan -0,35 untuk kebakaran liar, sedangkan nilai kesalahan RMSE masing-masing bencana adalah: $4,31 \times 10^4$ kasus untuk DBD, 25 kasus untuk tornado, dan $5,57 \times 10^4$ kasus untuk kebakaran liar. Meskipun kemampuan prediksi model sederhana ini telah dapat dimanfaatkan untuk perencanaan mengelola bencana penyakit dengue secara lebih dini, namun kemampuannya untuk bencana tornado dan kebakaran liar tampaknya masih rendah. Pada masa mendatang, kelemahan memprediksi fenomena kompleks ini akan diatasi dengan penggunaan model yang lebih canggih dan penambahan masukan model yang telah terseleksi.

Kata kunci : peringatan dini bencana, kepiawaian prediksi, validasi gulung one-step-ahead, tornado, demam berdarah dengue, kebakaran liar, korelasi Pearson, kesalahan root mean square

Recent Developments In 4D Black Hole Physics

Bobby EkaGunara

Theoretical Physics Laboratory, THEPI FMIPA ITB and Indonesia Center For Theoretical Physics (ICTMP)

Email: bobby@fi.itb.ac.id

Abstract

In this talk we will present some new results regarding some aspects of black holes in four dimensions. In particular, we will focus on dyonic non-supersymmetric black holes in four dimensional N=1 supergravity coupled to chiral and vector multiplets.

Keywords : Dyon, Black Hole, Supergravity



THE
Character Building
UNIVERSITY

Aplikasi Laser Pada Konsep Dasar Teori Fisika

Hery Suyanto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Udayana
Jl. Kampus Bukit Jimbaran, Badung, Denpasar, Bali
Email: hery6@yahoo.com

Abstrak

Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mikroanalisis baik kualitatif maupun kuantitatif sampel padat, cair dan gas dengan cepat dan akurat. LIBS dapat juga digunakan sebagai metode riset untuk memperjelas konsep dasar teori fisika. Bila laser difokuskan pada permukaan lempengan tembaga (Cu) dalam lingkungan gas Helium (He), sebagian kecil sampel Cu (orde μg) terablasikan dan terbentuk plasma yang berisikan atom-atom netral, ion-ion, elektrondan atom-atom tereksitasi. Elektron-elektron dari atom-atom tereksitasi kembali ke keadaan dasar (*ground state*) sambil memancarkan emisi dan ditangkap oleh detektor yang kemudian ditampilkan spectra intensitas sebagai fungsi panjang gelombang. Berdasarkan nilai intensitas dari dua panjang gelombang emisi atom netral Cu I 521.8 nm dan Cu I 510.5nm serta dari persamaan Boltzmann dapat ditentukan temperatur plasma. Hasil menunjukkan, semakin rapat partikel-partikel dalam plasma, semakin tinggi temperatur plasma. Berdasarkan tingkatan (*level*) energi dalam atom Cu, dapat dipelajari proses penyerapan (*self-absorption*) dengan cara membandingkan dua garis yang mempunyai *upper level energy* yang sama (Cu I 327.4nm/ Cu I 324.7 nm dan Cu I 510.5 nm/ 324.7 nm). Semakin rapat partikel dalam plasma, emisi dari Cu I 324.5 nm diserap oleh elektron-elektron dalam atom Cu untuk bereksitasi ke level energi 3.817 eV yang kemudian mengemisikan panjang gelombang 510.5 nm dan sebaliknya melalui Cu I 327.4 nm. Sedangkan atom-atom He dalam gas He di sekitar sampel yang tereksitasi akan bertransisi ke keadaan metastabil dengan mengemisikan dominan ke triplet (He I 587.6 nm) dari pada ke singlet (He I 667.8 nm). Selain untuk memahami konsep dasar teori fisika, metode LIBS dapat digunakan untuk pembuatan lapisan tipis (*thin film*) dan dapat juga digunakan sebagai analisis hasil deposisi atau hasil elektrolisis. Analisis hasil elektrolisis dengan LIBS dapat mendeteksi secara kualitatif maupun kuantitatif hingga orde 5 ppm, dimana metode ini dapat menggantikan metode konvensional yaitu hanya mengetahui massa sebelum dan setelah elektrolisis dan tanpa mengetahui jenis unsure apa saja yang terdeposisi ke katoda.

Kata kunci : LIBS

Karakterisasi Campuran Nano Partikel Abu Sekam Padi Dan Abu Boiler Kelapa Sawit Menjadi Nano Komposit Termoplastik HDPE

Eva Marlina Ginting^{1*}, Nurdin Bukit²

^{1,2}Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fisika Universitas Negeri Medan, Indonesia

*E-mail: evamarlina67@yahoo.com :

Grup Riset Fisika dan Teknologi Polimer, FMIPA Unimed *E-mail: nurdinbukit5@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian untuk menentukan sifat mekanik dan morfologi dan termal nano komposit campuran nano partikel abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit dengan termoplastik HDPE. Metode yang digunakan pada, pencampuran bahan dilakukan pada alat internal mixer laboplatomil dengan suhu 150 ° C dengan laju 60 rpm selama 10 menit dengan perbandingan komposisi campuran abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit (70/30;60/40;50/50;40/60;30/70) % dengan kompatibiliser PE-g-MA 3% .Dari analisis pola difraksi dengan alat xrd secara umum mengikuti pola difraksi HDPE , namun terjadi interkalasi antara matrik HDPE dengan adanya penambahan nano abu boiler kelapa sawit dan nano abu sekam padi terjadi pergeseran intensitas dan sudut difraksi , sehingga sifat mekanik terlihat terjadi peningkatan kekuatan tarik dan perpanjangan putus. Sifat mekaniknya meningkat pada komposisi campuran (50:50) % dan (60:40) % . Hasil Analisis Morfologi terlihat terjadi distribusi yang merata nano partikel abu sekam padi dan nano partikel abu boiler kelapa sawit ,sehingga kedua campuran homogen . Dari analisa termal DSC ada perubahan termal dengan penambahan komposisi nono abu boiler dan nano abu sekam padi namun tidak terlalu signifikan.

Kata kunci ; Abu sekam padi, abu boiler kelapa sawit, HDPE

Abstract

The purpose of the study to determine the morphology and mechanical properties and thermal nano-composite mixture of nano particles of rice husk ash and boiler ash palm with HDPE thermoplastic. Method is carried out, mixing ingredients made in the internal mixer tool laboplatomil with a temperature of 150 ° C at a rate of 60 rpm for 10 minutes at a ratio of mixture composition of rice husk ash and boiler ash palm oil (70/30; 60/40; 50/50; 40 / 60; 30/70)% with Compatibilizer PE-g-MA 3% .For nano composite of XRD analysis generally follows the diffraction patterns of HDPE, but intercalation occurs between HDPE matrix with the addition of nano palm ash and rice husk ash nano shift intensity and diffraction angle, so that the mechanical properties seen an increase in tensile strength and elongation at break . Increased mechanical properties on the composition of the mixture (50:50)% and (60:40) Morphology Analysis% seen happen even distribution of nano particles of rice husk ash and nano-particles of oil palm ash, so both homogeneous mixture. From there the DSC thermal analysis thermal changes with the addition of boiler ash composition nono rice husk ash and nano but not too significant.

Keywords : Rice husk ash, boiler ash palm, HDPE

1. PENDAHULUAN

Sekam padi saat ini telah dikembangkan sebagai bahan baku untuk menghasilkan abu yang dikenal di dunia sebagai RHA (*Rice Husk Ask*). RHA merupakan salah satu bahan baku silika yang paling kaya mengandung sekitar 90-98% silika setelah pembakaran sempurna [1].

Bahan abu sekam padi telah banyak digunakan sebagai bahan pengisi . Silika telah dimanfaatkan secara luas sebagai katalis, dan berbagai jenis bahan komposit organik-

anorganik [2]. Selain dalam bentuk produk olahan, silika juga telah dimanfaatkan secara langsung untuk pemurnian minyak, sebagai aditif dalam produk farmasi dan deterjen, sebagai fase diam dalam kolom kromatografi, bahan pengisi (*filler*) polimer dan sebagai *adsorben* [2-3].

Telah banyak dilakukan penelitian tentang pembuatan nano silika dari abu sekam padi dengan cara sintesis yang dilaluln beberapa peneliti Thuadaij, N,*et al*, Supakorn Pukird, *et al* , Ezzat Rafiee, [1,4-5].

Penggunaan lapisan silika pada komposit dapat meningkatkan sifat-sifat material [6-7], secara esensial dapat meningkatkan sifat fisik dan mekanik, antarlain kekuatan tarik modulus tarik, kekeuatan lentur, stabilitas panas, sifat termal, untuk beberapa bahan termoplastik dan termoset nanokomposit pada jumlah bahan pengisi silika yang tidak terlalu banyak [8,9,10,11,12].

Abu boiler cangkang kelapa sawit adalah abu yang telah mengalami proses penggilingan pada proses pembakaran cangkang dan serat buah pada suhu 500 – 700 °C pada dapur tungku boiler yang dimanfaatkan sebagai filer. Abu kerak boiler cangkang kelapa sawit merupakan biomas dengan kandungan silika (SiO₂) yang potensial dimanfaatkan. Abu kelapa sawit dari sisa pembakaran cangkang dan serabut buah kelapa sawit mengandung unsur kimia Silika (SiO₂) sebanyak 31,45 % dan unsur Kapur (CaO) sebanyak 15,2 % [13].

Bahan pengisi yang berukuran nano, yang lebih dikenal dengan nano filler dapat diaplikasikan ke dalam material polimer yang menghasilkan material nano komposit dengan peningkatan beberapa sifat dasar polimer, seperti sifat ketahanan termal, sifat mekanik, ketahanan terhadap bahan kimia dan sifat bakar (*flammability*).

Dalam penelitian ini proses pembuatan nano partikel dilakukan dengan *ball mill*, nano partikel yang dihasilkan, digunakan sebagai bahan pengisi pada termoplastik HDPE.

2. Metode Dan Material

2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Ball mill* PM 200, Magnetik stirrer, ayakan 200 mesh, oven, *Scaning Elektron Mikroskop* (SEM), *X-ray Diffraction* (XRD), *Universal Testing Mechanic* (UTM), *Internal Mixer Laboplastomil*.

Bahan-bahan, HDPE, PE-g-MA Abu boiler kelapa sawit dari industri kelapa sawit, NaOH, Aguades, abu sekam padi warna putih dari hasil pembakaran kilang padi.

2.2. Proses Pemurnian dan Pembuatan Nano Partikel Organik Abu Boiler Kelapa Sawit dan Abu Sekam Padi

Prosedur penelitian ini dilakukan dengan cara abu boiler kelapa sawit yang diambil dari pabrik industri kelapa sawit, diproses dengan dengan cara abu boiler di *ball mill* selama 1 jam.

Hasil *ball mill* di saring dengan ayakan ukuran 200 mesh (74 µm), abu boiler tersebut dilarutkan dengan NaOH 2.5M selama 4 jam kemudian diaduk dengan magnetik stirrer, setelah selesai dilakukan penyaringan dengan kertas saring dan dicuci dengan aquades kemudian abu boiler tersebut dilakukan pemanasan dengan oven 100⁰ C selama 2 jam, hasil tersebut dilakukan proses planetary *ball mill P 200* selama 15 jam dengan rpm 450, mengikuti metoda penelitian, Bukit, N *et al* [14].

Abu boiler kelapa sawit diperoleh dalam ukuran nanometer dari analisis xrd ukuran partikel 100 nm, demikian juga halnya untuk abu sekam padi dari analisis xrd ukuran partikel 53 nm. Bahan ini digunakan sebagai filler termoplastik HDPE.

2.3. Pembuatan Nano Komposit

Pembuatan nano komposit dilakukan dalam internal mixer laboplastomil dengan volume chamber 50 cc dengan presentasi pengisian 70 % setara dengan 40 gr. Suhu campuran pada 150 °C dengan kecepatan rotor 60 rpm selama 10 menit.

Pencampuran bahan HDPE, PE-g-MA di campur dengan abu sekam padi serta abu boiler pada komposisi campuran pada alat *internal mixer* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Campuran Bahan HDPE /Nano Partikel Abu Sekam Padi (ABSP) dan ABU Boiler Kelapa Sawit (ABKS) dengan Kompatibiliser PE-g-MA

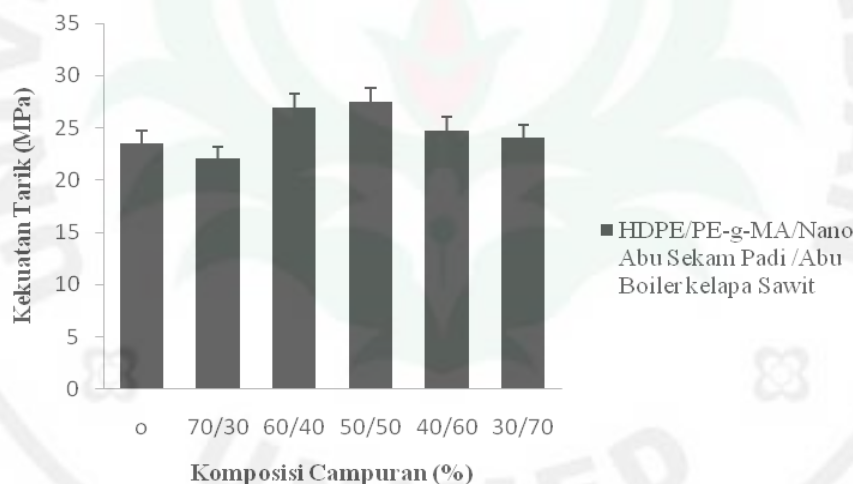
| Bahan | Komposisi Campuran (% wt) | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | HDPE | S _{absps.1} | S _{absps.2} | S _{absps.3} | S _{absps.4} | S _{absps.5} |
| HDPE | 100 | 95 | 93 | 91 | 89 | 87 |
| PE-g-MA | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Nano partikel (ABSP) dan (ABKS) | 0 | 70:30 | 60:40 | 50:50 | 40:60 | 30:70 |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

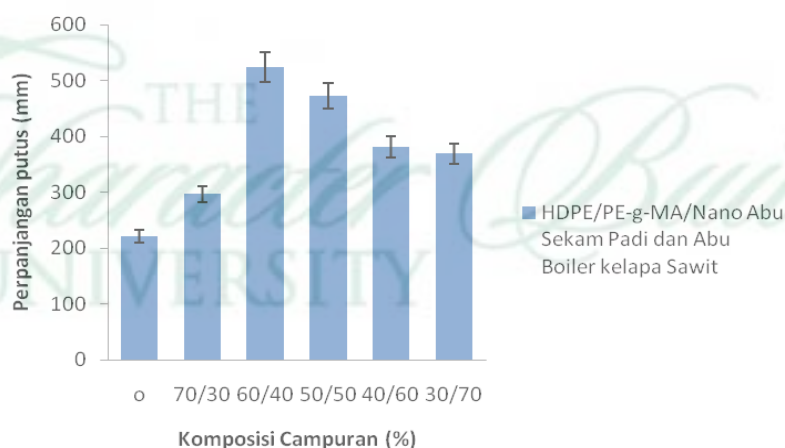
3.1. Hasil Analisis Mekanik Nano Komposit Campuran HDPE dengan Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa sawit

Tabel 2. Sifat Mekanik Komposit HDPE dengan Filler Nano Partikel Abu Sekam Padi dan abu Boiler Kelapa Sawit

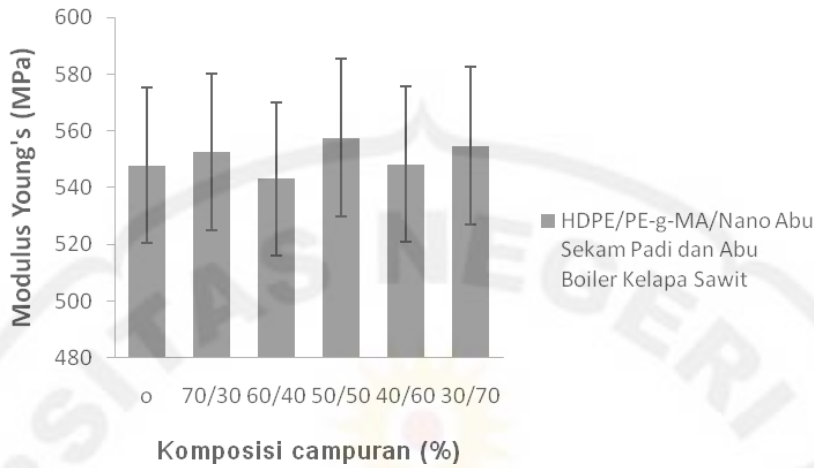
| Material | Kekuatan Tarik (MPa) | Perpanjangan putus (mm) | Modulus Young's (MPa) |
|--|----------------------|-------------------------|-----------------------|
| HDPE | 23.54 | 221.25 | 547.80 |
| HDPE / PE-g-MA/ Nano Partikel Abu Sekam Padi dan Abu Boiler kelapa Sawit (70:30) | 22.03 | 296,78 | 552.72 |
| HDPE / PE-g-MA/ Nano Partikel Abu Sekam Padi dan Abu Boiler kelapa Sawit (60:40) | 26.96 | 523.60 | 543.07 |
| HDPE / PE-g-MA/ Nano Partikel Abu Sekam Padi dan Abu Boiler kelapa Sawit (50:50) | 27.48 | 472.49 | 557.57 |
| HDPE / PE-g-MA/ Nano Partikel Abu Sekam Padi dan Abu Boiler kelapa Sawit (40:60) | 24.77 | 381.79 | 548.30 |
| HDPE / PE-g-MA/ Nano Partikel Abu Sekam Padi dan Abu Boiler kelapa Sawit (30:70) | 24.06 | 368.93 | 554.75 |



Gambar 1. Grafik Hubungan Kekuatan Tarik Terhadap Komposisi Campuran HDPE /Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa Sawit



Gambar 2. Grafik Hubungan Perpanjangan Putus Terhadap Komposisi Campuran HDPE /Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa Sawit



Gambar 3. Grafik Hubungan Modulus Young's Terhadap Komposisi Campuran HDPE /Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa Sawit

Dari analisis sifat mekanik pada kekuatan tarik diperoleh ada peningkatan kekuatan tarik pada campuran HDPE / PE-g-MA/ nano partikel abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit (60:40), (50:50), (40:60) dan (30 : 70).

Hal ini diakibatkan bertambahnya kandungan abu boiler kelapa sawit, yang mana kandungan silikanya lebih kecil jika dibandingkan dengan abu sekam padi, yang mana kandungan silika yang banyak dapat menyebabkan kekuatan tarik dan perpanjangan putus terjadi penurunan.

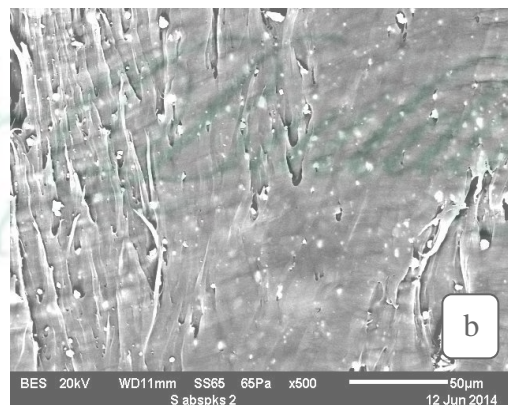
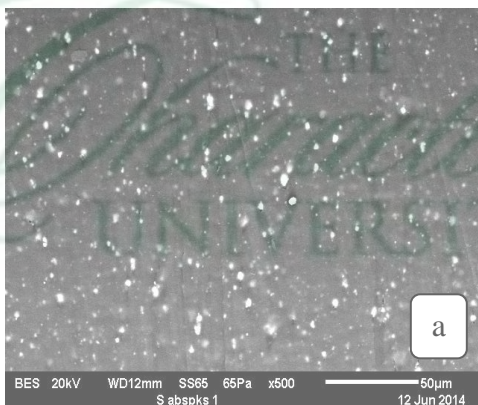
Dari Gambar 2, untuk perpanjangan putus secara umum meningkat dibanding dengan HDPE murni, peningkatan terbesar diperoleh pada campuran (60:40), (50:50), sedangkan

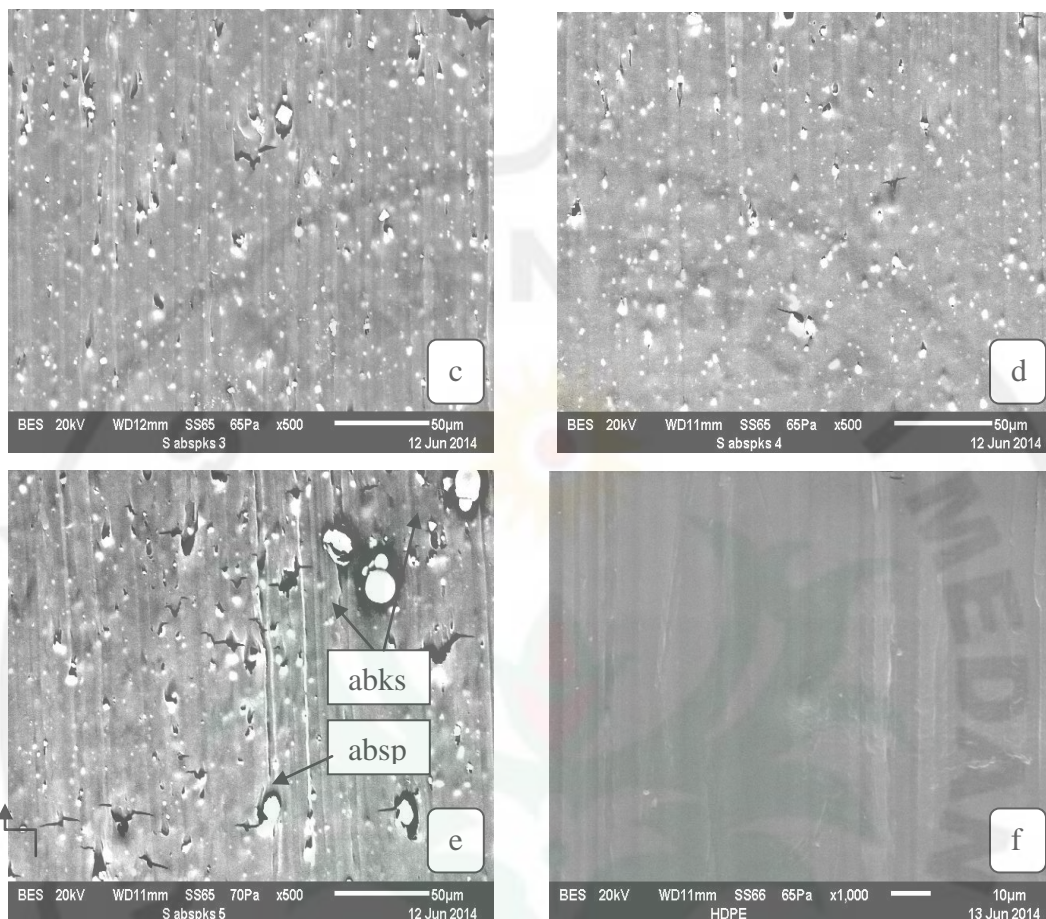
dari Gambar 3 modulus Young tidak terlihat peningkatan yang signifikan dengan bertambahnya kandungan abu sekam padi dan abu boiler dibanding dengan HDPE murni.

Peningkatan kekuatan tarik dari komposisi nano abu boiler kelapa sawit disebabkan karena adanya peningkatan ikatan kovalen dan ikatan hidrogen dengan Group OH dan oksigen dari group karbonil.

Masing-masing ikatan ini menambah ikatan antara bahan pengisi dengan matrik termoplastik HDPE, hal ini sesuai dengan penelitian, Bhat, A.H, et al [15].

3.2. Analisis Sifat Morfologi Nano Komposit Campuran HDPE dengan Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa sawit





Gambar 4. Morfologi Campuran HDPE /Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa Sawit a. (70:30)% ; b. (60:40)% ; c. (50:50)% ; d. (40:60)% ; e. (30:70)% ; f. HDPE

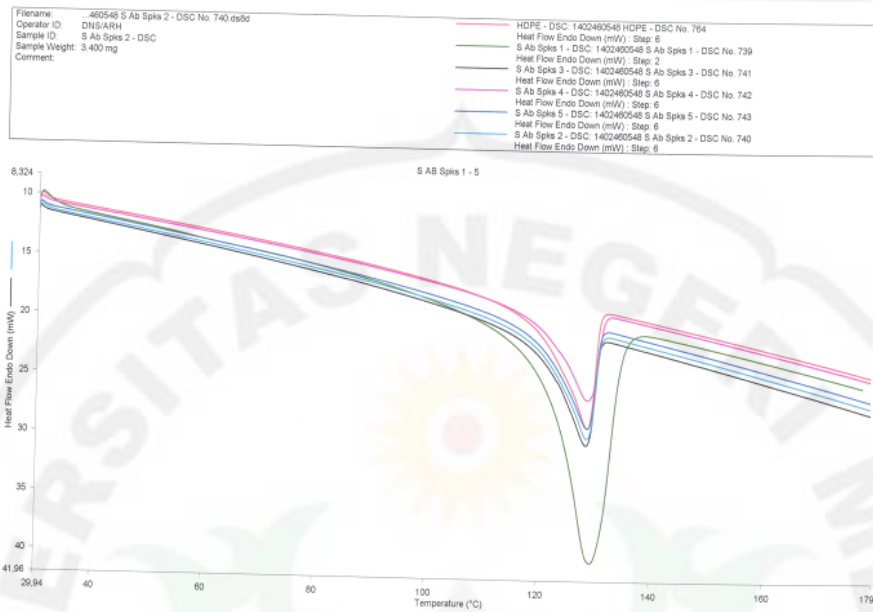
Dari Gambar 4 terlihat morfologi nano komposit campuran HDPE dengan abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit yang mana terdistribusi dengan homogen dimana terlihat

ukuran partikel abu sekam padi (absp) lebih kecil 54 nm dari abu boiler kelapa sawit (abks) yang ukuran partikelnya 100 nm.

3.3. Analisis Sifat Termal Defrensial Scanning Calorimetry (DSC)

Tabel 4. Analisis Termal Suhu Leleh Defrensial Scanning Calorimetry (DSC) Campuran HDPE /PE-gMA /Nano Partikel Abu Sekam Padi Abu Boiler Kelapa Sawit

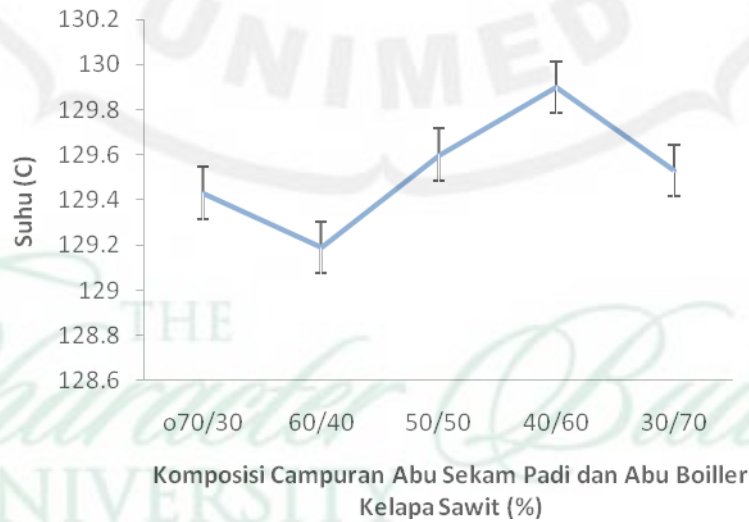
| Kode Sampel | Tm Heating (°C) | ΔH (J/g) | Area (mJ) |
|-------------|-----------------|----------|-----------|
| Sabspks 1 | 128.55 | 139.1067 | 486.874 |
| Sabspks 2 | 128.62 | 141.9523 | 482.638 |
| Sabspks 3 | 128.47 | 141.2356 | 494.325 |
| Sabspks 4 | 128.67 | 133.7398 | 427.967 |
| Sabspks 5 | 128.66 | 140.2044 | 462.674 |



Gambar 5. Overlay Termogram Defrensial Scaning Calorimetry (DSC) Campuran HDPE /PE-g-MA /Nano Partikel Abu Sekam Padi Abu Boiler Kelapa Sawit

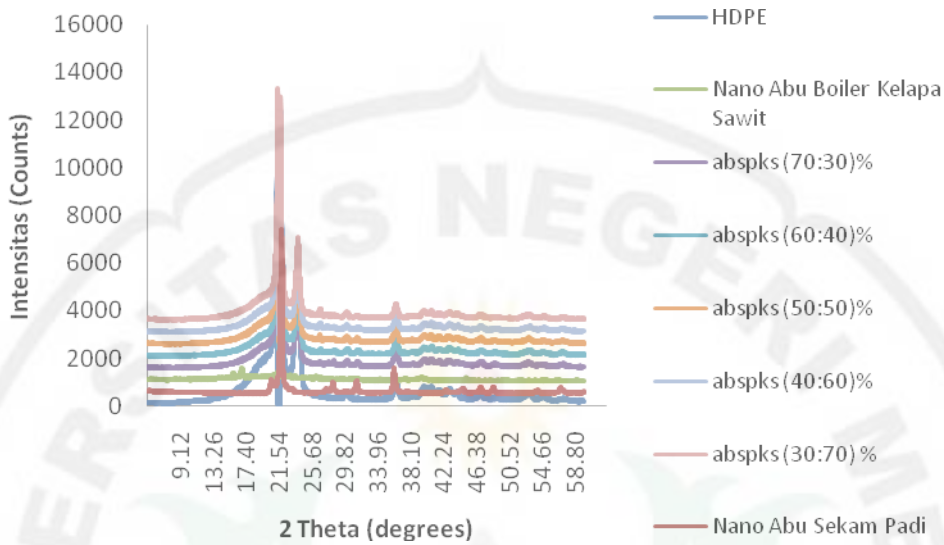
Gambar 5 menunjukkan hasil gabungan kelima komposisi campuran nano abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit. Dari analisis termal dengan alat DSC perubahan suhu leleh dari komposisi perbandingan campuran nano abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit tidak ada perubahan secara signifikan, akan

tetapi ΔH entalphi ada peningkatan pada komposisi Campuran abu sekam Padi dan abu boiler kelapa sawit 60:40 dan 50:50 % akan tetapi menurun pada komposisi 40;60 % , demikian juga halnya temperatur kristaliti tidak ada perubahan secara signifikan.

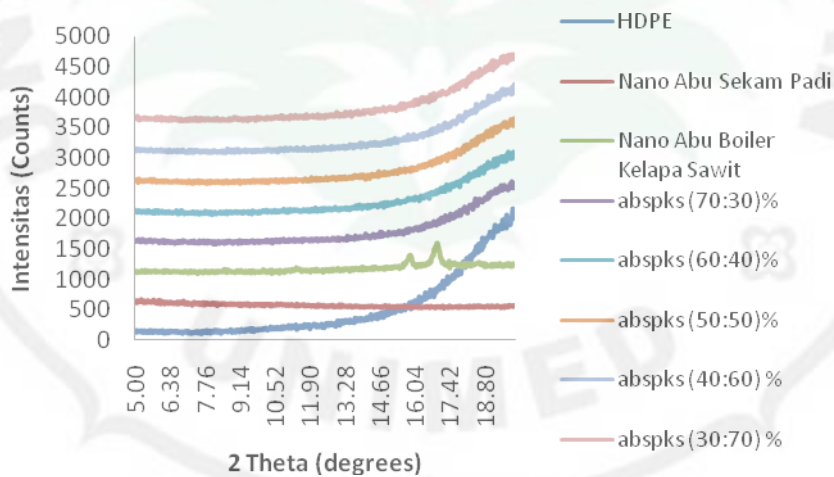


Gambar 6. Grafik Hubungan Suhu Terhadap Komposisi Campuran

3.4. Analisis XRD



Gambar 7. Pola Hasil Difraksi Gabungan Campuran HDPE /Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa Sawit (abspks)



Gambar 8. Pola Hasil Difraksi sudut kecil untuk Gabungan Campuran HDPE /Abu Sekam Padi dan Abu Boiler Kelapa Sawit (abspks)

Dari analisis pola difraksi terlihat pola Campuran HDPE/abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit (abspks) hampir sama dengan pola HDPE namun dengan penambahan filler abu sekam padi dan abu boiler intensitas dan jarak antara kisi difraksi *bragg*, hal ini menandakan terjadinya interkalasi antara termoplastik HDPE dengan abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit.

Meningkatkan sifat kekuatan tarik dan perpanjangan putus dari nano komposit diakibatkan terjadinya interkalsi antara bahan pengisi dengan matrik termoplastik HDPE.

Menurut penelitian Feng, M. *et al*, [16], menyebutkan bahwa material penguat yang berukuran nanometer seperti *silica*, *calcium carbonates*, dan *clay* merupakan material yang bisa berfungsi sebagai kompatibiliser antara campuran polimer yang tidak saling melarutkan (*immiscible*).

Telah diketahui dengan baik bahwa abu sekam padi dan abu boiler bersifat polar sedangkan HDPE non polar, sehingga pencampuran keduanya merupakan pencampuran polimer yang *immiscible*. Dimana pada nano abu boiler kelapa sawit dan abu sekam padi 60/40 %berat jarak d spasi

menurun dibanding pada komposisi 70/30/40/60/30/70, hal yang sama dari penelitian Lew, C.Y., *et al.*, [17]. Namun, jarak interlayer dari organo clay dalam PP matriks monoton menurun dengan meningkatnya konten organoclay dari 3 wt% menjadi 9 wt%, di mana jarak interlayer dari organoclay menurun.

Peningkatan terbesar pada komposisi campuran 60/40 untuk abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit perbandingan komposisi nano abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit yang tidak sesuai dapat mengurangi dispersibility abu sekam padi dan abu boiler kelapa sawit yang bisa dikaitkan dengan interaksi bahan pengisi dari abu sekam padi yang tinggi menghasilkan *aglomerat* (penggumpalan), sehingga interkalasi antara bahan pengisi dengan matrik termoplastik HDPE menjadi lebih sulit, demikian juga halnya dengan hasil penelitian Ma, J.S., *et al* [18].

4. KESIMPULAN

Untuk nano komposit dari analisis xrd secara umum mengikuti pola difraksi HDPE, namun terjadi interkalasi antara matrik HDPE dengan adanya penambahan nano abu boiler kelapa sawi dan nano abu sekam padi sehingga terjadi pergeseran intensitas dan sudut difraksi, akibatnya sifat mekanik terlihat terjadi peningkatan kekuatan tarik dan perpanjangan putus.

Dari hasil analisis sifat mekanik diperoleh dengan penambahan nano abu sekam padi dan nano abu boiler kelapa sawit. Sifat mekaniknya meningkat pada komposisi campuran (60/40) dibanding dengan HDPE murni. Dengan diperolehnya filler dalam ukuran nono meter dapat meningkatkan sifat mekanik dari material komposit sehingga berfungsi juga sebagai kompatibiliser.

Hasil Analisis Morfologi terlihat terjadi distribusi yang merata nano partikel abu sekam padi dan nano partikel abu boiler kelapa sawit, sehingga kedua campuran homogen. Dari analisa termal DSC ada perubahan termal dengan penambahan komposisi nono abu boiler dan nano abu sekam padi namun tidak terlalu signifikan.

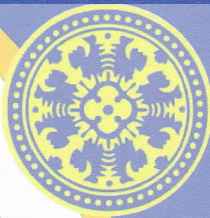
5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada laboratorium LIPI Bandung, Setra polimer

PUSPITEK Serpong dan laboratorium Fisika Material Unimed atas fasilitas peralatan untuk penelitian ini.

6. REFERENSI

1. Thuadaj, N., Nuntiya, A., Chiang Mai J. Sci, 3 (1), 2008.
2. Sun, L., Gong, K., s. Ind.Eng. Chem. Res. 40, 5861–5877, 2001.
3. Kamath, S.R., Proctor, A., Cereal Chemistry 75, 484-487.
4. Supakorn Pukird, Pattanasuk Chamninok, Supon Samran, Pristanuch Kasian, Kiattisak Noipa And Lee Chow, *Journal of Metals, Materials and Minerals*, Vol.19 No.2 pp.33-37 (2009).
5. Ezzat Rafiee, Shabnam Shahebrahimi, Mostafa Feyzi and Mahdi Shaterzadeh, *International Nano Letters*, 2 : 29 (2012).
6. Tjong, S.C., *Journal of Material Science and Enginnering* 53, 73-197 (2009).
7. Utracki, L.A., Sepehr, M., and Boccaleri, E., *Journal of Polymer Advanced Technology* 18, 1-37 (2007).
8. Koo, C. M., Ham, H. T., Kim, S.O., wang, K. H., and Chung, I., *Macromolecules* 35, 5116-5130 (2002).
9. Wu, Q., Lei,y., Clemons, C.M., Yao, F. Xu,Y.,and Lian,K, *Journal of Plastic Technology* 27,108-115 (2007).
10. Lei, Y., Wu, Q., Clemons, C. M., Yao, F., and Xu, Y., *Journal of Applied Polymer science* 18,1425-1433 (2007).
11. Kord B, *Bio resources* 6, 2, 1351-1358 (2011).
12. Samal, S. K., Nayak, S., and Mohanty, S., *Journal of Thermoplastic Composite Material* 8, 243-263 (2008).
13. Eva .M .Ginting, Disertasi FMIPA KIMIA USU, 2014.
14. Bukit, N., Frida, E, and Harahap. M.H, *Journal of Chemistry and Material Research* 3, 13, 10-20 (2013).
15. Bhat, A.H. Abdul Khalil H.P.S , *Bio Resouces* 6(2), 1288-1297 (2011).
16. Feng, M., Gong, F., Zhao, C., Chen, G., Zhang, Sand Yang, M, "*Polymer International* 53, 1529-153 (2004).
17. Lew, C.Y., Murphy, W.R., and McNally, G.M., *Polymer Engineering Science* 44: 1027 -1035 (2004).
18. Ma, J.S., Qi, Z.N., and Hu, Y.L., *Journal of Applied Polymer Science*, 82: 3611-3617 (2001).



UNUD

Certificate



Sertifikat ini diberikan kepada :

Eva Marlina Ginting

sebagai

Pemakalah

dalam

Seminar Fisika Nasional XXVII (SFN 2014)

diselenggarakan oleh

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Udayana

Bali, 17 Oktober 2014

Rektor Universitas Udayana

Prof. Dr. dr. Ketut Suasitika, Sp. PD-KEMD
NIP. 195503291980121001

Ketua Panitia

Dr. Drs. A.A. Ngurah Gunawan, MT
NIP. 196209251992031003

Bali, October 16-17, 2014

