

Meningkatkan Kontribusi Fisika dan Aplikasinya
dalam Rangka Menuju Kemandirian IPTEK
Di Era Global



BUKU ABSTRAK

SENAFIS 2017

Seminar Nasional Fisika ke-II



Jurusan Fisika
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitaas Jember
18 Nopember 2017

Buku Abstrak
Seminar Nasional Fisika (SENAFIS) II 2017
Jember, 18 Nopember 2017

*Meningkatkan Kontribusi Fisika dan Aplikasinya dalam Rangka Menuju
Kemandirian IPTEK di Era Global*

Tempat Pelaksanaan:

Jurusan Fisika FMIPA
Universitas Jember Kampus Tegalboto
Jl. Kalimantan 37 Jember
Sabtu, 18 Nopember 2017

Kontak:

Telp. (0331)334293
Fax. (0331) 330225
e-mail: senafis@unej.ac.id
Web. <http://senafis.fmipa.unej.ac.id>



JURUSAN FISIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam
Universitas Jember
Nopember 2017



Organizing Committee

1. Penanggung jawab : Dr. Artoto Arkundato, M.Si
2. Ketua panitia : Bowo Eko Cahyono, M.Si, Ph.D
3. Sekretaris : Wenny Maulina, M.Si
4. Bendahara : Endhah Purwandari, M.Si.
5. Tim Reviewer Artikel
 - a. Drs. Sujito, Ph.D
 - b. Dr. Edy Supriyanto, M.Si.
 - c. Dr. Lutfi Rohman, M.Si.
 - d. Nurul priyantari, M.Si.
 - e. Drs. Yuda C. Hariadi, M.Sc, Ph.D
 - f. Prof. Drs. Agus Subekti, M.Sc,Ph.D
 - g. Agung Tjahjo Nugroho, Ph.D
6. Tim Editor Artikel
 - a. Dra. Arry Y. Nurhayati, M.Si
 - b. Wenny Maulina, M.Si
 - c. Ir. Misto, M.Si
 - d. Supriyadi, M.Si
 - e. Agus Supriyanto, M.T
 - f. Dr. Sutisna, M.Si

Tim Pelaksana

1. Sie Kesekretariatan
 - a. Wenny Maulina, M.Si
 - b. Miftahul Jannah, S.Si
 - c. Lutviana
 - d. Ira Apsari Ningtias
 - e. Rani Kusumaningtyas
 - f. Dewi Ulul Azmi
2. Sie Acara
 - a. Nurul Priyantari, M.Si
 - b. Gutaminingsih
 - c. Fitri Azizah
 - d. Ega Abi Bahtiar
 - e. Imroatus Soleha
 - f. Darma Winhaler Gultom
 - g. Abil Firda Ismail Adim Siqi
3. Sie Perlengkapan dan Dekorasi
 - a. Ir. Misto, M.Si
 - b. Moh. Saifudin Zuhri
 - c. Elphas Indika A.
 - d. Aan Ubaidillah
 - e. Nazril Aiga
- f. Edy Sutrisno
 - g. Sunarto
 - h. Taufik Usman Wibowo
 - i. Aji Priyono
4. Sie Humas, Publikasi dan Dokumentasi
 - a. Supriyadi, M.Si
 - b. Zainul Muzaki. S.Si
 - c. Yoyok Yulianto
 - d. Ryo Fanta
 - e. Cahya Agus Erfianto
 - f. Ella Septa Pratiwi
 - g. Yudhistira Mai Kristiyanto
5. Sie Danus dan Konsumsi
 - a. Endhah Purwandari, M.Si
 - b. Cyntia Maya Parahita
 - c. Fathurrohman
 - d. Budiyo
 - e. Umi Lailatul Jamilah
 - f. Kamilah Alawiyah

Kata Pengantar

Kemandirian teknologi adalah satu komponen penting menuju kemandirian bangsa. Tidak bisa dipungkiri pengembangan teknologi tidak bisa lepas dari riset-riset fundamental seperti riset di bidang Fisika yang meliputi Fisika Teori dan Komputasi, Fisika Kesehatan, Geofisika, Biofisika, Fisika Material, Elektronika dan Instrumentasi, Fisika Nuklir, Fisika Lingkungan (*Remote Sensing*, Akustik), Pendidikan Fisika, dan Fisika Energi Baru dan Terbarukan. Ketersediaan sumber energi yang mencukupi saat ini sedang dicari untuk dikembangkan menjadi sumber energi baru dan terbarukan.

Untuk menuju kemandirian teknologi dalam era global saat ini maka perlu semakin digalakkan dan disebarakan informasi hasil-hasil pengembangan penelitian khususnya bidang Fisika. Dalam rangka mendukung penyebaran dan sharing informasi hasil-hasil penelitian dalam upaya penguatan kemandirian teknologi bangsa ini maka Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember mengadakan Seminar Nasional Fisika (SENAFIS) pada 2017 ini dengan tema “**Meningkatkan Kontribusi Fisika dan Aplikasinya dalam Rangka Menuju Kemandirian IPTEK di Era Global**”. Kegiatan ini merupakan seminar nasional kedua yang diselenggarakan oleh Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember dan diperuntukkan bagi para Pakar/Peneliti/Peserta dari berbagai lembaga riset, industri, bisnis, lembaga pemerintah, akademisi universitas, tenaga kependidikan, dan *stakeholders* untuk *sharing* dan *update* informasi tentang hasil-hasil penelitian di bidang Fisika.

Di era globalisasi dan internasionalisasi khususnya MEA, kemampuan untuk mejalin kerjasama atau kolaborasi dengan negara lain sangatlah dibutuhkan. Melalui kegiatan seminar ini, kita akan dapat memetakan kapasitas kita untuk dapat berkontribusi dalam pengembangan ilmu dan pembangunan tidak saja dalam level nasional namun juga dalam tataran internasional. Selanjutnya kerjasama penelitian antar lembaga penelitian, bisnis dan *stakeholders* dapat ditingkatkan menjadi lebih luas lagi sehingga kita dapat memiliki posisi tawar yang tinggi pada era global ini. Selain itu dapat dikembangkan dengan kegiatan *joint research* atau *exchange programme* baik untuk dosen dan mahasiswa ataupun praktisi dan para pengguna lainnya. Semoga acara seminar ini dapat membawa manfaat yang berharga bagi kita semua dan pemacu untuk pengembangan diri dan institusi di masa mendatang.

Jember, 18 Nopember 2017

Panitia Senafis 2017

Sambutan Dekan

Sebuah kebanggaan bagi kami warga FMIPA Universitas Jember dapat mengundang Bapak/Ibu para pakar dan peneliti di bidang fisika baik dari kalangan akademisi, praktisi, dan Guru dalam sebuah acara Seminar Nasional Fisika (SENAFIS) tahun 2017 ini. SENAFIS tahun 2017 ini merupakan SENAFIS kedua yang diselenggarakan oleh Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember, setelah yang pertama diselenggarakan pada tahun 2015. Forum ini diharapkan dapat digunakan sebagai sarana diskusi dengan para pakar tentang temuan baru dan metode terkini dalam penelitian khususnya dalam bidang Fisika, baik Fisika Teori, Fisika Terapan, maupun Pendidikan Fisika. Dalam forum ini kita dapat *sharing* hasil penelitian yang berkaitan dengan bidang Fisika seperti halnya Fisika Teori dan Komputasi, Fisika Kesehatan, Geofisika, Biofisika, Fisika Material, Elektronika dan Instrumentasi, Fisika Nuklir, Fisika Lingkungan (*Remote Sensing*, Akustik), Pendidikan Fisika, dan Fisika Energi Baru dan Terbarukan. Melalui forum ini kita dapat mengetahui apa yang seharusnya dapat kita lakukan untuk ikut berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya ilmu fisika, dalam rangka membangun kemandirian teknologi yang berujung pada kemandirian bangsa Indonesia di masa mendatang.

Pengembangan wawasan dan pola pikir dapat dicapai melalui pendidikan dan pertukaran informasi yang mengedepankan keterbukaan pikiran dan toleransi untuk mendapatkan ide-ide baru melalui pola pikir kritis. Kita dapat mengungkapkan rasa keingintahuan kita tentang perkembangan teknologi di bidang Fisika dan Pendidikan Fisika dalam sesi kuliah dari pakar dalam forum SENAFIS tahun 2017 ini.

Akhirnya, sebagai Dekan FMIPA Universitas Jember mengucapkan selamat datang dan berseminar di Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Jember. Semoga forum SENAFIS tahun 2017 dengan tema “**Meningkatkan Kontribusi Fisika dan Aplikasinya dalam Rangka Menuju Kemandirian IPTEK di Era Global**” ini dapat memberikan manfaat yang besar dalam pengembangan keilmuan, ilmu fisika khususnya, dimasa yang akan datang. Atas nama pimpinan fakultas berharap agar kegiatan SENAFIS ini dapat terus secara kontinyu dan periodik pada tahun-tahun selanjutnya, mohon maaf atas segala kekurangan.

Jember, 18 Nopember 2017

Dekan FMIPA Univesitas Jember

ttd

Drs. Sujito, Ph.D.

Daftar Isi

Halaman Judul	i
<i>Organizing Committee</i>	ii
Kata Pengantar.....	iii
Sambutan Dekan.....	iv
Daftar Isi	v
Susunan Acara	x
Seminar Paralel.....	xi
MAKALAH UTAMA	1
Prospek Pengembangan Fisika Medis di Indonesia	2
<i>Urban Geophysics: Penerapan Geofisika dalam Pembangunan Perkotaan yang Berkelanjutan</i>	4
Memperkaya Riset Dasar dengan <i>Density Functional Theory</i>	5
<i>Green Composites</i> Berbasis Selulosa Bakteri dan Potensinya sebagai Bahan Baku Industri Rompi Balistik.....	6
KELOMPOK A	7
Fisika Teori & Komputasi-Fisika Nuklir.....	7
A.1. Korespondensi Radiasi Gelombang Gravitasi yang Dibangkitkan oleh Sistem Lubanghitam Ganda.....	8
A.2. Investigasi Suseptibilitas <i>Alloy Co_{1-x}Fe_x Nanocube</i> dan <i>Nanosphere</i> ...9	
A.3. Proses Adiabatis dan Isovolume Kuantum Sistem Dua Partikel Simetri	10
A.4. Simulasi Pengaruh Sudut Datang Medan Magnet Luar terhadap Bentuk Kurva Histerisis <i>Permalloy</i> (NiFe) Feromagnetik.....	11
A.5. Pemodelan Karakteristik <i>J-V</i> Sel Surya Berbasis Silikon Mikrokristal pada Struktur p-i-n <i>Homojunction</i>	12
A.6. Komparasi Solusi Kasus Fluks Magnetik di Sekitar Kawat Berarus Listrik dengan Metode Analitik dan Komputasi.....	13
A.7. Simulasi Perhitungan Efisiensi Konversi Energi Sel Surya Berbasis Silikon pada Struktur p-i-n <i>Heterojunction</i>	14
A.8. Temperatur Curie Bahan <i>Fe_{1-x}Pd_x</i> ($x=0.4, 0.5, 0.6$) <i>Random Alloy Nanoshpere</i>	15

A.9.	Hamburan Gelombang Mikro oleh Silinder Konduktif dengan <i>Method of Moment</i>	16
A.10.	Pengaruh Koefisien Absorpsi Cahaya terhadap Karakteristik <i>J-V</i> Sel Surya Berbasis Galium Arsenida.....	17
A.11.	Rapat Massa sebagai Fungsi Suhu dan Tekanan pada Bahan Pb Menggunakan Simulasi Dinamika Molekul	18
A.12.	Perhitungan Massa Jenis sebagai Fungsi Suhu dan Tekanan pada Material Bismuth dengan Simulasi Dinamika Molekul.....	19
A.13.	Degradasi Rapat Arus Hubung Singkat Dioda c:Si Akibat Penyisipan Semikonduktor Intrinsik pada Berbagai Ketebalan	20
A.14.	Efek Pergerakan <i>Write Head</i> terhadap Pembalikan <i>Domain Spin</i> Magnetik Bahan <i>Alloy Co/Pd</i> Berbentuk <i>Nanocube</i> Menggunakan Simulasi Mikromagnetik	21
A.15.	Desain Inti Reaktor Dua Dimensi (<i>x,y</i>) Model Reaktor PWR untuk Reaktor SCWR Menggunakan Bahan Bakar Thorium.....	22
	KELOMPOK B	23
	Geofisika - Fisika Lingkungan (<i>Remote Sensing</i> , Akustik)	23
B.1.	Penentuan Nilai Resistivitas Limbah Cair dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas <i>Crosshole Dipole-Dipole</i>	24
B.2.	Aplikasi Metode Magnetotelurik untuk Zonasi Reservoir Panasbumi (Studi Simulasi Area Panasbumi Tiris-Gunung Lamongan)	25
B.3.	Kajian Potensi Daerah <i>Volcano Geothermal</i> Kasinan dan Cangar, Kota Batu Berdasarkan Metode Seismo-Gravity	26
B.4.	Penentuan Akumulasi Lindi di Lokasi Sampah Baru TPA Pakusari Jember dengan Metode Geolistrik Resistivitas.....	27
B.5.	Identifikasi Potensi Air Tanah di Sekitar Gumuk Daerah Jember dengan Metode Geolistrik Resistivitas.....	28
B.6.	Pemetaan Sebaran Batuan pada Daerah Bekas Ekskavasi Situs Duplang Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas.....	29
B.7.	Aplikasi Metode <i>Self Potential</i> untuk Mendeteksi Potensi Air Tanah (Studi Kasus: Pantai Kepanjen-Gumukmas-Jember)	30
B.8.	Pendugaan Struktur Bangunan di Situs Beteng Berdasarkan Nilai Resistivitasnya.....	31
B.9.	Pemetaan Struktur Bawah Permukaan Lahan Pertanian di Kawasan Pabrik Semen Puger Menggunakan Metode Potensial Diri.....	32

B.10. Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Metode Badon Ghyben Harsberg di Sekitar Pantai Paseban Jember.....	33
B.11. Estimasi Pergeseran Statik Data Magnetotelurik 2D Menggunakan Metode <i>Co-Kriging</i>	34
B.12. Monitoring Tutupan Lahan Berbasis Citra Landsat Menggunakan Metode Indeks Vegetasi dan Klasifikasi <i>Supervised</i> di Kota Sawahlunto Tahun 2000-2016	35
KELOMPOK C	36
Biofisika - Fisika Kesehatan	36
C.1. Uji Kapasitansi dan Mekanik Membran Komposit Nilon-Arang	37
C.2. Uji Kinerja Membran Nilon pada Proses Ultrafiltrasi Penjernihan Nira Tebu.....	38
C.3. Respon Tanaman Mahoni Intensitas Cahaya dan Variasi Pemberian Pupuk NPK pada Fase Awal Pertumbuhan	39
C.4. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Bahan Campuran Media Pertumbuhan Tanaman Kayu Mahoni	40
C.5. Kandungan C-P-N-K pada Pupuk Bokasi Berbahan Dasar Sabut Kelapa dan Analisis Konduktivitas, Temperatur dan pH pada Dua Aktivator yang Berbeda.....	41
C.6. Efek Medan Listrik pada Germinasi pada Tiga Varietas Unggul Padi	42
C.7. Innovation of Collagen Based Hydrogel Cornea Added Withglycopolymer as The Solution for Irreversible Blindness Caused by Corneal Ulcers	43
KELOMPOK D	44
Fisika Material	44
D.1. Karakteristik Serapan Uap Air dan FTIR dari Biokomposit Pati Tapioka Diperkuat Serat Akar Buah Naga (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>)	45
D.2. Properti Mekanik Tarik Baja Tulangan <i>Wire</i> Diameter 3.2 mm dan <i>PC bar</i> Diameter 7.1 mm sebagai Tulangan Transversal dan Longitudinal untuk Tiang Pancang Beton Pratekan <i>Spun Pile</i>	46
D.3. FTIR dan Penyerapan Uap Air dari Biokomposit Film Pati Bengkuang dengan Penguat Serat Ampas Bengkuang	47
D.4. Pengaruh Komposisi Silika dari Abu Sekam Padi terhadap Daya Serap Gelombang Elektromagnetik pada Komposit <i>Unsaturated Polyester Resins/Silika</i>	48

D.5.	Sintesis dan Karakterisasi <i>Microwave Absorbing</i> Material Ni-SiO ₂ dengan Metode Sol-Gel	49
D.6.	Analisis Fasa dan Penyerapan Gelombang Mikro Ni _(1-x) Zn _x Fe ₂ O ₄ Proses Milling pada Frekuensi X-Band	50
D.7.	Sifat Magnet dan Serapan Gelombang Mikro Mn _(1-x) Nd _x Fe ₂ O ₄ Hasil Sintesis dengan Metode Ko-Presipitasi	51
D.8.	Pengaktifan Kimia Berbantuan Gelombang Mikro Karbon Aktif dari Kulit Kacang dengan Waktu Pra-karbonisasi yang Berbeda	52
D.9.	Efek Aktivator Kimia Berbantuan Irradiasi Gelombang Mikro terhadap Sifat Fisis dan Daya Serap Karbon Aktif	53
D.10.	Sintesis Nanokomposit Pani/Chitosan dengan Metode Eksitu dan Insitu Sebagai Sensor Gas NH ₃	54
D.11.	Pelapisan FeCrMnNiCSi pada <i>Grey Cast Iron</i> FC 25 Variabel Tekanan Gas pada Metode <i>Thermal Arc Spray</i>	55
D.12.	Pengaruh Penambahan SiO ₂ Hasil Ekstraksi Sekam Padi pada Sintesis Natrium Superionik Konduktor (NASICON) dan Sifat Konduktivitas Ionik Baterai Elektrolit Padat	56
D.13.	Kekuatan Tarik dan Biodegradasi Bahan Biokomposit Berbasis Selulosa Bakteri dan Serat Sabut Kelapa.....	57
	KELOMPOK E.....	58
	Elektronika dan Instrumentasi	58
E.1.	Pengaruh Konsentrasi Larutan Sukrosa terhadap Nilai Konstanta Dielektrik Menggunakan Sensor Kapasitor.....	59
E.2.	Analisa Pengaruh Panjang Kumputan Primer pada Transformator terhadap Gaya Gerak Listrik yang Dihasilkan.....	60
E.3.	Rancang Bangun Rumah Tanaman dengan Sistem Kontrol Temperatur dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3.....	61
E.4.	Sistem Informasi Volume Bahan Bakar, Prediksi Jarak dan Waktu Sisa Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno.....	62
E.5.	Strategi Kontrol untuk Peralatan <i>Analog Mass Flow Controllers</i>	63
E.6.	Uji Karakteristik Kelistrikan Larutan Pupuk dengan Menggunakan Pengukuran Kapasitansi dan Konduktansi	64
E.7.	Deteksi Sebaran Gas Metana (CH ₄) di TPA Pakusari Jember Menggunakan Sensor TGS 2611	65
E.8.	Karakterisasi Konstanta Dielektrik dan Kapasitansi pada Lemak Hewani dengan Variasi Suhu dan Frekuensi	66

E.9.	Sistem Pengukuran Konsentrasi Larutan Gula Menggunakan Refraktometer Terkomputerisasi	67
E.10.	Investigasi Penggunaan Metode <i>Laser Speckle Imaging</i> (LSI) untuk Pengukuran Kadar Gula Darah	68
E.11.	Rancang Bangun <i>Sound Level Meter</i> Menggunakan Sensor Suara dan Berbasis Arduino Uno	69
KELOMPOK F		70
Pendidikan Fisika		70
F.1.	Literasi Sains dan “ <i>Flat Earth Theory</i> ” (Study Deskripsi Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang dalam Menanggapi Isu “ <i>Flat Earth Theory</i> ”)	71
F.2.	Potensi Rawan Banjir Kecamatan Muara Bangkahulu sebagai Penunjang Pembelajaran Materi Pemanasan Global di SMPN 11 Kota Bengkulu	72
F.3.	Pengaruh Representasi Soal terhadap Representasi Alasan dan Pemahaman Konseptual Materi Suhu dan Kalor Siswa Kelas XI IPA SMAN 9 Malang	73
F.4.	<i>Problem Based Learning</i> (PBL) sebagai Metode Penilaian Autentik Pembelajaran Fisika Kelas X MA Darul Aminin NW Aikmual	74
KELOMPOK G		75
Fisika Energi Baru dan Terbarukan		75
G.1.	Potensi Kelistrikan Air Payau dan Air Sungai sebagai Bahan Elektrolit	76
G.2.	Analisa Peningkatan Daya Listrik dan Penurunan Laju Korosi pada Plat Elektrode Melalui Penambahan Sodium Bikarbonat (NaHCO_3) pada Pembangkit Listrik Sistem Elektrokimia Menggunakan Air Laut sebagai Sumber Energi Terbarukan	77

Susunan Acara

Sabtu, 18 Nopember 2017

Waktu	Kegiatan	Tempat
07.00–08.00	Registrasi Peserta	Auditorium Fisika
08.00–08.30	Pembukaan SENAFIS 2017 Tari pembukaan, sambutan dan pembukaan	Auditorium Fisika
08.30–09.15	Keynote Speakers 1 : Prof. Dr. Agus Rubiyanto, M.Eng.Sc	Auditorium Fisika
	Prospek Pengembangan Fisika Medis di Indonesia	
	Moderator :Dra. Arry Y. Nurhayati,M.Si	
09.15–10.00	Keynote Speakers 2 : Dr. Dwa Desa Warnana	Auditorium Fisika
	<i>Urban Geophysics: Penerapan Geofisika dalam Pembangunan Perkotaan yang Berkelanjutan</i>	
	Moderator : Agus Suprianto, S.Si, M.T	
10.00–10.30	<i>Coffee Break</i>	
10.30–11.15	Keynote Speaker 3: Febdian Rusydi, S.T., M.Sc., Ph.D	Auditorium Fisika
	Memperkaya Riset Dasar dengan <i>Density Functional Theory</i>	
	Moderator: Agung T Nugroho, Ph.D	
11.15–12.00	Keynote Speaker 4: Drs. Sujito, Ph.D	Auditorium Fisika
	<i>Green Composites</i> Berbasis Selulosa Bakteri dan Potensinya Sebagai Bahan Baku Industri Rompi Balistik	
	Moderator: Dr. Sutisna, S.Pd.M.Si	
12.00–13.00	ISHOMA	<ul style="list-style-type: none"> • Jurusan Fisika • Masjid Nurul Ilmi
13.00–17.00	Seminar paralel	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorium Fisika • Ruang 40 Fisika • Ruang SCL • Ruang Lab. Fisika Dasar • Ruang Lab. Fisika Modern

Seminar Paralel

Ruang 1 (Ruang Auditorium)

NO.	WAKTU	PEMAKALAH	ASAL INSTANSI	JUDUL ARTIKEL
1.	13.00 – 13.10	Eny Latifah, Siti Qomariyah, M. Sugeng Y, Hari Wisodo, Arif Hidayat	<ul style="list-style-type: none"> • Universitas Negeri Malang, Malang • Bimbingan dan Motivasi Belajar Airlangga, Pasuruan 	Proses Adiabatis dan Isovolum Kuantum Sistem Dua Partikel Simetri
2.	13.10 – 13.20	Yanti Yulianti, Wulan Kartika Wati, dan Syafriadi	Universitas Lampung	Desain Inti Reaktor Dua Dimensi (x,y) Model Reaktor PWR untuk Reaktor SCWR Menggunakan Bahan Bakar Thorium
3.	13.20 – 13.30	Philin Yolanda Dwi Sagita	Institut Teknologi Bandung	Korespondensi Radiasi Gelombang Gravitasi yang Dibangkitkan oleh Sistem Lubanghitam Ganda
4.	13.30 – 13.40	Agung T. Nugroho, Yusrina Saharini, Ahmad Alfian S, Supriyadi, Wenny Maulina, M. Ziaul Arif	Universitas Jember	Hamburan Gelombang Mikro oleh Silinder Konduktif dengan <i>Method Of Moment</i>
5.	13.40 – 13.50	Sri Wahyu Suciwati, Warsito, Giri AM, Gurum Ahmad Pauzi	Universitas Lampung	Potensi Kelistrikan Air Payau dan Air Sungai sebagai bahan Elektrolit
6.	13.50 – 14.00	Gurum Ahmad Pauzi, Randha Kentama Arwaditha, Amir	Universitas Lampung	Analisa Peningkatan Daya Listrik dan Penurunan Laju Korosi pada Plat Elektrode Melalui Penambahan Sodium Bikarbonat (NaHCO_3) pada

		Supriyanto, Warsito, Sri Wahyu Suciati		Pembangkit Listrik Sistem Elektrokimia Menggunakan Air Laut Sebagai Sumber Energi Terbarukan
7.	14.00 – 14.10	Asnawati, Dwi Indarti dan Tri Mulyono	Universitas Jember	Strategi Kontrol untuk Peralatan <i>Analog Mass Flow Controllers</i>
8.	14.10 – 14.20	Ilham Heru Baskoro, Lutfi Rohman, Agung T. Nugroho	Universitas Jember	Efek Pergerakan <i>Write head</i> terhadap Pembalikan Domain Spin Magnetik Bahan <i>Alloy Co/Pd</i> Berbentuk <i>Nanocube</i> Menggunakan Simulasi Mikromagnetik
9.	14.20 – 14.30	Merinda Lestari, Lutfi Rohman, dan Agung T. Nugroho	Universitas Jember	Simulasi Pengaruh Sudut Datang Medan Magnet Luar Terhadap Bentuk Kurva Histerisis <i>Permalloy</i> (NiFe) Feromagnetik
10.	14.30 – 14.40	Kholifatus Sa'diyah, Lutfi Rohman dan Edy Supriyanto	Universitas Jember	Temperatur Curie Bahan $Fe_{1-x}Pd_x$ ($x = 0.4, 0.5, 0.6$) <i>Random Alloy Nanoshpere</i>
11.	14.40 – 14.50	Aprizal Faruchi, Endhah P., Edy Supriyanto	Universitas Jember	Pengaruh Koefisien Absorpsi Cahaya terhadap Karakteristik <i>J-V</i> Sel Surya Berbasis Galium Arsenida
12.	14.50 – 15.00	Khoirul Anwar, Endhah Purwandari, Misto	Universitas Jember	Simulasi Perhitungan Efisiensi Konversi Energi Sel Surya Berbasis Silikon pada Struktur p-i-n <i>Heterojunction</i>
13.	15.00 – 15.10	Yuyun Tri Mulyani, Lutfi Rohman, Edy Supriyanto	Universitas Jember	Investigasi Suseptibilitas <i>Alloy Co_{1-x}Fe_x Nanocube</i> dan <i>Nanosphere</i>
14.	15.10 – 15.20	Yuningtyas Nely Kusuma Dewi, Endhah Purwandari, Misto	Universitas Jember	Pemodelan Karakteristik <i>J-V</i> Sel Surya Berbasis Silikon Mikrokristal pada Struktur p-i-n <i>Homojunction</i>

Ruang 2 (SCL)

NO.	WAKTU	PEMAKALAH	ASAL	JUDUL ARTIKEL
1.	13.00 – 13.10	Candra Irawan, I Gusti Putu Raka, Faimun, Rudy Djamaluddin, Priyo Suprobo, Gambiro	<ul style="list-style-type: none"> • Institut Teknologi Sepuluh Nopember • Univ. Hasanuddin • PT Wijaya Karya Beton, Tbk., Bekasi 	Properti Mekanik Tarik Baja Tulangan <i>Wire</i> Diameter 3.2 mm dan PC bar Diameter 7.1 mm sebagai Tulangan Transversal dan Longitudinal untuk Tiang Pancang Beton Pratekan <i>Spun Pile</i>
2.	13.10 – 13.20	Rika Y. Ratnasari, Lutfi Rohman, Sujito	Universitas Jember	Kekuatan Tarik dan Biodegradasi Bahan Biokomposit Berbasis Selulosa Bakteri dan Serat Sabut Kelapa
3.	13.20 – 13.30	Ima Lutfiana, Nugrahani P. Putri	Universitas Negeri Surabaya	Sintesis Nanokomposit Pani/Chitosan dengan Metode Eksitu dan Insitu sebagai Sensor Gas NH ₃
4.	13.30 – 13.40	Prihartini Widiyanti, Reni Prastiyani, Marcellino Rudyanto	Universitas Airlangga	Innovation of Collagen Based Hydrogel Cornea Added Withglycopolymer as The Solution for Irreversible Blindness Caused by Corneal Ulcers
5.	13.40 – 13.50	Awitdrus, Dewi Mulfida, Rakhmawati Farma, Saktioto dan Iwantono	Universitas Riau	Pengaktifan Kimia Berbantuan Gelombang Mikro Karbon Aktif dari Kulit Kacang dengan Waktu Pra-karbonisasi yang Berbeda
6.	13.50 – 14.00	Mochamad Asrofi, Hairul Abral, Anwar Kasim, Adjar Pratoto, dan Melbi Mahardika	Universitas Andalas	Karakteristik Serapan Uap Air dan FTIR dari Biokomposit Pati Tapioka Diperkuat Serat Akar Buah Naga (<i>Hylocereuspolyrhizus</i>)
7.	14.00 – 14.10	Melbi Mahardika, Hairul Abral, Anwar Kasim, Syukri Arief	Universitas Andalas	FTIR dan Penyerapan Uap Air dari Biokomposit Film Pati Bengkuang dengan Penguat Serat Ampas Bengkuang

		dan Mochamad Asrofi		
8.	14.10 – 14.20	Arry Y Nurhayati, Nur Diana Zain, Yuda C. Hariadi	Universitas Jember	Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Bahan Campuran Media Pertumbuhan Tanaman Kayu Mahoni
9.	14.20 – 14.30	Arry Y Nurhayati, Sri Gunartiningsih, dan Yuda C. Hariadi	Universitas Jember	Kandungan C-P-N-K Pada Pupuk Bokasi Berbahan Dasar Sabut Kelapa dan Analisis Konduktivitas, Temperatur dan pH pada Dua Aktivator yang Berbeda
10.	14.30 – 14.40	Yuda C. Hariadi, Sinta Indrawati, dan Arry Y. Nurhayati	Universitas Jember	Efek Medan Listrik pada Germinasi pada Tiga Varietas Unggul Padi
11.	14.40 – 14.50	Ismia K. Fauzia, Wenny Maulina, Misto	Universitas Jember	Uji Kinerja Membran Nilon pada Proses Ultrafiltrasi Penjernihan Nira Tebu
12.	14.50 – 15.00	Febrianti I Fitria, Arry Y Nurhayati, Yuda C Hariadi	Universitas Jember	Respon Tanaman Mahoni Intensitas Cahaya dan Variasi Pemberian Pupuk NPK pada Fase Awal Pertumbuhan
13.	15.00 – 15.10	Rakhmawati Farma, Tiur Malinda Situmorang, dan Awitdrus	Universitas Riau	Efek Aktivator Kimia Berbantuan Irradiasi Gelombang Mikro terhadap Sifat Fisis dan Daya Serap Karbon Aktif

Ruang 3 (R.40)

NO.	WAKTU	PEMAKALAH	ASAL	JUDUL ARTIKEL
1.	13.00 – 13.10	Sukir Maryanto	Universitas Brawijaya	Kajian Potensi Daerah Volcano Geothermal Kasinan dan Cangar, Kota Batu Berdasar Metode Seismo-Gravity
2.	13.10 – 13.20	Agus Suprianto, Supriyadi, Nurul Priyantari, Rini Pujiastuti, Wiwit Suryanto, Wahyudi	<ul style="list-style-type: none"> • Universitas Jember • Universitas Gadjah Mada 	Aplikasi Metode Magnetotelurik untuk Zonasi Reservoir Panas Bumi (Studi Simulasi Area Panas Bumi Tiris-Gunung Lamongan)
3.	13.20 – 13.30	Misto, Tri Mulyono	Universitas Jember	Sistem Pengukuran Konsentrasi Larutan Gula Menggunakan Refraktometer Terkomputerisasi
4.	13.30 – 13.40	Darma W.Gultom, Nurul Priyantari, Supriyadi	Universitas Jember	Penentuan Akumulasi Lindi di Lokasi Sampah Baru TPA Pakusari Jember dengan Metode Geolistrik Resistivitas
5.	13.40 – 13.50	M. Rifki Fuadi, Supriyadi, Nurul Priyantari	Universitas Jember	Identifikasi Potensi Air Tanah di Sekitar Gumuk Daerah Jember dengan Metode Geolistrik Resistivitas
6.	13.50 – 14.00	Melia F. Fisanti, Nurul Priyantari, Supriyadi	Universitas Jember	Pemetaan Sebaran Batuan pada Daerah Bekas Ekskavasi Situs Duplang Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas
7.	14.00 – 14.10	Zilmi Kaffah, Supriyadi, Nurul Priyantari	Universitas Jember	Aplikasi Metode <i>Self Potential</i> untuk Mendeteksi Potensi Air Tanah (Studi Kasus: Pantai Kepanjen Gumukmas Jember)

8.	14.10 – 14.20	Imroatus Soleha, Nurul Priyantari, Supriyadi	Universitas Jember	Pendugaan Struktur Bangunan di Situs Beteng Berdasarkan Nilai Resistivitasnya
9.	14.20 – 14.30	Imama S.Mutmainah, Nurul Priyantari, Supriyadi	Universitas Jember	Pemetaan Struktur Bawah Permukaan Lahan Pertanian di Kawasan Pabrik Semen Puger Menggunakan Metode Potensial Diri
10.	14.30 – 14.40	Ayu K. Sholehah, Nurul Priyantari, Supriyadi	Universitas Jember	Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Metode Badon Ghyben Harsberg di Sekitar Pantai Paseban Jember
11.	14.40 – 14.50	Sri I. Masruroh. Bowo E. Cahyono. Agung T. Nugroho	Universitas Jember	Deteksi Sebaran Gas Metana (CH ₄) Di TPA Pakusari Jember Menggunakan Sensor TGS 2611
12.	14.50 – 15.00	Khiptiatun N, Shelly R, Rofiqoh U.M, Nurifa Y.L, Cut Y.M, Ayu T, Fajar A.F, Ayu K, Ach. Zulfi N.N, Irna D.U, Pratidina D.P, Lutfi R. dan Artoto A	Universitas Jember	Aplikasi Rapat Massa Jenis Sebagai Fungsi Suhu dan Tekanan Pada Bahan Pb Melalui Simulasi Dinamika Molekul

Ruang 4 (Lab. Fisika Dasar)

NO.	WAKTU	PEMAKALAH	ASAL	JUDUL ARTIKEL
1.	13.00 – 13.10	Agus Widayoko, Lia Yuliati, Eny Latifah	Universitas Negeri Malang	Literasi Sains dan “Flat Earth Theory” (Study Deskripsi Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang dalam Menanggapi Isu “Flat Earth Theory”)
2.	13.10 – 13.20	Desita Tri Anggraini	Universitas Negeri Malang	Pengaruh Representasi Soal Terhadap Representasi Alasan dan Pemahaman Konseptual Materi Suhu dan Kalor Siswa Kelas XI IPA SMAN 9 Malang
3.	13.20 – 13.30	Fartina, Khaerus Syahidi	Universitas Hamzanwadi	<i>Problem Based Learning</i> (PBL) sebagai Metode Penilaian Autentik Pembelajaran Fisika Kelas X MA Darul Aminin NW Aikmual
4.	13.30 – 13.40	Suherianti, A. Mayub, M. Farid	Universitas Bengkulu	Potensi Rawan Banjir Kecamatan Muara Bangkahulu sebagai Penunjang Pembelajaran Materi Pemanasan Global di SMPN 11 Kota Bengkulu
5.	13.40 – 13.50	Zulkarnain	Universitas Riau	Investigasi Penggunaan Metode <i>Laser Speckle Imaging</i> (LSI) untuk Pengukuran Kadar Gula Darah
6.	13.50 – 14.00	M.Syukron Ali, Bowo E. Cahyono, Supriyadi	Universitas Jember	Analisa Pengaruh Panjang Kumparan Primer pada Transformator Terhadap Gaya Gerak Listrik yang Dihasilkan
7.	14.00 – 14.10	Ahmad R. Tahier, Yuda C. Hariadi, Arry Y. Nurhayati	Universitas Jember	Sistem Informasi Volume Bahan Bakar, Prediksi Jarak dan Waktu Sisa Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno
8.	14.10 – 14.20	Miftahul Jannah, Yuda C. Hariadi, dan Arry Y. Nurhayati	Universitas Jember	Rancang Bangun Rumah Tanaman dengan Sistem Kontrol Temperatur dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3

9.	14.20 – 14.30	Alvy V.F. Mustain, Endhah Purwandari, Misto	Universitas Jember	Pengaruh Konsentrasi Larutan Sukrosa terhadap Nilai Konstanta Dielektrik Menggunakan Sensor Kapasitor
10.	14.30 – 14.40	Noer Rimafatin, Bowo E. Cahyono, Misto	Universitas Jember	Karakterisasi Konstanta Dielektrik dan Kapasitansi pada Lemak Hewani dengan Variasi Suhu dan Frekuensi
11.	14.40 – 14.50	Eka F, Elya A.N, Fikri A.P, Herlina P., Janoko, Luq' il M., Makhwiyatul K., M. Ghiffari, Novia P.L, Noviani D.N, Pipin O., Artoto A., Lutfi R.	Universitas Jember	Perhitungan Massa Jenis sebagai Fungsi Suhu dan Tekanan pada Material Bismuth dengan Simulasi Dinamika Molekul
12.	14.50 – 15.00	Yazella F. Frahma, Bowo Eko Cahyono dan Agung T. Nugroho	Universitas Jember	Monitoring Tutupan Lahan Berbasis Citra Landsat Menggunakan Metode Indeks Vegetasi dan Klasifikasi <i>Supervised</i> di Kota Sawahlunto Tahun 2000-2016

Ruang 5 (Lab. Fisika Modern)

NO.	WAKTU	PEMAKALAH	ASAL INSTANSI	JUDUL ARTIKEL
1.	13.00 – 13.10	Nurul Priyantari, Najibur Rohim, Supriyadi	Universitas Jember	Penentuan Nilai Resistivitas Limbah Cair dengan Menggunakan Metode <i>Crosshole Dipole-Dipole</i>
2.	13.10 – 13.20	Wenny Maulina	Universitas Jember	Uji Kapasitansi dan Mekanik Membran Komposit Nilon-Arang
3.	13.20 – 13.30	Bowo Eko Cahyono,Misto, dan Yahya Efendi	Universitas Jember	Uji Karakteristik Kelistrikan Larutan Pupuk dengan Menggunakan Pengukuran Kapasitansi dan Konduktansi
4.	13.30 – 13.40	Supriyadi, Yulia Kusumawardani, Nurul Priyantari	Universitas Jember	Estimasi Pergeseran Statik Data Magnetotelurik 2D Menggunakan Metode Co-Kriging
5.	13.40 – 13.50	Hariyati Purwaningsih, Syifa' Errahmah, Yohan Ervianto, Haniffudin Nurdiansyah, Yenni Rahmawati, Diah Susanti	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Pengaruh Penambahan SiO ₂ Hasil Ekstraksi Sekam Padi pada Sintesis Natrium Superionik Konduktor (NASICON) dan Sifat Konduktivitas Ionik Baterai Elektrolit Padat
6.	13.50 – 14.00	Yunasfi, Mia Adha, dan Nurhasni	BATAN, Kawasan PUSPIPTEK Serpong	Sifat Magnet dan Serapan Gelombang Mikro Mn _(1-x) Nd _x Fe ₂ O ₄ Hasil Sintesis dengan Metode Ko-Presipitasi
7.	14.00 – 14.10	Siti Wardiyati dan Winu Ari Adi	BATAN, Kawasan PUSPIPTEK Serpong	Sintesis dan Karakterisasi Microwave Absorbing Material Ni-Sio ₂ dengan Metode Sol-Gel

8.	14.10 – 14.20	Wisnu Ari Adi, Rizky Fauzy, Yana Taryana dan Yusmaniar	<ul style="list-style-type: none"> • BATAN, Kawasan PUSPIPTEK Serpong • Universitas Negeri Jakarta • Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi 	Pengaruh Komposisi Silika Dari Abu Sekam Padi Terhadap Daya Serap Gelombang Elektromagnetik Pada Komposit <i>Unsaturated Polyester Resins/Silika</i>
9.	14.20 – 14.30	Mashadi, Andhika Ajiesastra	<ul style="list-style-type: none"> • BATAN, Kawasan PUSPIPTEK Serpong • Iptekhan, Dinas Penelitian dan Pengembangan. Kementerian Pertahanan 	Analisis Fasa dan Penyerapan Gelombang Mikro $Ni_{(1-X)}Zn_XFe_2O_4$ Proses Milling pada Frekuensi X-Band
10.	14.30 – 14.40	Hariyati Purwaningsih, Rifqi T. Putra, Slamet Raharjo, Agung Purniawan, Rochman Rochiem	Institut Teknologi Sepuluh Nopember	Pelapisan Fecrmnnicisi pada Grey Cast Iron Fc 25 Variabel Tekanan Gas pada Metode <i>Thermal Arc Spray</i>
11.	14.40 – 14.50	Endhah Purwandari, Imroatus Solihah, dan Misto	Universitas Jember	Degradasi Rapat Arus Hubung Singkat Dioda c:Si Akibat Penyisipan Semikonduktor Intrinsik pada berbagai Ketebalan
12.	14.50 – 15.00	Ali Warsito, Ady E.P Haning	Universitas Nusa Cendana	Komparasi Solusi Kasus Fluks Magnetik di Sekitar Kawat Berarus Listrik dengan Metode Analitik dan Komputasi

MAKALAH UTAMA
(KEYNOTE SPEAKER)

Prospek Pengembangan Fisika Medis di Indonesia

Agus Rubiyanto

*Departemen Fisika, Fakultas Ilmu Alam,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya
e-mail : arubi@physics.its.ac.id*

ABSTRAK

Fisika Medis adalah cabang fisika yang berkaitan dengan kedokteran, namun dalam layanan medis muatan fisika yang paling menonjol saat ini adalah dalam bidang Radioterapi, Radiologi Diagnostik, dan Kedokteran Nuklir. Sehingga boleh dikatakan, bahwa embrio Fisika Medis dimulai tumbuh di dalam ketiga bidang ini. Pertumbuhan tersebut tidak hanya terjadi di tanah air, tetapi juga terjadi di banyak negara bahkan juga di negara maju. Mulai tahun 1990, keselamatan pasien mendapat perhatian utama dalam proteksi radiasi. Khususnya dalam bidang radioterapi, keselamatan pasien berkaitan erat dengan ketelitian pemberian dosis pada target tumor dan dosis rendah pada jaringan sekitarnya sehingga dapat meminimalkan komplikasi setelah terapi radiasi. Di lain pihak, dalam Radiologi Diagnostik dan Kedokteran Nuklir yang aktivitasnya terfokus pada pencitraan, keselamatan pasien diartikan dengan pemberian dosis radiasi rendah namun menghasilkan kualitas citra tinggi. Kemajuan peralatan dan teknik radioterapi beserta prosedur pemeriksaan memerlukan layanan Fisika Medis yang kompleks. Oleh karenanya, fisikawan medis dituntut untuk memiliki kemampuan mengikuti kemajuan teknologi dan pengetahuan Fisika yang berkaitan dengan ketiga bidang tersebut. Kurikulum Fisika Medis ini dibuat dengan asumsi mahasiswa telah menyelesaikan dan menguasai Fisika dan Matematika dasar yang setingkat dengan yang diberikan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Fakultas Teknik. Material inti kurikulum Fisika Medis ini terdiri dari Fisika Radiologi dan Dosimetri, Fisika Kesehatan dan Radiasi, Radiobiologi, Instrumentasi Medis, Anatomi dan Fisiologi, serta Biofisika, dan berbagai topik khusus dasar pengetahuan yang berkaitan dengan bidang Fisika Medis (Fisika Radioterapi, Fisika Radiodiagnostik/Pencitraan, dan Fisika Kedokteran Nuklir). Selain itu, mahasiswa juga diberikan bekal keahlian melalui praktikum yang berkaitan dengan ketiga bidang. Di samping menggunakan kurikulum nasional ini, setiap pendidikan Sarjana Fisika Medis dapat menambahkan beberapa topik yang disesuaikan dengan kemampuan sumber daya maupun peralatan masing-masing institusi. Kurikulum untuk program Sarjana tidak banyak berbeda dengan program Magister, namun dengan pendalaman yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa tidak semua peserta program Magister Fisika Medis berasal dari program Sarjana Fisika Medis. Kurikulum ini tidak jauh berbeda dengan kurikulum yang sudah ada, hanya ada beberapa sedikit perubahan perkembangan

Fisika Medis, sesuai dengan program akademik Pasca Sarjana rekomendasi dari AAPM (*American Assosiation of Physicists in Medicine*) yang terakhir. Kebutuhan tenaga fisikawan medis di Indonesia cukup tinggi, karena setiap rumah sakit dibutuhkan sebanyak 3 fisikawan medis. Adapun saat ini terdapat 300 Fisikawan Medis, sedangkan rumah sakit berjumlah 2.609, sehingga masih kekurangan kurang lebih 7.000 Fisikawan Medis di Indonesia. Oleh sebab itu, pendidikan fisika medis baik tingkat sarjana maupun magister sangat dibutuhkan di Indonesia.

Kata kunci: fisikawan medis, radioterapi, radiologi diagnostik, kedokteran nuklir.

Urban Geophysics: Penerapan Geofisika dalam Pembangunan Perkotaan yang Berkelanjutan

Dwa Desa Warnana

*Laboratorium Geofisika Teknik dan Lingkungan , Departemen Teknik Geofisika-
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan (FTSLK),
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya
e-mail :dwa_desa@yahoo.co.uk*

ABSTRAK

Penyediaan Geo-informasi sangat penting dalam pengelolaan kawasan perkotaan, konversi wilayah perkotaan yang baru atau penilaian bahaya geologi perkotaan. Aplikasi Geofisika telah memiliki kontribusi yang signifikan untuk menghasilkan informasi bawah permukaan di daerah perkotaan yang pada akhirnya berperan dalam mengembangkan sistem infrastruktur perkotaan yang berkelanjutan. Penerapan geofisika di bidang studi ini dirujuk sebagai *urban geophysics*. Makalah ini menyajikan beberapa contoh pengembangan dan penerapan *urban geophysics* dalam pengelolaan kawasan perkotaan di Kota Surabaya, yakni: penyelidikan metode mikrotremor yang terkait dengan bahaya geologi dan lingkungan perkotaan Surabaya, dan aplikasi metode *Ground Penetrating Radar* (GPR) untuk membantu infrastruktur perkotaan Surabaya.

Kata kunci: *urban geophysics*, mikrotremor, GPR, bahaya geologi perkotaan, infrastruktur, Surabaya

Memperkaya Riset Dasar dengan *Density Functional Theory*

Febdian Rusydi

*Theoretical Physics Research Group,
Dep. Fisika, Fak. Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga
e-mail: rusydi@fst.unair.ac.id*

ABSTRAK

Density Functional Theory (DFT) adalah sebuah teknik di dalam mekanika kuantum untuk menyelesaikan persamaan Schroedinger banyak-elektron secara ab-initio. Hohenberg dan Kohn memperkenalkan teknik ini pada tahun 1964 (*Physical Review Letter*, 136, B864, Inhomogeneous Electron Gas) yang kemudian orang-orang mengembangkannya dalam bentuk program komputer. DFT memungkinkan kita mempelajari sifat-sifat material dengan basis konfigurasi elektronik dari material tersebut. Implementasi DFT pada program-program komputer pun terbukti lebih murah dengan akurasi dan presisi hasil tetap terjaga dibandingkan teknik-teknik yang sudah lebih dulu ada seperti metode Hatree-Fock dan *Configuration Interaction*. Karena sifat-sifat material memang didikte oleh konfigurasi elektroniknya dan kemudahan implementasinya dalam program-program komputer, DFT telah menjadi perkakas utama fisikawan untuk mempelajari, merancang, dan merekayasa berbagai material pada level fundamental, baik skala lab sampai skala industri. Pada seminar ini, saya akan memaparkan dua riset saya berbasis DFT yang telah memperkaya riset-riset yang sudah ada. Riset tersebut adalah (1) quantum tunneling pada isomerisasi trans-HCOH dan (2) dekomposisi acetylcholine pada Alzheimer's Disease. Lebih daripada itu, saya juga gunakan riset-riset tersebut untuk mengajarkan mekanika kuantum secara praktis untuk mahasiswa S1.

Kata kunci: DFT, riset dasar, quantum tunneling, isomerisasi, dekomposisi.

***Green Composites* Berbasis Selulosa Bakteri dan Potensinya Sebagai Bahan Baku Industri Rompi Balistik**

Sujito^{1,*}, Achmad Sjaifullah², dan Candra Irawan³

¹*Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember*

²*Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Jember*

³*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*

**e-mail: sujito.fmipa@unej.ac.id (corresponding author)*

ABSTRAK

Bahan komposit dengan bahan dasar serat sintesis dan resin nonbiodegradable telah banyak dikembangkan untuk banyak aplikasi mulai dari bagian internal industri otomotif sampai dengan peralatan rumah tangga. Namun demikian, permasalahan akan muncul setelah masa pemakaian bahan komposit tersebut berakhir, karena sifatnya yang tidak dapat terbiodegradasi akan menimbulkan masalah lingkungan. Pemanfaatan selulose bakteri (nata de coco), serat ampas tebu, dan limbah potong rambut (LPR) sebagai bahan dasar untuk fabrikasi bahan komposit yang ramah lingkungan (green composites) akan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan bahan komposit yang ramah lingkungan, kuat, dan ringan. Karakteristik dari selulosa bakteri (kristalinitas dan ukuran), sifat mekanik (densitas, kekuatan dan modulus tarik) dan potensi bahan komposit hasil sintesis sebagai bahan baku industri rompi balistik atau rompi tahan peluru yang murah dan kuat akan didiskusikan dalam paper ini.

Kata kunci: Green composites, selulosa bakteri, sifat mekanik, dan rompi balistik

KELOMPOK A
Fisika Teori & Komputasi-Fisika Nuklir

A.1. Korespondensi Radiasi Gelombang Gravitasi yang Dibangkitkan oleh Sistem Lubanghitam Ganda

Philin Yolanda Dwi Sagita
Institut Teknologi Bandung
e-mail: philinyolanda.92@gmail.com

ABSTRAK

Dalam penelitian ini dibahas tentang gelombang gravitasi yang dibangkitkan oleh sistem lubanghitam ganda sebelum bertumbukan. Pada bagian pertama, dibahas tentang teori dasar gelombang gravitasi yang mencakup perambatan, pembangkitan, dan radiasi dari sistem lubanghitam ganda dalam kerangka teori relativitas umum dengan menggunakan pendekatan teori linierisasi dan post-Newtonian. Setelah mendapatkan formulasi momen multipol sumber, lalu formulasi ini diaplikasikan pada sistem lubanghitam ganda untuk memperoleh hasil perhitungan laju energi yang hilang dan arah polarisasi jalaran gelombang gravitasi. Kemudian dilakukan uji akurasi dengan membandingkan hasil perhitungan berdasarkan pendekatan teori relativitas umum, teori linierisasi, dan post-Newtonian dengan data perekaman sinyal gelombang gravitasi sejak September 1974 hingga Januari 2017

Kata kunci: -

A.2. Investigasi Suseptibilitas *Alloy Co_{1-x}Fe_x Nanocube dan Nanosphere*

Yuyun Tri Mulyani* , Lutfi Rohman, dan Edy Supriyanto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: yuyuntrimulyani@gmail.com*

ABSTRAK

Alloy CoFe merupakan bahan feromagnetik. Suseptibilitas magnetik pada bahan feromagnetik dipengaruhi oleh temperatur. Suseptibilitas magnetik pada *alloy CoFe* dapat dipelajari dengan menggunakan simulasi mikromagnetik. Pada penelitian ini, simulasi dilakukan dengan memvariasikan komposisi Fe (x) sebesar 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% pada *alloy Co_{1-x}Fe_x* geometri *nanocube* dan *nanosphere* dengan menggunakan metode Monte Carlo. Hasil simulasi mikromagnetik menunjukkan bahwa nilai suseptibilitas magnetik berubah seiring perubahan temperatur. Hal ini sesuai dengan hukum Curie-Weiss. Perubahan nilai suseptibilitas magnetik terjadi pada semua komposisi dan geometri *alloy CoFe*.

Kata kunci: suseptibilitas magnetik, *alloy CoFe*, hukum Curie-Weiss, simulasi mikromagnetik

A.3. Proses Adiabatis dan Isovolum Kuantum Sistem Dua Partikel Simetri

Eny Latifah^{1*}, Siti Qomariyah¹, M. Sugeng Yulianto², Hari Wisodo¹, dan Arif Hidayat¹

¹Fisika FMIPA Universitas Negeri Malang

²Bimbingan dan Motivasi Belajar Airlangga

**e-mail: eny.latifah.fmipa@um.ac.id*

ABSTRAK

Sebagai piranti pengkonversi energi panas menjadi usaha, mesin panas harus memasuki era miniaturisasi lebih atas piranti yang deskripsi teoritiknya hanya dapat dilakukan dengan mekanika kuantum. Dengan demikian perlu dikonstruksi formulasi yang dapat mengendalikan sistem kuantum untuk menjalani proses termodinamis penyusunan sistem mesin panas. Telah dilakukan rekonstruksi proses adiabatik dan isovolum sistem piston 1D dengan zat kerja 2 partikel kuantum yang simetri. Metode yang digunakan adalah model analogi dengan termodinamika domain analogi dan mekanika kuantum sebagai domain target. Pemodelan analogi meliputi analogi sistem dari piston menjadi kotak 1D dan analogi proses yang mengimplementasikan hukum pertama termodinamika untuk sistem kuantum. Hasil yang diperoleh adalah formulasi keadaan sistem, formulasi keadaan selama proses isovolum dan adiabatik dan persamaan keadaan yang setara dengan persamaan gas ideal. Dihasilkannya mekanisme proses adiabatik dan isovolum sistem kuantum, diharapkan dapat dibangun suatu proses siklus untuk mendapatkan mesin Otto kuantum sistem 2 partikel simetri dan deskripsi efisiensinya.

Kata kunci: mesin panas kuantum, proses adiabatik kuantum, proses isovolum kuantum, sistem dua partikel

A.4. Simulasi Pengaruh Sudut Datang Medan Magnet Luar terhadap Bentuk Kurva Histerisis *Permalloy* (NiFe) Feromagnetik

Lestari, M, Lutfi Rohman*, dan Agung T. Nugroho

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

*e-mail: elrohman4@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan material magnetik salah satunya terdapat pada aplikasi harddisk, MRAM dan sensor media penyimpanan. Sensor media penyimpanan yang kini banyak dikembangkan adalah sensor magnetik. Sensor magnetik merupakan salah satu jenis sensor yang memanfaatkan perubahan hambatan yang disebabkan oleh perubahan medan magnet H atau B . Salah satu material magnetik yang cocok digunakan sebagai bahan kajian pembuatan sensor magnetik adalah bahan *permalloy* $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$. Kesalahan pembacaan sensor magnetik bahan *permalloy* Ni berpengaruh pada hasil kurva histerisis bahan dan membutuhkan koreksi sudut datang medan magnet luar agar memberikan hasil akurat pada media penyimpanan. Penelitian mengenai pengaruh sudut datang medan magnet luar (H) terhadap kurva histerisis dilakukan pada aplikasi berbasis *finite difference* OOMMF. Penelitian dilakukan dengan kajian pustaka parameter dari bahan *permalloy* Ni kemudian menyusunnya dalam sebuah *script* dan disimulasikan pada aplikasi berbasis *finite difference* OOMMF. Data yang diperoleh dari simulasi adalah magnetisasi (M), medan magnet luar (H) dan medan koersivitas (H_c) yang telah dipengaruhi sudut datang. Hasil kurva histerisis pada ukuran 5 nm dengan variasi sudut datang 0° ditunjukkan dengan nilai medan magnet luar (H) sebesar 10000 mT sampai -10000 mT dengan medan koersivitas (H_c) 5000 mT sampai -5000 mT. Nilai magnetisasi (M) yaitu 1 sampai -1. Variasi sudut datang 30° menghasilkan medan koersivitas (H_c) -108,3 mT sampai 108,3 mT dan magnetisasi 0,86 sampai -0,86. Variasi sudut datang 45° menghasilkan medan koersivitas (H_c) -88,4 mT sampai 88,4 mT dan magnetisasi 0,7 sampai -0,7. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin besar variasi sudut yang berpengaruh pada medan magnet luar yang digunakan semakin kecil kurva histerisis yang dihasilkan.

Kata kunci: *permalloy* $\text{Ni}_{80}\text{Fe}_{20}$, kurva histerisis, variasi sudut datang, OOMMF

A.5. Pemodelan Karakteristik J - V Sel Surya Berbasis Silikon Mikrokrystal pada Struktur p-i-n *Homojunction*

Yuningtyas Nely K.D, EndhahPurwandari*, dan Misto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: endhah.fmipa@unej.ac.id*

ABSTRAK

Silikon mikrokrystal ($\mu\text{-Si}$) merupakan bahan semikonduktor silikon dengan struktur kristal dalam fase amorf. Di dalam artikel ini, dilakukan pemodelan bahan silikon mikrokrystal untuk menghasilkan profil distribusi pembawa muatan dan karakteristik rapat arus-tegangan. Perhitungan dilakukan dengan menyelesaikan persamaan Poisson dan kontinuitas pada bahan kristal dan amorf yang dimodelkan dalam bentuk 1 dimensi persambungan p-i-n. Simulasi pada bahan silikon mikrokrystal dilakukan dengan menggunakan metode elemen hingga. Hasil simulasi profil distribusi pembawa muatan menunjukkan bahwa konsentrasi elektron tertinggi terletak pada lapisan-n, yang bernilai sebesar 10^{18} cm^{-1} dan konsentrasi *hole* tertinggi terletak pada lapisan-p, dengan nilai sekitar 10^{18} cm^{-1} . Kurva karakteristik rapat arus-tegangan (J - V) yang dihasilkan menunjukkan bahwa nilai tegangan terbuka sebesar 0,6 volt dan rapat arus hubung singkat sebesar 26,4 mA/cm. Nilai efisiensi konversi energi yang diperoleh dalam hal ini adalah sebesar 9,02% dengan nilai *fill factor* sebesar 0,569.

Kata kunci: silikon amorf, mikrokrystal, polikrystal, monokrystal, rapat arus hubung singkat, tegangan terbuka

A.6. Komparasi Solusi Kasus Fluks Magnetik di Sekitar Kawat Berarus Listrik dengan Metode Analitik dan Komputasi

Ali Warsito* dan Ady E.P Haning

Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

**e-mail: -*

ABSTRAK

Telah dibuat perbandingan solusi analitik dan komputasi numerik pada kasus fluks magnetik terhadap luasan berbentuk lingkaran dengan jari-jari R yang terpisah sejauh H di sekitar kawat berarus listrik I . Tujuannya adalah sejauh mana metode – metode yang digunakan memiliki solusi yang akurat, yang dihitung berdasarkan nilai error relatif. Metode analitik yang digunakan memakai konsep penyelesaian dengan koordinat polar, sedangkan solusi komputasi menggunakan metode Simpson dan algoritma acak Monte Carlo berdasarkan fungsi analitik yang dimodifikasi. Kedua metode komputasi yang digunakan merupakan metode pendekatan dalam integrasi numerik. Setelah diuji dengan variasi kombinasi $R=0,1$ dan $0,2$ serta $H=0,1$ dan $0,2$ metode Simpson dan Monte Carlo menunjukkan nilai pendekatan integrasi yang sesuai dengan nilai solusi eksak / analitik. Nilai error relatif metode Simpson yang diperoleh berkisar $0,004\%$ - $0,017\%$ dan untuk metode Monte Carlo nilai error relatifnya $0,056\%$ - $3,4296\%$.

Kata kunci: fluks magnetik, analitik, Simpson, Monte Carlo, error relatif

A.7. Simulasi Perhitungan Efisiensi Konversi Energi Sel Surya Berbasis Silikon pada Struktur p-i-n *Heterojunction*

Khoirul Anwar*, Endhah Purwandari, dan Misto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: khoirulanwar724@gmail.com*

ABSTRAK

Telah dilakukan perhitungan efisiensi konversi energi sel surya berbasis silikon pada struktur p-i-n *heterojunction*. Pada simulasi ini, struktur *heterojunction* dengan lapisan-p dan lapisan-i berbasis a-Si:H serta lapisan-n berbasis $\mu\text{c-Si:H}$. Pemodelan bahan silikon mikrokristal $\mu\text{c-Si:H}$ pada lapisan-n disini dilakukan dengan menggabungkan bahan berbasis kristal silikon (c-Si) dan silikon amorf terhidrogenasi (a-Si:H). Adapun faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi konversi sel surya diantaranya distribusi konsentrasi pembawa muatan, energi gap, dan koefisien penyerapan. Hasil simulasi ini berupa profil distribusi pembawa muatan dan efisiensi konversi sel surya. Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menyelesaikan modifikasi persamaan Poisson dan kontinuitas. Formulasi bahan berbasis silikon mikrokristal terhidrogenasi ($\mu\text{c-Si:H}$) merupakan hasil penggabungan persamaan Poisson dan persamaan kontinuitas antara bahan a-Si:H dan c-Si. Struktur geometri dimodelkan dalam bentuk persambungan p-i-n 1 dimensi dengan lapisan p, i, dan n tetap masing-masing 150 \AA , 5500 \AA , dan 300 \AA . Simulasi ini dilakukan menggunakan metode elemen hingga dan menghasilkan tegangan hubung terbuka (V_{oc}) dan rapat arus hubung singkat (J_{sc}) masing-masing bernilai 0.8 V dan 15.88 mA/cm . Nilai efisiensi yang dihasilkan sebesar 9.81% . Sementara nilai distribusi konsentrasi elektron dan *hole* maksimum masing-masing sebesar 10^{17} cm^{-3} dan 10^{18} cm^{-3} . Hasil simulasi ini dapat menjadi acuan tambahan yang dapat digunakan pada tahap eksperimen.

Kata kunci: sel surya, *heterojunction*, tegangan hubung terbuka, rapat arus hubung singkat

A.8. Temperatur Curie Bahan $\text{Fe}_{1-x}\text{Pd}_x$ ($x=0.4, 0.5, 0.6$) *Random Alloy Nanoshpere*

Kholifatus Sa'diyah^{*}, Lutfi Rohman, dan Edy Supriyanto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: kholifatus1605@gmail.com*

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dilakukan perhitungan nilai temperatur Curie bahan FePd menggunakan simulasi mikromagnetik. Simulasi dilakukan dengan menggunakan metode Monte Carlo. Komposisi bahan $\text{Fe}_{1-x}\text{Pd}_x$ *random alloy nanoshpere* pada penelitian ini divariasikan dengan $x = 0.4, 0.5, 0.6$. Hasil simulasi diperoleh grafik nilai temperatur Curie dari perbandingan magnetisasi terhadap perubahan temperatur. Nilai temperatur Curie bahan $\text{Fe}_{1-x}\text{Pd}_x$ *random alloy nanoshpere* pada $x= 0.4, 0.5, 0.6$ adalah 725 K, 825 K dan 950 K secara berturut-turut. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa FePd merupakan bahan feromagnetik dengan nilai temperatur Curie yang tinggi pada komposisi $x = 0.6$.

Kata kunci: temperatur Curie, bahan FePd, feromagnetik, simulasi mikromagnetik, *random alloy nanoshpere*

A.9. Hamburan Gelombang Mikro oleh Silinder Konduktif dengan *Method of Moment*

Agung T. Nugroho^{1,*}, Yusrina Saharini¹, A. Alfian Sururi¹,
Supriyadi¹, Wenny Maulina¹, dan M. Ziaul Arif²

¹Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

²Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Jember

* e-mail : agungtnugroho@gmail.com

ABSTRAK

Method of Moment (MoM) telah diaplikasikan untuk menentukan hamburan gelombang mikro oleh silinder konduktif. MoM diaplikasikan dengan menyelesaikan persamaan integral *surface* yang merupakan solusi dari persamaan gelombang dua dimensi yang dinyatakan dalam fungsi vector. Algoritma yang tersusun kemudian diuji pada berbagai cacahan sel pada permukaan silinder. Selanjutnya algoritma diuji pada berbagai frekuensi dan ukuran penghambur. Hasil eksperimen numerik menunjukkan bahwa MoM akurat untuk menyelesaikan hamburan gelombang mikro dari silinder konduktif. Akurasi MoM bisa di bawah 5% pada ukuran sel di bawah $0.01\lambda_0$.

Kata kunci : hamburan gelombang mikro, hamburan oleh silinder konduktif, *Method of Moment*

A.10. Pengaruh Koefisien Absorpsi Cahaya terhadap Karakteristik J - V Sel Surya Berbasis Galium Arsenida

Aprizal Faruchi* , Endhah Purwandari, dan Edy Supriyanto

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Jember

**e-mail: aprizal.faruchi96@gmail.com*

ABSTRAK

Kemampuan bahan di dalam merespon cahaya mempengaruhi karakteristik kelistrikan pada bahan semikonduktor, khususnya pada saat diaplikasikan sebagai divais elektronik. Kinerja sel surya, divais elektronik yang dimanfaatkan sebagai pembangkit energi listrik, dalam hal ini dapat dianalisis kebergantungannya terhadap bahan semikonduktor penyusun di dalam mengabsorpsi dan membangkitkan fotoelektron. Di dalam paper ini, karakteristik absorpsi bahan akan diprediksi pengaruhnya terhadap karakteristik rapat arus-tegangan yang dihasilkan. Divais sel surya yang disimulasikan berupa persambungan p-n heterojunction dengan struktur p-GaAs/nAlGaAs. Geometri divais dimodelkan dalam struktur dua dimensi, dengan ketebalan total sebesar $0,7 \mu\text{m}$ dan lebar $0,5 \mu\text{m}$. Distribusi pembawa muatan dalam bahan diperoleh dengan menyelesaikan persamaan Poisson dan kontinuitas, yang dimodelkan dengan mengintegrasikan parameter koefisien absorpsi bahan pada suku laju generasi pembawa muatan. Variasi terhadap parameter tersebut dianalisis mulai dari $1 \times 10^{-4} \text{ cm}^{-2}$ sampai dengan $2,25 \times 10^{-4} \text{ cm}^{-2}$. Peningkatan rapat arus hubung singkat yang diiringi dengan penambahan nilai tegangan rangkaian terbuka diperoleh pada saat koefisien absorpsi cahaya diperbesar.

Kata kunci: sel surya, *p-n heterojunction*, koefisien absorpsi cahaya, Galium Arsenida

A.11. Rapat Massa Sebagai Fungsi Suhu dan Tekanan pada Bahan Pb Menggunakan Simulasi Dinamika Molekul

Khaptiatun N. *, Shelly R., Rofiqoh U.M, Nurifa Y.L, Cut Y.M, Ayu T., Fajar A.F, Ayu K., Ach. Zulfi N.N, Irna D.U, Pratidina D.P, Lutfi R., dan Artoto A.

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: Qhibtya.nimah35196@gmail.com*

ABSTRAK

Timbal atau timah hitam (Pb) merupakan salah satu bahan yang termasuk material logam. Unsur timbal terklasifikasi pada golongan IV menurut tabel periodik. Aplikasi dari bahan ini banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya yakni sebagai bahan pendingin (*coolant*) pada reaktor nuklir. Untuk mengimplementasikan bahan ini pada beberapa aplikasi, maka perlu diketahui terlebih dahulu karakteristik atau sifat-sifat fisis dari bahan, misalnya sifat termodinamika seperti rapat massa sebagai fungsi suhu dan titik leleh bahan ini. Metode simulasi dinamika molekul adalah salah satu metode unggul dalam komputasi material, dan dapat digunakan untuk perhitungan/prediksi sifat-sifat fisis bahan seperti rapat massa dan titik leleh bahan. Pada penelitian, aplikasi massa jenis sebagai fungsi dari suhu dan tekanan pada bahan Pb ini dilakukan menggunakan simulasi dinamika molekul untuk menghitung rapat massa sebagai fungsi suhu dan tekanan $\rho(T,P)$, serta titik leleh. Simulasi ini dilakukan menggunakan hasil paket program MOLDY (*Mollecular Dynamics*) melalui perhitungan *Radial Distribution Function* (RDF). Simulasi dinamika molekul yang digunakan adalah simulasi dinamika molekul klasik dan menggunakan pendekatan potensial Lennard-Jones untuk menggambarkan interaksi antar atom-atom timbal, sehingga diperoleh hasil identifikasi sifat dan karakteristik bahan timbal pada variasi tekanan dan suhu tertentu.

Kata kunci: simulasi dinamika molekul, Lennard-Jones, *radial distribution function*, suhu

A.12.Perhitungan Massa Jenis sebagai Fungsi Suhu dan Tekanan pada Material Bismuth dengan Simulasi Dinamika Molekul

Eka Febriyani, Elya Aida Nuraini, Fikri Abdi Putra, Herlina Putri, Janoko, Luq'il Maknun, Makhwiyatul Khusnah, Mohammad Ghiffari, Novia Puji Lestari, Noviani Dwi Ningrum*, Pipin Okvitasari, Artoto Arkundato, dan Lutfi Rohman

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Jember

**e-mail : novianiarum97@gmail.com*

ABSTRAK

Bahan atau material bismuth adalah termasuk material logam dengan lambang Bi dan nomor atom 83 yang masuk dalam golongan VA atau golongan Nitrogen dalam tabel periodik. Bahan ini mempunyai kegunaan penting sekali dalam aplikasi, salah satunya untuk bahan pendingin (*coolant*) pada reaktor nuklir. Bismuth juga sering diaplikasikan pada bahan kosmetik dan bidang kesehatan. Sehingga dalam pengaplikasiannya, sangat diperlukan pengetahuan mengenai karakteristik dan sifat fisis dari Bismuth, melingkupi rapat massa sebagai fungsi suhu dan titik leburnya. Pengaplikasian bahan Bi ini menggunakan simulasi dinamika molekul. Metode simulasi dinamika molekul adalah metode simulasi komputer yang menginformasikan pergerakan molekul secara atomik menjadi skala makroskopis dan dapat digunakan sebagai metode atau alat prediksi sifat bahan seperti titik lelehnya, dan juga rapat massa jenis dari atom. Pada penelitian ini dilakukan simulasi dinamika molekul untuk menghitung rapat massa sebagai fungsi suhu dan tekanan $\rho(T,P)$, serta titik leleh T pada bahan bismuth. Simulasi dinamika molekul yang digunakan adalah simulasi dinamika molekul klasik dan menggunakan pendekatan potensial Lennard-Jones untuk menggambarkan interaksi antar atom-atom bismuth.

Kata kunci: Simulasi dinamika molekul, Lennard-Jones, rapat massa, dinamika molekul klasik.

A.13.Degradasi Rapat Arus Hubung Singkat Dioda c:Si Akibat Penyisipan Semikonduktor Intrinsik pada Berbagai Ketebalan

Endhah Purwandari* , Imroatus Solihah, dan Misto

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Jember

**e-mail: endhah.fmipa@unej.ac.id*

ABSTRAK

Besarnya rapat arus hubung singkat (J_{sc}) yang ditunjukkan pada hasil karakterisasi kelistrikan dioda sel surya berbahan kristal Silikon (c:Si) menjadi salah satu penentu atas kinerja divais. Upaya untuk meningkatkan J_{sc} dilakukan dengan menambahkan Silikon murni pada persambungan dioda, sehingga meningkatkan besarnya generasi fotoelektron di dalam bahan. Di dalam paper ini, penyisipan semikonduktor intrinsik pada berbagai ketebalan akan dianalisis pengaruhnya terhadap karakteristik rapat arus-tegangan yang dihasilkan. Dengan menggunakan simulasi 2D berbasis metode elemen hingga, solusi atas persamaan semikonduktor sel surya dengan struktur persambungan p-i-n menjadi dasar atas perhitungan rapat arus listrik yang dihasilkan. Variasi ketebalan lapisan i yang disimulasikan mulai dari 1 μm hingga 15 μm , dengan ketebalan lapisan p dan n konstan sebesar 0,4 μm . Hasil simulasi menunjukkan bahwa berkurangnya ketebalan lapisan i memberikan pengaruh yang cukup signifikan terhadap terjadinya degradasi rapat arus hubung singkat.

Kata kunci: sel surya, kristal silikon, ketebalan lapisan i, fotoelektron, arus hubung singkat

A.14.Efek Pergerakan *Write Head* terhadap Pembalikan *Domain Spin* Magnetik Bahan *Alloy Co/Pd* Berbentuk *Nanocube* Menggunakan Simulasi Mikromagnetik

Ilham Heru Baskoro^{*}, Lutfi Rohman, dan Agung T. Nugroho

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: herubaskorowinchester@gmail.com*

ABSTRAK

Telah dilakukan analisa efek pergerakan *write head* terhadap waktu pembalikan *domain spin* berbahan magnetik Co/Pd pada lapisan perekam magnetik. Lapisan perekam magnetik dimodelkan berbentuk kubus (*nanocubes*) yang terdiri dari 5 *domain spin*. Hasil simulasi ini berupa profil perubahan medan total magnetik dan waktu pembalikan *domain spin* saat penulisan data magnetik selama 6 nanosekon. Perhitungan yang digunakan pada penelitian ini adalah perhitungan analitik mengenai waktu pembalikan *domain spin* magnetik bahan *alloy Co/Pd*. Formulasi perhitungan waktu pembalikan magnetisasi *domain spin* merupakan gabungan analisa grafik serta perhitungan analitik dengan visualisasi konfigurasi spin magnetik yang terdiri dari 5 *domain spin*. Simulasi ini dilakukan menggunakan metode elemen hingga dan memperoleh nilai medan saturasi bahan magnetik *alloy Co/Pd* (H_s) sebesar $2,5 \times 10^5$ A/m dan medan *write head* (H_{wh}) yang harus diterapkan pada lapisan perekam magnetik agar terjadi pembalikan *domain spin* yang beraturan adalah sebesar $7,3 \times 10^6$ A/m. Setiap ukuran *domain spin* yang berbeda membutuhkan medan *write head* yang berbeda pula, semakin kecil ukuran *nanocube* maka semakin besar medan *write head* yang diterapkan pada lapisan perekam magnetik. Sedangkan amplitudo medan *write head* efektif yang cocok diterapkan pada *domain spin* berukuran 20 nm adalah $8,3 \times 10^6$ A/m. Perubahan medan total secara signifikan terjadi saat pembalikan *domain spin* sebanyak 3 kali pada *domain spin* pertama (n_1), *domain spin* ketiga (n_3) dan *domain spin* kelima (n_5). Nilai medan total saat $t = 0,42$ ns (pembalikan *domain spin* pertama) sebesar 73,69376 A/m, lalu medan total saat $t = 0,42$ ns (pembalikan *domain spin* ketiga) sebesar 3443,197A/m dan medan total saat $t = 0,42$ ns (pembalikan *domain spin* kelima) sebesar 5480,696 A/m.

Kata kunci: *write head*, perekam magnetik tegak lurus, medan saturasi (H_s), medan *write head* (H_{wh}), medan total magnetik, waktu pembalikan

A.15.Desain Inti Reaktor Dua Dimensi (x,y) Model Reaktor PWR untuk Reaktor SCWR Menggunakan Bahan Bakar Thorium

Yanti Yulianti*, Wulan Kartika Wati, dan Syafriadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Lampung

**e-mail: yanti.yulianti@fmipa.unila.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian mengenai desain reaktor air superkritis *Super-Critical Water Reactor* (SCWR) model reaktor *Pressurized Water Reactor* (PWR) dengan bahan bakar thorium telah selesai dilakukan. Analisis neutronik dilakukan dengan menggunakan program *System Reactor Atomic Code* (SRAC) yang dioperasikan pada seperangkat komputer dengan *Operating System* (OS) Linux Mint 17.3. Reaktor didesain untuk menghasilkan daya termal yang maksimal dan kondisi kritis. Parameter yang dianalisis pada penelitian ini adalah pengayaan bahan bakar, ukuran teras reaktor, konfigurasi teras reaktor, kekritisannya, dan distribusi rapat daya. Perhitungan pada teras reaktor dilakukan secara dua dimensi (x,y) pada $\frac{1}{4}$ bagian teras dengan *mesh* berbentuk bujur sangkar (*square*). Masukan pada program penelitian ini berupa densitas atom, fraksi volume, dan daya termal. Bahan bakar yang digunakan adalah Thorium-232, dan air ringan sebagai moderator sekaligus pendingin. Penelitian ini sudah melibatkan faktor batang kendali (control rod) dengan bahan Boron Carbida (B_4C). Pada penelitian ini diperoleh desain teras reaktor yang ideal dengan ukuran panjang (x) = 195 cm dan lebar (y) = 195 cm, pengayaan pada bahan bakar 2,05931%. Desain Teras reaktor pada penelitian ini menghasilkan daya termal, distribusi rapat daya, dan nilai faktor multiplikasi yang paling *optimal*, yaitu sebesar 3500 MWth untuk daya termal, 204,7665 Watt/cm³ untuk rapat daya maksimal dan 1,000004 untuk nilai faktor multiplikasi (k -efektif).

Kata kunci: B_4C , desain reaktor, rapat daya, SCWR, SRAC, thorium

KELOMPOK B

Geofisika - Fisika Lingkungan (*Remote Sensing*, Akustik)

B.1. Penentuan Nilai Resistivitas Limbah Cair dengan Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas *Crosshole Dipole-Dipole*

Nurul Priyantari*, Najibur Rohim, dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: nurul.geofisika@gmail.com*

ABSTRAK

Lingkungan Universitas Jember memiliki potensi sebagai lahan untuk perdagangan makanan dikarenakan warganya adalah pendatang. Hal ini menyebabkan banyaknya pedagang kaki lima (PKL) yang menjajakan makanan murah di sekitar Universitas Jember. Limbah PKL berupa minyak goreng bekas dan air cucian langsung dibuang ke tanah di sekitar lokasi PKL diduga menyebabkan turunnya kualitas tanah dan air tanah. Penelitian ini merupakan penelitian skala laboratorium untuk mempelajari penyebaran limbah PKL ke dalam tanah dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas *cross hole dipole-dipole*. Sampel tanah dan limbah PKL langsung diambil dari PKL di sekitar kampus Universitas Jember. Berdasarkan hasil pengukuran awal, diperoleh bahwa sampel tanah mempunyai resistivitas $2.78 \Omega\text{m} - 7.52 \Omega\text{m}$. Hasil pengukuran setelah 24 jam penyiraman sampel limbah pada tengah sampel tanah, diperoleh nilai resistivitas tanah berkisar antara $0.01 \Omega\text{m}$ sampai $5.15 \Omega\text{m}$ untuk limbah minyak goreng sedangkan untuk limbah air sabun resistivitas tanah berkisar antara $0.00 \Omega\text{m}$ sampai $1.86 \Omega\text{m}$. Citra resistivitas menunjukkan bahwa limbah minyak goreng cenderung terlokalisasi sedangkan limbah air sabun cepat menyebar.

Kata kunci: PKL, limbah cair, geolistrik resistivitas, *cross hole dipole-dipole*

B.2. Aplikasi Metode Magnetotelurik untuk Zonasi Reservoir Panasbumi (Studi Simulasi Area Panasbumi Tiris-Gunung Lamongan)

**Agus Suprianto^{1,2,*}, Supriyadi¹, Nurul Priyantari², Rini Pujiastuti¹,
Wiwit Suryanto² dan Wahyudi²**

¹*Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember, Jember*

²*Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.*

**e-mail: agus.suprianto@gmail.com*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian awal aplikasi metode magnetotelurik (MT) untuk zonasi reservoir geothermal studi kasus area panasbumi Tiris-Gunung Lamongan. Studi ini menggunakan metode simulasi *forward modelling* menggunakan metode *recursive*. Hingga saat ini mekanisme pengontrol manifestasi sistem panas bumi di Tiris belum diketahui secara pasti. Skenario pemodelan meliputi skenario dengan sumber dari Gunung Lamongan dan skenario kedua dengan sumber pengontrol dari Gunung Argopuro. Simulasi MT menggunakan frekuensi 0.1 sampai 10^3 Hz, dengan *setting* 8 stasiun pengamat. Hasilnya, zonasi reservoir berhasil dilakukan pada dua skenario yang disimulasikan. Pada rentang frekuensi simulasi, sinyal MT memberikan respon *pseudo-resistivity* dan *phase*, serta bisa digunakan untuk men-zonasi reservoir panasbumi Tiris-Gunung Lamongan.

Kata kunci: Zonasi Reservoir, Simulasi Magnetotelurik, Panasbumi, Tiris-Gunung Lamongan.

B.3. Kajian Potensi Daerah *Volcano Geothermal* Kasinan dan Cangar, Kota Batu Berdasarkan Metode Seismo-Gravity

Sukir Maryanto^{1,2,3}

¹ *Laboratorium Geofisika, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Brawijaya*

² *Pusat Studi Energi dan Sumber Daya Alam, LPPM, Universitas Brawijaya*

³ *Brawijaya Volcanology and Geothermal Research Center, Faculty of Sciences, Brawijaya University*

e-mail : -

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dengan metode seismo-gravity di daerah geothermal Kasinan-Cangar. Daerah volcano geothermal Kasinan-Cangar berada di kaki Gunung Panderman, Gunung Welirang dan Gunung Arjuno, Kota Batu, Jawa Timur. Dari hasil survei permukaan ditemukan adanya manifestasi geothermal berupa mata air panas (*hot spring*). Metode gravity dilakukan untuk menduga posisi *host rock*, sedangkan metode seismik untuk memperkirakan posisi sumbernya. Hasil analisis peta anomali bouguer daerah penelitian, menunjukkan bahwa nilai anomali bouguer rendah sebesar 161.5 mGal diduga sebagai *host rock* dari sistem volcano geothermal untuk daerah Kasinan dan sedangkan untuk daerah Cangar, didapatkan nilai anomali Bouguer adalah berkisar antara 26.3 mGal hingga 89.5 mGal. Dari seismik didapatkan perkiraan episenter dan hiposenter. Didapatkan 11 epi-hiposenter dengan kedalaman antara 1-29 meter untuk daerah Kasinan. Untuk daerah Cangar yang terletak dekat air panas Cangar terdapat 4 epi-hiposenter dengan kedalaman antara 22-94 meter. Sedangkan gempa yang berada dekat Gunung Welirang terdapat 5 epi-hiposenter dengan kedalaman 9-55 meter. Hasil-hasil tersebut masih merupakan pendugaan awal dari daerah penelitian, untuk mendapatkan informasi yang lebih representatif diperlukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode *magnetotelluric* dan/atau *Micro Earthquake* (MEQ) ataupun dengan *multy geophysical methods* yang mencakup daerah yang lebih luas meliputi kompleks Gunung Kawi, Gunung Kelud, dan Gunung Arjuno Welirang.

Kata kunci: volcano geothermal, Kasinan-Cangar, gravity, seismik

B.4. Penentuan Akumulasi Lindi di Lokasi Sampah Baru TPA Pakusari Jember dengan Metode Geolistrik Resistivitas

Darma W Gultom, Nurul Priyantari* , dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: nurul.geofisika@gmail.com*

ABSTRAK

TPA di Kabupaten Jember adalah TPA Pakusari, yang memiliki luas sekitar 6,8 ha terdiri dari 3 lokasi, yaitu: lokasi sampah baru (pusat pembuangan sampah), lokasi pembuangan sampah yang sudah mengalami pembusukan, dan lokasi pembuangan sampah yang tidak digunakan lagi. Layanan TPA ini mencakup seluruh sampah yang ada di dalam kota dan sekitarnya, khususnya di tiga wilayah kecamatan kota yaitu Patrang, Sumpersari, dan Kaliwates. Sistem pemrosesan sampah pada TPA ini menggunakan metode *open dumping-landfill*, yang hanya menimbun sampah tanpa ada perlakuan khusus sehingga dapat menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Lindi yang dihasilkan dari TPA ini akan merembes ke sekitar saluran air yang berada di bawah permukaan tanah sehingga dapat mengakibatkan pencemaran tanah. Penelitian untuk menentukan akumulasi lindi di TPA Pakusari Jember dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas 2D dengan konfigurasi wenner – schlumberger. Pengukuran dilakukan di dua lintasan, dengan panjang lintasan 54 m, dan jarak antar elektroda 3 m. Lintasan yang pertama terletak pada koordinat 08°10'08.6" LS, 113°45'42.0" BT dan 08°10'07" LS, 113°45'42.8" BT. Sedangkan lintasan 2 terletak pada koordinat 08°10'07.9" LS, 113°45'42.8" BT dan 08°10'07" LS, 113°45'42.0" BT. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran berupa nilai arus (I) dan beda potensial (V) yang menghasilkan nilai resistivitas semu. Nilai resistivitas semu kemudian diolah menggunakan *Software Res2Dinv* untuk mendapatkan citra penampang resistivitas bawah permukaan. Hasil akumulasi lindi kedua lintasan terlihat di titik pengukuran 27–30 m pada kedalaman 2.25 – 9.56 m yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas 0.751 – 6.81 Ω m. Hal ini disebabkan karena kedua lintasan ini merupakan pusat pembuangan sampah sehingga produksi lindi lebih banyak dibandingkan titik pengukuran lain.

Kata kunci: TPA Pakusari, lindi, konfigurasi Wenner-Schlumberger, Resistivitas, pusat pembuangan sampah

B.5. Identifikasi Potensi Air Tanah di Sekitar Gumuk Daerah Jember dengan Metode Geolistrik Resistivitas

M. Rifki Fuadi, Supriyadi*, dan Nurul Priyantari

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: supriyadi@unej.ac.id*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi potensi air tanah di sekitar gumuk daerah Jember dengan menggunakan metode geolistrik resistivitas konfigurasi wenner-slumberger. Lokasi pengambilan data dalam penelitian ini yaitu salah satu daerah gumuk di desa Glagahwero Kecamatan Kalisat. Data pengukuran berupa arus listrik (I) dan potensial (V) diolah dengan menggunakan *software* Res2Dinv untuk memperoleh citra resistivitas bawah permukaan di lokasi sekitar gumuk. Berdasarkan citra resistivitas pada lokasi penelitian daerah gumuk di Desa Glagahwero, dugaan adanya potensi air tanah yang ditunjukkan dengan nilai resistivitas sebesar $4,21 \Omega\text{m}$ dengan kedalaman $2,25\text{-}5,56$ m yang cukup dominan di seluruh lintasan pengukuran. Dugaan tersebut diperkuat dengan adanya sumber air di dekat lokasi penelitian. Gumuk yang diteliti juga memiliki vegetasi yang cukup rapat dan topografi cukup curam. Hal ini diduga berpengaruh terhadap ketersediaan air tanah di daerah sekitar gumuk.

Kata kunci: gumuk, geolistrik resistivitas, air tanah, topografi, vegetasi

B.6. Pemetaan Sebaran Batuan pada Daerah Bekas Ekskavasi Situs Duplang Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas

Melia F Fisanti^{*}, Nurul Priyantari, dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

** e-mail: fisantimelia@gmail.com*

ABSTRAK

Daerah Jember bila ditinjau dari aspek arkeologis, merupakan tempat peradaban kuno di wilayah timur Jawa. Salah satu bukti peninggalan peradaban kuno tersebut yaitu Situs Duplang di Desa Kamal, Kecamatan Arjasa, yang diyakini sebagai desa purba. Di kompleks Situs Duplang banyak ditemukan peninggalan pada zaman megalitikum yang terbuat dari batuan andesit dengan sisinya yang masih kasar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui struktur bawah permukaan daerah yang sudah pernah dilakukan ekskavasi dan ditemukan batu dolmen serta kerangka manusia beserta bekal kuburnya. Diduga pada daerah ini masih cukup banyak benda peninggalan pada zaman megalitikum yang terpendam, dibuktikan juga dengan adanya beberapa singkapan yang ada. Metode yang digunakan adalah metode geolistrik resistivitas konfigurasi Wenner 2D. Data pengukuran berupa arus listrik (I) dan potensial (V) yang kemudian diolah dengan menggunakan *software Res2Dinv*. Hasil analisis dan interpretasi data pada lintasan 1, diperoleh anomali resistivitas sebesar 135 – 672 Ωm pada titik pengukuran 2 – 4 m, 7 – 8 m, 8 – 20 m, 22 – 25 m dan 27 – 28 m dengan kedalaman sekitar 0,25 – 5,23 m pada elevasi 350 – 352 m, yang diduga sebagai batu andesit (bagian dari batu dolmen yang telah diekskavasi). Lintasan 2 diperoleh nilai resistivitas sebesar 122 – 591 Ωm pada titik pengukuran 1 – 18 m dan 19 – 25 m dengan kedalaman berkisar 0,25 – 3,46 m pada elevasi 346 – 352 m, yang diduga sebagai batu andesit. Berdasarkan citra resistivitas kedua lintasan, batu andesit masih cukup banyak ditemukan di daerah yang sudah pernah dilakukan ekskavasi.

Kata kunci: Situs Duplang, daerah bekas ekskavasi, geolistrik resistivitas, batuan andesit

B.7. Aplikasi Metode *Self Potential* untuk Mendeteksi Potensi Air Tanah (Studi Kasus: Pantai Kepanjen-Gumukmas-Jember)

Zilmi Kaffah*, Supriyadi, dan Nurul Priyantari

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Jember

**e-mail: zkaffah@gmail.com*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi potensi air tanah di Pantai Kepanjen Gumukmas Jember dengan menggunakan metode *self potential*. Terdapat 2 lintasan yang digunakan pada penelitian ini. Panjang lintasan 1 sama dengan lintasan 2 yaitu 60 m. Data pengukuran yang diperoleh berupa data potensial. Data ini dikoreksi menggunakan *reference correction* dan data ditampilkan dalam bentuk grafik hubungan antara nilai potensial dengan jarak. Pengambilan data dilakukan saat posisi air laut 7 mdpl. Potensial yang dihasilkan pada lintasan 1 yaitu 2,7 mV sampai -5,1 mV dan lintasan 2 yaitu 4,7 mV sampai -5,3 mV. Pada lintasan 1 nilai potensial titik 0m sampai 49m mempunyai rentang 2,7 sampai -1,9 mV, diduga nilai tersebut merupakan potensial air tanah. Hal ini didukung dengan kondisi geografis di lokasi penelitian yaitu terdapat sumur yang tidak jauh dengan lokasi penelitian. Untuk titik 51 sampai 60 m nilai potensial relatif lebih menurun hingga mencapai -5,1 mV. Hal ini dikarenakan pada titik-titik ini mendekati bibir pantai, maka dihasilkan potensial rendah yang mendekati potensial air laut. Sedangkan pada lintasan 2 titik 1-24 m, nilai potensial yang dihasilkan masih didominasi oleh air tanah dengan potensial 2 mV hingga -1 mV. Pada titik 25-48 m potensial yang dihasilkan cenderung lebih positif > 3 mV, hal ini disebabkan oleh topografi di lokasi mempunyai elevasi yang lebih tinggi dibandingkan titik lainnya. Untuk titik 49-60m, nilai potensial cenderung menurun hingga -5,3 mV. Pada titik ini elevasi semakin rendah karena letaknya dekat dengan bibir pantai. Berdasarkan hasil berupa nilai potensial pada 2 lintasan ini, potensi air tanah di lokasi penelitian masih tawar meskipun jaraknya tidak jauh dari bibir pantai.

Kata kunci: Pantai Kepanjen, *self potential*, *reference correction*, air tanah

B.8. Pendugaan Struktur Bangunan di Situs Beteng Berdasarkan Nilai Resistivitasnya

Imroatus Soleha*, Nurul Priyantari, dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: imroatus68@gmail.com*

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian identifikasi struktur bangunan Situs Beteng berdasarkan nilai resistivitasnya dengan metode geolistrik *Res2Dinv* konfigurasi Wenner-Schlumberger di kawasan Situs Beteng yang terletak di Desa Sidomekar, Kecamatan Semboro, Kabupaten Jember, provinsi Jawa Timur, Indonesia. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi dan memetakan struktur bangunan Situs Beteng yang masih terpendam. Akuisisi data dilakukan pada 2 lintasan yang terdapat dalam kawasan Situs Beteng. Lintasan 1 dan 2 masing-masing memiliki panjang 60 m dan 36 m. Kedua lintasan tersebut melewati singkapan batu bata merah yang merupakan sisa pondasi bangunan benteng. Jarak spasi terkecil antar elektroda adalah 2 m. Data yang dihasilkan berupa arus listrik (I) dan beda potensial (V) yang kemudian diolah menggunakan perangkat lunak *Res2Dinv* untuk mendapatkan nilai resistivitas yang sebenarnya. Dari hasil investigasi geolistrik dan interpretasi, diduga masih terdapat struktur bangunan bekas pondasi yang berupa batu bata di situs ini dengan nilai resistivitas berkisar antara $23,6 \Omega\text{m}$ – $26,0 \Omega\text{m}$ yang berada pada kedalaman rata-rata 1 m – 2 m. Nilai resistivitas yang diduga merupakan batu bata berada di sepanjang lintasan yang terdapat singkapan batu bata merah. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa metode geolistrik efektif digunakan untuk pendugaan struktur bawah permukaan khususnya dalam bidang arkeologi sebagai informasi apabila akan dilakukan ekskavasi.

Kata kunci: Situs Beteng, geolistrik resistivitas, Wenner-Schlumberger, batu bata, struktur bangunan,

B.9. Pemetaan Struktur Bawah Permukaan Lahan Pertanian di Kawasan Pabrik Semen Puger Menggunakan Metode Potensial Diri

Imama S Mutmainah^{*}, Nurul Priyantari, dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Jember

**e-mail: imamamutmainah12@gmail.com*

ABSTRAK

Meningkatnya pembangunan industrialisasi menyebabkan turunnya kualitas tanah yang ada di sekitarnya. Salah satu dampak negatif adanya pabrik yaitu limbah cair dari hasil produksi pabrik yang dibuang ke sungai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi lahan pertanian yang berada di sekitar kawasan pabrik semen, di Desa Grenden, Jember. Metode yang digunakan yaitu metode potensial diri dengan konfigurasi *leap frog*, dimana hasil pengamatan yang didapatkan berupa nilai potensial yang terukur pada multimeter digital. Akuisisi data pada lokasi penelitian sebanyak 5 lintasan dengan panjang setiap lintasan 20 m, jarak antar lintasan 3 m, dan spasi 0,5 m. Pengolahan data menggunakan *software surfer* untuk mendapatkan peta kontur ekuipotensial dari lokasi penelitian. Nilai potensial yang diperoleh dari pengambilan data yaitu berkisar antara -28 sampai 32 mV. Berdasarkan peta konturnya, nilai potensial pada lintasan 1 dari -28,7 sampai 16,8 mV, pada lintasan 2 didapatkan -7,3 sampai 33,6 mV, pada lintasan 3 didapatkan -1,6 sampai 23,2 mV, pada lintasan 4 didapatkan -9,7 sampai 16,8 mV, dan pada lintasan 5 didapatkan -10,5 sampai 20,4 mV. Pada titik 20 m berdekatan dengan aliran sungai, sehingga pada titik ini diduga terkena dampak dari limbah pabrik sehingga nilai potensial pada titik ini bernilai positif. Sedangkan pada titik 0 – 8 m menunjukkan nilai potensial yang negatif.

Kata kunci : potensial diri, peta kontur ekuipotensial, konfigurasi *leap frog*

B.10. Analisis Intrusi Air Laut Menggunakan Metode Badon Ghyben Harsberg di Sekitar Pantai Paseban Jember

Ayu K. Sholehah* , Nurul Priyantari, dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: ayukhasanis9@gmail.com*

ABSTRAK

Intrusi air laut diduga telah melanda Dusun Bulurejo Karang Anyar yang terletak kurang lebih 1 km dari pantai Paseban Jember. Telah dilakukan penelitian untuk menganalisis dugaan terjadinya intrusi dengan menggunakan metode Badon Ghyben-Harsberg. Ada 3 lokasi pengambilan data. Masing-masing lokasi terdapat 1 buah sumur yang digunakan untuk pengambilan sampel. Data yang diperoleh berupa nilai massa jenis air laut (ρ_s), massa jenis air sumur (ρ_s), elevasi sumur, dan muka air sumur. Setelah dilakukan pengolahan data berdasarkan persamaan Badon Ghyben Harsberg, maka didapat nilai batas kedalaman air tanah dan air laut (nilai H). Berdasarkan nilai tersebut diketahui pada lokasi pengukuran 1 (LP-1) memiliki batas kedalaman air tanah dan air laut berkisar 17.1 m, lokasi pengukuran 2 (LP-2) berkisar 7.3 m, dan Lokasi Pengukuran 3 (LP-3) berkisar 9.4 m. Setelah dilakukan analisis data, berdasarkan hasil yang diperoleh diketahui bahwa air laut telah mengintrusi zona penelitian pada kedalaman yang cukup dangkal. Hasil dugaan batas kedalaman air tanah dan air laut lokasi pengukuran 1 kurang sesuai dengan kondisi yang sebenarnya di lapangan, batas kedalaman air tanah dan air laut pada lokasi pengukuran 1 berkisar 17.1 m sedangkan sumur dengan kedalaman sekitar 6.0 m memiliki rasa yang payau. Namun pada lokasi pengukuran 2 dan 3 hasilnya sudah cukup sesuai. Berdasarkan hasil interpolasi nilai *head*, diketahui bahwa arah aliran intrusi merembes dari lokasi pengukuran 1 menuju lokasi pengukuran 2 dan 3.

Kata kunci: intrusi air laut, Badon Ghyben-Harsberg, batas kedalaman air tanah dan air laut, nilai *head*, arah aliran

B.11. Estimasi Pergeseran Statik Data Magnetotelurik 2D Menggunakan Metode *Co-Kriging*

Supriyadi*, Yulia Kusumawardani, dan Nurul Priyantari

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: supriyadi@unej.ac.id*

ABSTRAK

Magnetotelurik(MT) merupakan metode pasif yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik alami bumi yang bersumber dari *magnetosphere* dan *ionosphere*. Data hasil pengukuran MT sering mengalami pergeseran statik yang disebabkan oleh heterogenitas dekat permukaan dan topografi bumi dan sebagainya. Ketika terjadi pergeseran statik, maka akan terjadi kesalahan dalam menginterpretasikan data MT berupa resistivitas semu dan kedalaman. Oleh karena itu, pergeseran statik pada data MT perlu dilakukan koreksi untuk menghilangkan efek statik tersebut. Metode yang diusulkan untuk estimasi pergeseran statik adalah metode *co-kriging*. Dalam metode *co-kriging*, dilakukan perhitungan semivariogram dan *cross semivariogram* untuk menunjukkan korelasi spasial antara data fasa impedansi dan resistivitas semu. Perhitungan semivariogram pada data fasa impedansi dan resistivitas semu mengacu pada semivariogram teoritis model *spherical* dan *gaussian*. Berdasarkan hasil perhitungan semivariogram pada data fasa impedansi dan resistivitas semu dengan menggunakan semivariogram teoritis model *spherical* dan *gaussian*, nilai *sill* yang diperoleh saling mendekati sedangkan *range* memiliki perbedaan yang cukup besar. Pergeseran statik resistivitas semu hasil estimasi menggunakan metode *co-kriging* pada modus TM untuk model semivariogram *spherical* dan *gaussian* memiliki nilai yang hampir sama.

Kata kunci : magnetotelurik, *co-kriging*, model *spherical*, model *gaussian*, resistivitas semu, fasa impedansi

B.12. Monitoring Tutupan Lahan Berbasis Citra Landsat Menggunakan Metode Indeks Vegetasi dan Klasifikasi *Supervised* di Kota Sawahlunto Tahun 2000-2016

Yazella F. Frahma^{*}, Bowo Eko Cahyono dan Agung T. Nugroho

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: yazella.31@gmail.com*

ABSTRAK

Kota Sawahlunto merupakan daerah yang terkenal dengan pertambangan batu bara. Tahun 2010 terdapat setidaknya sepuluh perusahaan tambang yang telah beroperasi. Adanya kegiatan pertambangan batu bara tersebut akan mengubah tutupan lahan yang ada di sana. Kurangnya informasi mengenai adanya perubahan tutupan lahan dari tahun 2000 sampai 2016 menjadi salah satu faktor diperlukannya suatu pemetaan atau monitoring perubahan tutupan lahan. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan monitoring tutupan lahan daerah pertambangan Kota Sawahlunto tahun 2000 sampai 2016. Teknologi penginderaan jauh berbasis citra landsat dapat dimanfaatkan untuk monitoring tutupan lahan dengan menggunakan metode indeks vegetasi (NDVI) dan klasifikasi *supervised*. Nilai NDVI digunakan untuk mengetahui tingkat kehijauan vegetasinya sedangkan klasifikasi *supervised* untuk mengetahui luasan perubahan tutupan lahan. Nilai NDVI didapat dari *band red* dan *band near infrared*. Penelitian ini memperoleh nilai NDVI maksimum pada tahun 2000 yaitu 0.773, tahun 2006 sebesar 0.712, tahun 2011 sebesar 0.674 dan tahun 2016 sebesar 0.619. Berdasarkan nilai maksimum NDVI tersebut maka tingkat kehijauan vegetasi yang ada di Kota Sawahlunto dari tahun 2000 sampai 2016 semakin menurun. Penurunan tingkat kehijauan vegetasi ini mengindikasikan bahwa ada perubahan tutupan lahan. Pada tahun 2000 luas hutan sebesar 56 km² dan tahun 2016 sudah berkurang menjadi 48 km². Luas tambang pada tahun 2000 sebesar 5,6 km² dan tahun 2016 bertambah menjadi 8,7 km². Pengujian tingkat akurasi untuk masing-masing klasifikasi dari tahun 2000 sampai 2016 sangat baik karena memperoleh nilai lebih dari 85%. Klasifikasi tahun 2000 menghasilkan tingkat akurasi sebesar 91,67%, tahun 2006 sebesar 92,49%, tahun 2011 sebesar 93,69% dan tahun 2016 sebesar 93,74%.

Kata kunci: tutupan lahan, landsat, ndvi, klasifikasi *supervised*, akurasi

KELOMPOK C
Biofisika - Fisika Kesehatan

C.1. Uji Kapasitansi dan Mekanik Membran Komposit Nilon-Arang

Wenny Maulina

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

e-mail: wenny@unej.ac.id

ABSTRAK

Telah berhasil dilakukan pengujian kapasitansi dan mekanik membran komposit nilon-arang yang bersumber dari sintesis limbah benang nilon dan arang ampas tebu. Hasil pengukuran kapasitansi membran menunjukkan bahwa nilai kapasitansi membran komposit nilon-arang menurun seiring dengan bertambahnya frekuensi. Sensitivitas kapasitansi membran terjadi pada frekuensi dibawah 300 Hz, sehingga pada frekuensi rendah kapasitansi membran dapat dibedakan satu dengan lainnya. Hasil uji mekanik membran komposit nilon-arang menunjukkan bahwa penambahan massa benang nilon dan arang ampas tebu menyebabkan jumlah ikatan atau polimerisasi yang terbentuk semakin banyak dan rapat. Sehingga kekuatan mekaniknya akan semakin besar atau dengan kata lain kuat tarik dan kuat tekannya juga semakin besar.

Kata kunci: membran komposit nilon-arang, kapasitansi, kuat tarik, kuat tekan

C.2. Uji Kinerja Membran Nilon pada Proses Ultrafiltrasi Penjernihan Nira Tebu

Ismia Khilmi Fauzia, Wenny Maulina*, dan Misto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: wenny@unej.ac.id*

ABSTRAK

Membran nilon merupakan lapisan semipermeabel yang terbuat dari jenis polimer poliamida untuk memisahkan partikel tertentu dari larutannya. Pada artikel ini, dilakukan uji kinerja membran nilon pada proses ultrafiltrasi penjernihan nira tebu dengan variasi massa benang nilon pada berbagai tekanan operasional yang diberikan. Kinerja membran diuji berdasarkan nilai fluks dan koefisien rejeksi membran. Penelitian dimulai dengan sintesis membran dengan variasi massa benang nilon sebesar 4,5 gram; 5 gram; 5,5 gram; 6 gram; dan 6,5 gram. Membran nilon yang dihasilkan kemudian digunakan pada proses ultrafiltrasi dengan aliran *dead-end*. Konsentrasi nira tebu sebelum dan sesudah proses ultrafiltrasi dikarakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kecenderungan yang nampak dari pengukuran menunjukkan bahwa semakin besar tekanan operasional membran yang diberikan pada proses ultrafiltrasi maka nilai fluks yang dihasilkan juga semakin besar dengan nilai koefisien rejeksi yang dihasilkan semakin kecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa membran nilon yang memiliki kinerja paling baik adalah membran dengan massa benang nilon 4,5 gram karena memiliki nilai fluks paling besar dan nilai koefisien rejeksi paling kecil. Terjadi penurunan konsentrasi nira tebu sebelum dan sesudah proses ultrafiltrasi dengan nira tebu yang dihasilkan setelah proses ultrafiltrasi lebih jernih dari larutan umpannya.

Kata kunci: membran nilon, nira tebu, ultrafiltrasi, fluks, koefisien rejeksi, Spektrofotometer UV-Vis.

C.3. Respon Tanaman Mahoni Intensitas Cahaya dan Variasi Pemberian Pupuk NPK pada Fase Awal Pertumbuhan

Arry Y. Nurhayati*, Febrianti I Fitria, dan Yuda C. Hariadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: arrynurhayati@gmail.com*

ABSTRAK

Kebutuhan spesies tanaman kayu yang relatif berkualitas baik sebagai bahan bangunan dan furnitur meningkat tajam dengan mulai langkanya dan mahalnnya spesies-spesies terkenal pada tanaman kayu. Mahoni merupakan salah satu spesies tanaman kayu yang mempunyai kualitas baik dan terjangkau oleh masyarakat. Dalam kenyataannya persaingan lahan untuk jenis tanaman yang lain mendorong pada penanaman Mahoni bercampur dengan tanaman yang lain dalam kondisi naungan ataupun intensitas cahaya yang rendah. Dalam penelitian ini, respon pertumbuhan Mahoni diinvestigasi terhadap empat level intensitas cahaya yang berbeda yaitu pada daerah 22000 kandela (kontrol); 14980 kandela; 9880 kandela dan 5600 kandela. Pada masing-masing intensitas respon pertumbuhan diamati melalui pemberian pupuk NPK yang berbeda. Parameter-parameter pertumbuhan diamati pada setiap minggunya pada pertumbuhan awal tanaman. Dari hasil didapatkan bahwa pemberian pupuk NPK sebesar 0.457 g/L memberikan kenaikan pada pertumbuhan pada semua intensitas cahaya yang digunakan. Pada intensitas cahaya sebesar sekitar 9880 kandela memberikan pertumbuhan optimal Mahoni pada penambahan pupuk NPK sebesar 0.457 g/L dan 1.37 g/L. Sedangkan peningkatan pupuk NPK sebesar 2.28 g/L menghambat pertumbuhan pada intensitas cahaya yang lebih rendah antara 9880 dan 5600 kandela. Hasil juga menunjukkan bahwa intensitas sebesar 5600 kandela memberikan pertumbuhan terendah. Hasil memberikan kesimpulan pentingnya peranan intensitas cahaya pada masa pembibitan dalam menjaga sustainabilitas pertumbuhan Mahoni dalam lahan yang terbatas.

Kata kunci: mahoni, intensitas cahaya, pupuk NPK, sustainabilitas

C.4. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Bahan Campuran Media Pertumbuhan Tanaman Kayu Mahoni

Arry Y. Nurhayati*, Nur Diana Zain, dan Yuda C. Hariadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: arrynurhayati@gmail.com*

ABSTRAK

Kegiatan ekonomi masyarakat di sekitar kampus dan daerah wisata telah mendorong pada penumpukan limbah organik. Tumpukan limbah yang belum dimanfaatkan akan mengganggu estetika dan permasalahan lingkungan. Dalam penelitian ini limbah sabut kelapa yang telah diolah dalam proses bokasi selama 24 hari dengan penambahan mol digunakan sebagai campuran media tanah dalam pembibitan tanaman mahoni (*Swietenia mahogani*). Mahoni merupakan tanaman kayu dengan nilai jual yang relatif tinggi dan diminati dalam industri perkayuan. Pengembangan tanaman mahoni dapat mendukung pada keberlanjutan lingkungan melalui perlindungan terhadap diversitas spesies-spesies tanaman lokal. Pengamatan respon pertumbuhan tanaman mahoni dari tanaman yang telah berumur satu bulan dan telah menjalani proses adaptasi selama satu bulan, diamati pertumbuhannya. Dari hasil didapatkan bahwa penambahan media sabut kelapa sampai dengan 50% memberikan dampak pertumbuhan positif pada pembibitan mahoni. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam berkontribusi pada perlindungan tanaman atau sustainabilitas lingkungan, serta dapat mengurangi pada keterbatasan lahan dalam penanaman.

Kata kunci: mahoni, limbah sabut kelapa, pertumbuhan, sustainabilitas lingkungan

C.5. Kandungan C-P-N-K pada Pupuk Bokasi Berbahan Dasar Sabut Kelapa dan Analisis Konduktivitas, Temperatur dan pH pada Dua Aktivator yang Berbeda

Arry Y. Nurhayati* , Sri Gunartiningsih, dan Yuda C. Hariadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: arrynurhayati@gmail.com*

ABSTRAK

Keberadaan limbah sabut kelapa relatif melimpah di Indonesia. Pemanfaatan sabut kelapa belum dimanfaatkan secara optimal khususnya pada sisa-sisa buangan dari restoran dan kedai ataupun para daerah pasar dan wisata. Pengolahan limbah organik sebagai bahan yang berguna sangat dianjurkan dalam mendukung sustainabilitas lingkungan. Dalam penelitian ini sabut kelapa diproses sebagai pupuk alternatif melalui proses bokasi dengan dua aktivator EM4 dan MOL tape, dengan komposisi bahan dari sabut kelapa, arang sabut kelapa dan abu sabut kelapa. Hasil pupuk C, P, N dan K dianalisis sebelum dan sesudah proses dan hasil dibandingkan dengan standard SNI. Konduktivitas listrik dan distribusi temperatur diamati pada setiap 3 hari pada kedua aktivator sampai pada hari ke-30. Dari hasil didapatkan bahwa kadar Kalium pada bahan sabut mengalami penurunan atau peningkatan setelah proses bergantung pada bahan dan aktivator yang digunakan. Nilai Konduktivitas listrik pada aktivator mol paling tinggi pada hasil pupuk. Pada komposisi arang dan aktivator EM4 jumlah total kadar NPK paling tinggi, dengan kadar K mendominasi. Hasil analisis pH dari komposisi sabut dengan aktivator EM4 memenuhi standard SNI. Hasil ini memberikan kesimpulan bahwa secara umum limbah sabut kelapa dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pupuk organik dengan beberapa kualifikasi yang memenuhi standard SNI. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk aplikasi pada tanaman dari pupuk alternatif yang dihasilkan.

Kata Kunci: sabut kelapa, CPNK, konduktivitas, pH, temperatur

C.6. Efek Medan Listrik pada Germinasi pada Tiga Varietas Unggul Padi

Yuda C. Hariadi*, Sinta Indrawati, dan Arry Y. Nurhayati

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: yuda_ch@utas.edu.au*

ABSTRAK

Penelitian telah dilakukan untuk mendapatkan respon tiga varietas unggul padi (*Oryza sativa* L) terhadap variasi medan listrik DC pada germinasi dan pematangan dormansi. Germinasi merupakan fase awal penting dalam pengembangan tanaman unggul padi. Kondisi lingkungan yang sesuai diperlukan pada pematangan dormansi. Efek medan listrik dari 5 kV/m sampai 8.89 kV/m dan kontrol tanpa medan diamati terhadap lama pematangan dormansi, panjang akar, panjang tanaman, berat basah dan kering dan kecenderungan arah gerak tanaman padi pada tiga varietas padi Mekongga, Madura dan Situ Bagendit. Didapatkan bahwa medan listrik DC sebesar 5 kV/m memberikan efek percepatan waktu pematangan dormansi pada padi varietas Mekongga dan Madura, serta pertumbuhan batang tercepat pada ketiga varietas padi Mekongga, Madura dan Situ Bagendit. Pada hasil juga didapatkan bahwa medan listrik DC antara 5 kV/m – 8.89 kV/m memberikan efek yang berbeda pada berat basah, berat kering serta memberikan kecenderungan untuk merubah arah akar menuju kutub positif dibandingkan pada kontrol. Hasil memberikan kesimpulan bahwa medan listrik yang sesuai memberikan efek positif pada germinasi dan pematangan dormansi. Penelitian lebih lanjut diperlukan pada spesies tanaman yang lain untuk memberikan efek yang mendukung pada pertumbuhan tanaman.

Kata kunci: medan listrik, padi, germinasi, dormansi

C.7. Innovation of Collagen Based Hydrogel Cornea Added Withglycopolymer as The Solution for Irreversible Blindness Caused by Corneal Ulcers

Prihartini Widiyanti^{1,2,*}, Reni Prastiyani³, dan Marcellino Rudyanto⁴

¹*Biomedical Engineering Program, Faculty of Science and Technology, Universitas Airlangga*

²*Institute of Tropical Disease, Universitas Airlangga*

³*Departement of Ophthalmology, Faculty of Medicine Universitas Airlangga - General Hospital Dr. Soetomo Surabaya*

⁴*Department of Pharmacy Chemistry, Faculty of Pharmacy, Univ. Airlangga*
**e-mail: pwidiyanti@fst.unair.ac.id*

ABSTRAK

Data Kementerian Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa 5,3% per 100.000 penduduk Indonesia menderita ulkus kornea. Ulkus kornea merupakan satu dari lima penyebab terbesar kebutaan yang mengarah pada morbiditas dan hilangnya penglihatan. Transplantasi kornea menjadi satu-satunya pengobatan yang dapat diterima secara luas meski dengan berbagai kekurangan dalam komplikasi pasca operasi. Penelitian ini dilakukan untuk membuat kornea sintesis dari bahan alami kolagen tipe I yang dikompositkan dengan sebuah glikopolimer dari poly (1,8-octanediol-co-citrate) (POC) dan poly (vynyl-alcohol) (PVA) dalam bentuk hidrogel untuk meningkatkan kekuatan mekanik dan biodegradibilitasnya sebagai kandidat kornea sintesis. Hasil uji *Fourier Transform Infra Red* (FTIR) diperoleh bahwa taut silang terjadi pada gugus C=O *stretch* yang merupakan suatu formasi gugus ester pada 1731 cm^{-1} . Hasil uji tarik menunjukkan nilai modulus elastisitas cenderung menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi kolagen. Nilai modulus elastisitas berturut-turut untuk variasi kolagen 1%, 3%, dan 5% adalah 13,26 MPa, 13,21 MPa, dan 11,5 MPa. Hasil uji kadar air dalam Phosphate Buffer Saline (PBS) selama 7 hari untuk sampel variasi kolagen 1%, 3%, dan 5% adalah 89%, 91%, dan 92%. Hasil uji spektroskopi didapatkan bahwa semua variasi sampel dapat meneruskan cahaya sebesar 99% sesuai dengan standard fungsional kornea. Kornea sintesis dari kolagen tipe I dan glikopolimer dari poly (1,8-octanediol-co-citrate) (POC) dan poly (vynyl-alcohol) (PVA) berpotensi sebagai kornea sintesis sebagai solusi kebutaan irreversible akibat ulkus kornea.

Kata kunci: ulkus kornea, kolagen tipe 1, glikopolimer, dan kornea hidrogel

KELOMPOK D

Fisika Material

D.1. Karakteristik Serapan Uap Air dan FTIR dari Biokomposit Pati Tapioka Diperkuat Serat Akar Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*)

Mochamad Asrofi^{1,2,*}, Hairul Abral², Anwar Kasim³, Adjar Pratoto², dan Melbi Mahardika^{1,2}

¹*Fakultas Pascasarjana, Universitas Andalas*

²*Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*

³*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas*

* e-mail: asrofi.net@gmail.com

ABSTRAK

Biokomposit dari pati tapioka dan serat akar buah naga telah berhasil dibuat. Sebanyak 0, 2, 4, dan 6% serat (dari berat kering pati) digunakan sebagai penguat biokomposit. Fabrikasi biokomposit menggunakan metode *solution casting*. Pengujian serapan uap air digunakan untuk mengetahui persentase penyerapan uap air. Gugus fungsi dari biokomposit ditentukan dengan karakterisasi FTIR (*Fourier Transform Infra-Red*). Persentase penyerapan uap air menunjukkan bahwa, film pati tapioka mempunyai serapan uap 21,7%. Hasil ini lebih tinggi dibandingkan dengan film tapioka ditambah serat. Fenomena ini didukung dengan analisis FTIR pada gugus serapan air sekitar *wavenumber* 1647 cm⁻¹. Pada daerah tersebut terlihat bahwa, film pati tapioka memiliki absorban yang tinggi dibandingkan film pati tapioka ditambah serat.

Kata Kunci: Biokomposit, pati tapioka, serat akar buah naga, FTIR, serapan uap air

D.2. Properti Mekanik Tarik Baja Tulangan *Wire* Diameter 3.2 mm dan *PC bar* Diameter 7.1 mm sebagai Tulangan Transversal dan Longitudinal untuk Tiang Pancang Beton Pratekan *Spun Pile*

Candra Irawan^{1*}, I Gusti Putu Raka¹, Faimun¹, Rudy Djamaluddin², Priyo Suprobo¹, dan Gambiro³

¹Departemen Teknik Sipil, FTSLK, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

²Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin

³PT Wijaya Karya Beton, Tbk.

*e-mail: chandra@ce.its.ac.id

ABSTRAK

Paper ini menyajikan properti mekanik tarik baja tulangan *wire* berdiameter 3.2 mm dan *PC bar* berdiameter 7.1 mm yang digunakan sebagai tulangan transversal dan longitudinal untuk tiang pancang beton pratekan *spun pile*. Pembebanan aksial tarik dilakukan pada kedua tipe baja tulangan tersebut hingga putus menggunakan mesin *Universal Testing Machine* (UTM). Regangan tarik yang terjadi pada baja tulangan dibaca oleh sensor *strain gauge* yang ditempel pada bagian sisi luarnya. Beban tarik dan regangan baja tulangan direkam menggunakan alat *data logger*. Hasil pengujian tarik ini berupa kurva hubungan antara tegangan dan regangan. Lingkup analisis hasil adalah nilai modulus elastisitas, tegangan dan regangan saat tulangan mengalami leleh dan saat beban maksimum tercapai (kondisi ultimit), serta perpanjangan akhir (elongasi). Modulus elastisitas *wire* dan *PC bar* adalah 222,200 MPa dan 220,267 MPa. Nilai tegangan leleh dan ultimit tulangan *wire* berturut-turut adalah 681 MPa dan 818 MPa. Nilai tegangan leleh dan ultimit *PC bar* berturut-turut adalah 1,387 MPa dan 1,455 MPa. Nilai regangan leleh dan ultimit tulangan *wire* berturut-turut adalah 3,067 $\mu\epsilon$ dan 5,219 $\mu\epsilon$. Nilai regangan leleh dan ultimit *PC bar* berturut-turut adalah 6,998 $\mu\epsilon$ dan 22,529 MPa. Sedangkan nilai elongasi *wire* dan *PC bar* adalah 3.0% dan 8.7%.

Kata kunci: properti mekanik tarik, *PC bar*, *wire*, *spun pile*.

D.3. FTIR dan Penyerapan Uap Air dari Biokomposit Film Pati Bengkuang dengan Penguat Serat Ampas Bengkuang

Melbi Mahardika^{1,*}, Hairul Abral², Anwar Kasim³, Syukri Arief⁴ dan Mochamad Asrofi¹

¹*Mahasiswa Doktorat Ilmu-ilmu Pertanian, Program Pascasarjana, Universitas Andalas*

²*Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Andalas*

³*Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas*

⁴*Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Andalas*

**e-mail: melbimahardika@gmail.com*

ABSTRAK

Biokomposit dari pati bengkuang dengan penguat serat ampas bengkuang telah berhasil dibuat. Metode pembuatan biokomposit yaitu *solution casting*. Variasi konsentrasi SAB (serat ampas bengkuang) adalah 1, 2, 3 dan 4% terhadap berat pati kering. Gliserol yang digunakan sebanyak 2 mL sebagai *plasticizer*. Kondisi RH dalam pengujian serapan uap air adalah 99%. Hasil menunjukkan bahwa penambahan SAB dapat mengurangi laju penyerapan uap air film pati. Serapan uap air terendah dimiliki oleh biokomposit dengan penambahan serat sebanyak 4%. Pengujian serapan uap air didukung oleh data FTIR.

Kata kunci: Biokomposit, Pati Bengkuang, SAB, Penyerapan uap air, FTIR

D.4. Pengaruh Komposisi Silika dari Abu Sekam Padi terhadap Daya Serap Gelombang Elektromagnetik pada Komposit *Unsaturated Polyester Resins*/Silika

Wisnu Ari Adi^{1,*}, Rizky Fauzy², Yana Taryana³ dan Yusmaniar²

¹ Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, Badan Tenaga Nuklir Nasional

² Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta

³ Pusat Penelitian Elektronika dan Telekomunikasi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

*e-mail: dwisnuua@batan.go.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh komposisi silika dari abu sekam padi terhadap daya serap gelombang elektromagnetik pada komposit *unsaturated polyester resins* (UPR)/silika. Bahan baku silika telah berhasil disintesis dari hasil ekstraksi abu sekam padi. Hasil analisis fasa dan elementer berturut-turut menggunakan difraktometer sinar-X (XRD) dan *energy dispersive spectroscopy* (EDS) menunjukkan bahwa silika hasil ekstraksi tersebut memiliki fasa amorf dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Serbuk silika ini berperan sebagai filler bahan penyerap gelombang elektromagnetik yang dikombinasikan dengan UPR sebagai matrik untuk membentuk sebuah komposit. Serbuk silika divariasikan dengan beberapa komposisi pada komposit ini. Hasil pengamatan *scanning electron microscope* (SEM) menunjukkan bahwa partikel silika telah terdistribusi merata di dalam matrik UPR. Hasil pengujian serapan gelombang elektromagnetik pada frekuensi 8 GHz - 12 GHz menggunakan *vector network analyzer* (VNA) menunjukkan bahwa penambahan komposisi silika berpengaruh signifikan terhadap daya serap gelombang elektromagnetik. Semakin banyak kandungan silika di dalam matrik UPR mengakibatkan daya serap terhadap gelombang elektromagnetik semakin besar. Disimpulkan bahwa kehadiran silika dapat meningkatkan kemampuan daya serap gelombang elektromagnetik pada komposit UPR/silika.

Kata kunci: abu sekam padi, silika, UPR, komposit, dan penyerap gelombang elektromagnetik

D.5. Sintesis dan Karakterisasi *Microwave Absorbing Material* Ni-SiO₂ dengan Metode Sol-Gel

Siti Wardiyati* dan Winu Ari Adi

Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju, Badan Tenaga Nuklir Nasional

**e-mail: siti-war@batan.go.id*

ABSTRAK

Telah berhasil dilakukan sintesis dan karakterisasi microwave absorber magnetic Ni-SiO₂ secara sol-gel dengan menggunakan prekursor Tri ethyl orthosilicate (TEOS), asam citrat dan nikel (II) nitrat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan bahan absorber magnetik yang mempunyai fasa tunggal, berukuran nano, bersifat magnetik dan menyerap gelombang elektro magnetik pada kisaran 8 -12 GHz. Untuk mencapai tujuan tersebut dilakukan variasi perbandingan berat antara ion Ni dengan SiO₂ yaitu 0,5 : 10; 0,75 : 10; 1,0 : 10 dan 1,25 : 10. Karakterisasi Ni-SiO₂ hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan alat *X-ray diffraction* (XRD) untuk analisis fasa, *Fourier Transmission Infra Red* (FTIR) untuk mengetahui jenis ikatan yang terjadi, *Vibrating Sample Magnetometer* (VSM) untuk mengetahui sifat magnetik bahan yaitu koersivitas dan saturasi magnetik, *Transmission Electron Microscope* untuk mengetahui struktur dan ukuran partikel, dan *Vector Network Analyzer* (VNA) untuk mengetahui serapan gelombang suatu bahan. Dari hasil percobaan diperoleh bahan absorber magnetik Ni-SiO₂ fasa tunggal dengan ukuran partikel < 10nm, saturasi magnetik 0,0455 emu/g, koersivitas magnetik sebesar 0,0738T, dan nilai *Reflection loss* (RL) sebesar - 29,4 dB pada 10,68 GHz. Hasil tersebut dicapai pada perbandingan ion Ni dan SiO₂ = 1 : 10.

Kata kunci: SiO₂, nickel, magnetik, komposisi, *microwave*, *reflection loss*

D.6. Analisis Fasa dan Penyerapan Gelombang Mikro $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ Proses Milling pada Frekuensi X-Band

Mashadi^{1*} dan Andhika Ajjesastra²

¹Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju (PSTBM) – BATAN

²Iptekhan, Dinas Penelitian dan Pengembangan. Kementerian Pertahanan

*e-mail: mashadi71@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan analisis fasa dan sifat penyerapan gelombang mikro $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ ($x= 0,2; 0,4; 0,6$ dan $0,8$) hasil proses menggunakan *mechanical milling*. Identifikasi fasa dilakukan dengan XRD (*X-ray Diffractometer*) menunjukkan bahwa $\text{Ni}_{(1-x)}\text{Zn}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ hasil *milling* terbentuk puncak difraksi dengan fasa tunggal ZnFe_2O_4 . Sifat penyerapan gelombang mikro, permeabilitas kompleks (μ) dan permitivitas kompleks (ϵ) diukur menggunakan PNA (*Properties Network Analyzer*). Sifat penyerap gelombang mikro diamati sebagai fungsi frekuensi pada rentang X-Band (8,2 -12,4 GHz) dengan ketebalan penyerap 1 mm diperoleh kerugian refleksi (*reflection loss*) sebesar -14 dB pada frekuensi 10,2 GHz.

Kata kunci: ferrite, ZnFe_2O_4 , komposisi, *mechanical milling*, penyerap gelombang mikro

D.7. Sifat Magnet dan Serapan Gelombang Mikro $\text{Mn}_{(1-x)}\text{Nd}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ Hasil Sintesis dengan Metode Ko-Presipitasi

Yunasfi^{1*}, Mia Adha², dan Nurhasni²

¹Pusat Sains dan Teknologi Bahan Maju (PSTBM), BATAN

²Program Studi Kimia FST, UIN Syarif Hidayatullah

*e-mail: yunasfi@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan studi sifat magnet dan serapan gelombang mikro $\text{Mn}_{(1-x)}\text{Nd}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ hasil sintesis dengan metode ko-presipitasi. Sintesis $\text{Mn}_{(1-x)}\text{Nd}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ (dengan $x = 0,0; 0,4$ dan $0,8$) dilakukan dengan pencampuran serbuk FeCl_3 , NdCl_3 dan MnCl_2 sesuai dengan perbandingan molnya masing-masing. Campuran serbuk ini dilarutkan dengan *demineralized water* (air DM) hangat (± 80 °C), kemudian ditambahkan larutan NH_4OH 4 M sampai pH = 9. Endapan yang terbentuk dicuci beberapa kali dengan air DM sampai menunjukkan larutan netral (pH = 7), kemudian dikeringkan dengan oven pada suhu 120 °C lebih kurang selama 5 jam, lalu disinter pada 1200 °C selama 3 jam. Hasil identifikasi fasa dengan XRD (*X-ray diffractometer*) menunjukkan terbentuknya multifasa yang ditandai dengan munculnya fasa MnFe_2O_4 , Fe_2O_3 dan FeNdO_3 . Pengukuran sifat magnet dengan VSM (*vibrating sample magnetometer*) menunjukkan bahwa serbuk $\text{Mn}_{(1-x)}\text{Nd}_x\text{Fe}_2\text{O}_4$ berperilaku ferromagnetik, dengan nilai M_s semakin rendah (pada rentang 30 – 11 emu/g) sedangkan nilai H_c semakin besar (pada rentang 111 - 132 Oe) seiring dengan bertambahnya kandungan Nd (nilai x). Pengujian dengan VNA (*Vector Network Analyzer*) menunjukkan serapan gelombang mikro meningkat seiring dengan penambahan ion Nd^{3+} . Sebelum penambahan ion Nd^{3+} ($x=0,0$) menunjukkan serapan gelombang mikro sebesar ~70%, dan penambahan ion Nd^{3+} sampai $x = 0,8$ menunjukkan serapan paling besar yaitu sebesar ~91%.

Kata kunci: MnNd ferit, metode kopresipitasi, sifat magnet, serapan gelombang mikro

D.8. Pengaktifan Kimia Berbantuan Gelombang Mikro Karbon Aktif dari Kulit Kacang dengan Waktu Pra-karbonisasi yang Berbeda

Awitdrus*, Dewi Mulfida, Rakhmawati Farma, Saktioto dan Iwantono

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau

**e-mail: awitdrus@lecturer.unri.ac.id*

ABSTRAK

Karbon aktif berasaskan kulit kacang dibuat dengan metode pengaktifan kimia berbantuan gelombang mikro. Kulit kacang dipra-karbonisasi selama 2 jam, 3 jam dan 4 jam pada temperatur 200 °C. Pengaktifan kimia menggunakan kalium hidroksida dengan rasio massa pra-karbonisasi dan kalium hidroksida adalah 2:1 selama 24 jam. Iradiasi gelombang mikro dilakukan pada daya keluaran 630 Watt selama 20 menit. Sifat fisika karbon aktif dikarakterisasi dengan menggunakan difraksi sinar-X untuk mengetahui struktur mikro, parameter porositas menggunakan isoterma adsorpsi/desorpsi N₂ dan struktur rantai karbon aktif menggunakan infra merah transformasi Fourier. Pola difraksi sinar-X menunjukkan bahwa semua karbon aktif memiliki struktur turbostratik yang ditandai dengan puncak (002) dan (100). Luas permukaan dan volume pori karbon aktif tertinggi masing-masing adalah 153 m²/g dan 0,064 cm³/g untuk karbon aktif dengan waktu pra-karbonisasi selama 2 jam. Struktur rantai karbon menunjukkan gugus fungsi P=O, C-O, C-C, C-H masing-masing pada bilangan gelombang 1031 cm⁻¹, 1609,67 cm⁻¹, 2363,87 cm⁻¹, dan 2867,31 cm⁻¹.

Kata kunci: kulit kacang, pra-karbonisasi, pengaktifan kimia, gelombang mikro, sifat fisika karbon aktif

D.9. Efek Aktivator Kimia Berbantuan Irradiasi Gelombang Mikro terhadap Sifat Fisis dan Daya Serap Karbon Aktif

Rakhmawati Farma*, Tiur Malinda Situmorang, dan Awitdrus

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Riau, Pekanbaru 28293, Riau

**e-mail: rakhmawati.farma@lecturer.unri.ac.id*

ABSTRAK

Pengaktifan kimia sangat berpengaruh terhadap kualitas karbon aktif. Karbon aktif disediakan dari biomassa kulit singkong melalui proses pra-karbonisasi, aktivasi kimia dengan aktivator yang berbeda yaitu kalium hidroksida (KOH), natrium hidroksida (NaOH) dan seng klorida ($ZnCl_2$) dan radiasi gelombang mikro dengan daya 540 Watt selama 20 menit. Pola difraksi sinar-X menunjukkan bahwa karbon aktif memiliki struktur semikristalin yang ditandai dengan kehadiran bidang (002) dan (100) masing-masing pada sudut 2θ di sekitar $22,66^\circ$ dan $45,52^\circ$. Morfologi permukaan karbon aktif yang diaktivasi dengan $ZnCl_2$ menghasilkan jumlah pori-pori yang lebih banyak dan teratur dibandingkan dengan karbon aktif yang diaktivasi dengan KOH dan NaOH dan kandungan atom C yang lebih tinggi yaitu sebesar 82,2%. Hasil analisa morfologi permukaan didukung dengan analisa serapan atom yang menunjukkan bahwa karbon aktif dengan aktivator $ZnCl_2$ mempunyai daya serap terbesar, yaitu 95,46%, 69,83% dan 65,38% masing-masing untuk logam Pb, Fe dan Cu.

Kata kunci: kulit singkong, aktivasi kimia, irradiasi gelombang mikro, struktur mikro, daya serap logam berat

D.10. Sintesis Nanokomposit Pani/Chitosan dengan Metode Eksitu dan Insitu sebagai Sensor Gas NH₃

Ima Lutfiana* dan Nugrahani Primary Putri

Jurusan Fisika, MIPA, Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: imalufiana@gmail.com

ABSTRAK

NH₃ merupakan senyawa kaustik yang merusak kesehatan, kontak dengan NH₃ berkonsentrasi tinggi dapat merusak paru-paru bahkan menyebabkan kematian. Oleh karena itu diperlukan piranti yang dapat mendeteksi gas NH₃. Salah satu material yang dapat dimanfaatkan sebagai sensor adalah PANi. PANi merupakan salah satu polimer konduktif yang memiliki sifat reversibel konduktivitasnya berubah jika dikenai senyawa organik dan gas. Hal ini dipicu insersi bahan konduktif dengan konduktif listrik kedalam material insulator. PANi memiliki sifat listrik seperti semikonduktor dengan konduktivitas elektrik mencapai 10^{-6} - 10^5 S/cm. Untuk memaksimalkan kinerja sensor gas NH₃, PANi/Chitosan disintesis dalam bentuk nanokomposit dengan metode insitu dan eksitu. Metode polimerisasi insitu dilakukan dengan melarutkan anilin dan ammonium periksidisulfat (APS) sebagai agen pengoksidasi dan penambahan chitosan (Cs) digunakan untuk mensintesis PANi/Chitosan nanokomposit. Metode eksitu nanokomposit disintesis dengan melarutkan PANi/Chitosan dengan perbandingan 1:1 dengan pelarut amonia kemudian di ultrasonikasi dengan frekuensi 50 Hz selama 1,5 jam. Pembuatan lapisan tipis nanokomposit PANi/Chitosan dilapiskan dengan metode *spin coating* pada *Printed Circuit Board* (PCB). Sensitifitas sensor berupa resistansi, resistansi dihitung dengan voltametri siklik ketika dikenai gas amonia setelah 30 detik dengan metode *sweep voltametry* dengan rentang potensial -1 – 1 V, dengan *scan rate* 0,1 V/s sehingga diperoleh kurva resistansi arus terhadap potensial dan dihitung nilai resistansinya berdasarkan hukum *ohm*. Gugus fungsi nanokomposit PANi/Chitosan dikarakterisasi dengan *Fourier Transform InfraRed* (FTIR) dan struktur morfologi dikarakterisasi dengan *Scanning Electrone Microscope* (SEM).

Kata kunci : chitosan, PANi, sensors gas NH₃ dari nanokomposit Cs/PANi.

D.11. Pelapisan FeCrMnNiCSi pada Grey Cast Iron FC 25 Variabel Tekanan Gas pada Metode Thermal Arc Spray

Hariyati Purwaningsih^{1*}, Rifqi Tantyo Putra², Slamet Raharjo², Agung Purniawan¹, dan Rochman Rochiem¹

¹*Departemen Teknik Material dan Metalurgi FTI ITS*

²*Graduate Student Departemen Teknik Material dan Metalurgi FTI ITS
Kampus ITS Surabaya 60111*

**e-mail: hariyati@mat-eng.its.ac.id*

ABSTRAK

Salah satu komponen penting yang terdapat pada mesin motor bakar adalah silinder liner. Pada silinder liner terjadi proses pembakaran kompresi dan gesekan dengan piston yang menghasilkan energi mekanik. Pada silinder liner terdapat beberapa masalah yang sering timbul salah satunya adalah keausan karena piston yang bergerak bolak-balik secara terus menerus menyebabkan kebocoran gas sehingga tekanan kompresi berkurang. Untuk mencegah kerusakan tersebut maka perlu dilakukan pelapisan logam dengan dengan material yang memiliki ketahanan aus yang lebih baik. Penelitian ini menggunakan material *coating* FeCrMnNiCSi yang didepositkan pada *Grey cast iron* FC 25 dengan metode pelapisan *thermal arc spray* untuk menganalisis pengaruh variasi udara bertekanan terhadap morfologi dan sifat mekanik. Pada pengamatan hasil SEM tekanan yang semakin tinggi pada proses pelapisan menghasilkan partikel yang semakin kecil sehingga menurunkan porositas. Pengujian kekasaran juga menunjukkan penurunan pada tekanan yang semakin tinggi, pada tekanan 6 bar sebesar 127,333 μm . Pengujian kekerasan mikro yang dihasilkan semakin tinggi dengan titik tertinggi pada tekanan 6 bar menunjukkan nilai sebesar 639,8 HV. Pada variasi tekanan 6 bar juga di peroleh nilai ketahanan abrasi tertinggi yaitu sebesar 29,66 rotasi/mg. Nilai kekuatan adhesi pada variasi tekanan 4 bar menunjukkan nilai yang optimum dibandingkan dengan variasi tekanan lain yaitu sebesar 15,02 MPa.

Kata kunci: *cylinder liner, thermal arc-spray*, tekanan proses

D.12. Pengaruh Penambahan SiO₂ Hasil Ekstraksi Sekam Padi pada Sintesis Natrium Superionik Konduktor (NASICON) dan Sifat Konduktivitas Ionik Baterai Elektrolit Padat

Hariyati Purwaningsih^{1*}, Syifa' Errahmah², Yohan Ervianto², Haniffudin Nurdiansyah¹, Yenni Rahmawati³, dan Diah Susanti¹

¹Departemen Teknik Material, FTI, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

²Graduate Student Departemen Teknik Material FTI-ITS

³Master Student Departemen Teknik Material FTI-ITS

**e-mail: hariyati@mat-eng.its.ac.id*

ABSTRAK

Energi merupakan isu hangat yang selalu diperlukan inovasi dari tahun ke tahun. Salah satu inovasi di dalamnya adalah bidang material penyimpan, contohnya baterai. Baterai memiliki tiga komponen utama, yakni anoda, katoda, elektrolit. Elektrolit memiliki sifat sebagai penghantar (konduktor) ion yang baik dikenal dengan dua macam, cair dan padat. Pada tahun 1975, Goodenough et.al memperkenalkan NASICON ($\text{Na}_{1-x}\text{Zr}_2\text{Si}_x\text{P}_3\text{O}_{12}$) sebagai struktur konduktor ion yang memungkinkan ion Na^+ bergerak secara tiga dimensi. Pada penelitian ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh penambahan SiO_2 hasil ekstraksi dari sekam padi pada pembentukan fasa NASICON dan konduktivitas ionik pada baterai elektrolit padat. Proses pembentukan NASICON menggunakan metode sol-gel dari NaOH , SiO_2 , H_3PO_4 dan $\text{ZrOCl}_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. SiO_2 untuk pembentukan NASICON diekstrak dari sekam padi dengan metode acid-leaching. Hasil dari XRD menunjukkan bahwa silika hasil ekstraksi berbentuk amorf. Hasil SEM pada silika memperlihatkan bahwa morfologi silika berporos. Hasil FTIR ekstraksi silika menunjukkan bahwa adanya ikatan Si-O-Si pada sampel. Hasil XRD NASICON menunjukkan bahwa struktur sebelum pemanasan kedua adalah monoklinik, sedangkan setelah melalui proses kompaksi dan pemanasan kembali berstruktur rhombohedral. Hasil LCR menunjukkan bahwa Nyquist Plot dari ketiga komposisi bersifat semikonduktor dengan konduktivitas tertinggi dimiliki oleh NASICON dengan komposisi $x=2$. Jadi dapat disimpulkan bahwa penambahan fraksi mol SiO_2 pada NASICON tidak menghasilkan perubahan struktur kristal, namun sintering ulang hingga 1000°C menghasilkan transformasi struktur kristal monoklinik ke rhombohedral. Selain itu, nilai konduktivitas semakin tinggi pada penambahan nilai fraksi mol (x) namun akan menurun seiring dengan kenaikan fraksi mol ≥ 2 .

Kata kunci: NASICON, SiO_2 , sol-gel, konduktivitas

D.13. Kekuatan Tarik dan Biodegradasi Bahan Biokomposit Berbasis Selulosa Bakteri dan Serat Sabut Kelapa

Rika Yuli Ratnasari, Lutfi Rohman, dan Sujito*

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: sujito.fmipa@unej.ac.id*

ABSTRAK

Biokomposit merupakan bahan komposit yang dibentuk oleh matriks (resin) dan penguat serat alami. Fase matriks dibentuk oleh polimer yang berasal dari sumber daya terbarukan dan tak terbarukan. Sementara itu, serat alami merupakan komponen utama biokomposit biasanya berasal dari serat tanaman seperti serat kapas, serat rami, serat pelepah pisang, serat sabut kelapa, dan serat bambu. Dalam penelitian ini dilakukan fabrikasi dan karakterisasi bahan biokomposit dengan matriks selulosa bakteri dan penguat serat sabut kelapa. Fabrikasi bahan biokomposit dilakukan dengan berbagai fraksi massa serat mulai dari 0%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Karakterisasi kekuatan dan modulus tarik bahan biokomposit hasil sintesis dilakukan dengan menggunakan mesin uji tarik Shimadzu AG-X 5kN, semetara itu uji biodegradasi dilakukan dengan metode *landfill*. Analisis data hasil penelitian menunjukkan bahwa kekuatan dan modulus tarik bahan biokomposit hasil fabrikasi dipengaruhi fraksi massa serat. Demikian juga dengan kemampuan biodegradasi bahan biokomposit hasil fabrikasi.

Kata kunci: biokomposit, selulosa bakteri, kekuatan dan modulus tarik, biodegradasi

KELOMPOK E
Elektronika dan Instrumentasi

E.1. Pengaruh Konsentrasi Larutan Sukrosa terhadap Nilai Konstanta Dielektrik Menggunakan Sensor Kapasitor

Alvy Vironica Fitrothin Mustain^{*}, Endhah Purwandari, dan Misto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: alvyvironicafm@gmail.com*

ABSTRAK

Sukrosa merupakan salah satu disakarida yang jumlahnya cukup melimpah. Salah satu sifat penting sukrosa yaitu mempunyai daya larut yang tinggi dalam air. Jumlah sukrosa dalam larutan dapat diketahui dari nilai konsentrasinya. Penambahan konsentrasi sukrosa menyebabkan nilai indeks bias dan viskositas larutan meningkat. Selain itu, penambahan konsentrasi sukrosa dalam larutan yang digunakan sebagai bahan dielektrik kapasitor, juga dapat mengubah nilai kapasitansi kapasitor. Perubahan nilai kapasitansi tersebut terjadi karena adanya perubahan nilai konstanta dielektrik pada larutan. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan sukrosa terhadap nilai konstanta dielektrik, maka pada penelitian ini dilakukan penentuan nilai konstanta dielektrik larutan sukrosa dengan berbagai konsentrasi. Metode yang dipakai pada penelitian ini yaitu menggunakan sensor kapasitor keping sejajar (C_1) yang disusun bersama kapasitor (C_2) dalam satu rangkaian pembagi tegangan. Larutan sukrosa yang diuji mempunyai nilai konsentrasi yaitu mulai dari 0% sampai 60% dengan interval konsentrasi sebesar 5%. Pengambilan data penelitian dilakukan pada suhu (25-27) $^{\circ}$ C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan sukrosa menyebabkan nilai konstanta dielektrik yang semakin menurun. Penurunan nilai konstanta dielektrik tersebut dapat dilihat dari perbedaan nilai konstanta dielektrik yang dihasilkan, dimana larutan sukrosa 0% mempunyai nilai konstanta dielektrik yang paling tinggi sebesar 78. Dengan bertambahnya konsentrasi larutan sukrosa maka nilai konstanta dielektrik semakin menurun sehingga pada konsentrasi larutan sukrosa 60% diperoleh nilai konstanta dielektrik paling rendah yaitu 59,23. Namun tidak semua perubahan konsentrasi larutan sukrosa menunjukkan hasil nilai konstanta dielektrik yang berbeda.

Kata kunci: Sukrosa, konsentrasi, sensor kapasitor, konstanta dielektrik

E.2. Analisa Pengaruh Panjang Kumparan Primer pada Transformator terhadap Gaya Gerak Listrik yang Dihasilkan

M. Syukron Ali*, Bowo Eko Cahyono, dan Supriyadi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: sukron.fisika@gmail.com*

ABSTRAK

Transformator merupakan peralatan listrik yang menggunakan prinsip solenoida dililitkan pada kawat, dan biasanya terdapat dua atau lebih kumparan. Setiap kumparan kumparan dari transformator terhubung secara elektromagnetik. Transformator dibuat untuk menyesuaikan tegangan yang dibutuhkan dalam konsumsi energi listrik arus bolak balik. Dimana sebuah peralatan elektronik memiliki spesifikasi tegangan tertentu dalam menjalankannya. Seperti transformator tap change yang dibuat dengan perbedaan jumlah kumparan primer untuk menghasilkan tegangan keluaran yang tetap, bila terjadi perubahan tegangan masukan. Oleh karena itu penulis mencoba menganalisa sebuah transformator dengan perbedaan panjang kumparan primer. Penelitian bertujuan untuk menghasilkan sebuah hubungan variasi panjang kumparan primer terhadap tegangan yang dihasilkan. Variasi panjang kumparan dibuat dari 1 cm hingga 15 cm dengan selisih panjang kumparan 1 cm. Sedangkan untuk panjang kumparan sekunder yaitu 3 cm, 6 cm, dan 9 cm. pengujian dilakukan dengan memberikan tegangan input yang sama pada setiap variasi kumparan primer yang kemudian diukur tegangan keluarannya. Hasil yang didapatkan dari variasi panjang kumparan primer terhadap tegangan keluaran menunjukkan semakin panjang kumparan primer tegangan yang dihasilkan semakin kecil. Bila dilihat dari grafik berubah secara linier pada ketiga kumparan sekunder. Besar *R-square* dari grafik untuk kumparan sekunder 3 cm, 6 cm, dan 9 cm yaitu 0.9603, 0.9775, dan 0.9822. Nilai ini menunjukkan kelinieran persebaran data dari grafik.

Kata kunci: Transformator, panjang kumparan, tegangan keluaran

E.3. Rancang Bangun Rumah Tanaman dengan Sistem Kontrol Temperatur dan Kelembaban Berbasis Arduino Uno R3

Miftahul Jannah, Arry Y. Nurhayati, dan Yuda C. Hariadi*

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: yuda_ch@utas.edu.au*

ABSTRAK

Pertumbuhan sebagian besar tanaman sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti temperatur dan kelembaban udara. Temperatur dan kelembaban udara yang mampu dikendalikan dalam keadaan optimum sangat membantu pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu pada penelitian ini dirancang miniatur rumah tanaman dengan sistem kontrol temperatur dan kelembaban. Sistem mampu mendeteksi, memperlihatkan, dan mengontrol temperatur serta kelembaban di dalamnya. Sistem memanfaatkan Arduino Uno R3, sensor (*Digital Humidity and Temperature*) DHT11 dan modul relay yang dirangkai sesuai kebutuhan rancang bangun. Pengujian rancang bangun dilakukan pada lingkungan yang berubah-ubah dan lingkungan tetap. Pengujian pada kondisi lingkungan berubah-ubah menggunakan *set point* temperatur (27-32)^oC dan 29^oC, sedangkan *set point* kelembaban yaitu (40-90)% dan (60-70)%. Pengujian pada kondisi lingkungan tetap dilakukan dengan *set point* temperatur 28^oC dan kelembaban (40-50)%. Penelitian telah menghasilkan konstruksi sebuah sistem kontrol pada rumah tanaman. Sistem kontrol telah memenuhi kriteria kinerja saat diaplikasikan pada miniatur rumah tanaman dengan skala perbandingan 1:10. Berdasarkan pengujian rancang bangun pada kondisi lingkungan berubah-ubah, diketahui karakteristik sistem kontrol temperatur dan kelembaban yaitu mampu mengontrol temperatur yang berkisar 24^oC - 42^oC tetap dalam kondisi 27^oC - 32^oC. Sistem juga mampu mengontrol kelembaban udara mulai dari 31% tetap dalam kondisi 40% - 90%. Sedangkan pengujian pada kondisi lingkungan tetap, diketahui sistem kontrol memiliki *time respon* untuk temperatur 6 menit dan kelembaban 4 menit. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dibuat telah sesuai dengan yang diharapkan. Untuk pengaplikasian pada skala besar, membutuhkan penyesuaian dengan alat-alat subsistem.

Kata kunci: *greenhouse*, kontrol, temperatur, kelembaban, arduino

E.4. Sistem Informasi Volume Bahan Bakar, Prediksi Jarak dan Waktu Sisa Sepeda Motor Menggunakan Arduino Uno

Ahmad R.H. Tahier, Arry Y. Nurhayati, dan Yuda C Hariadi*

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: yuda_ch@utas.edu.au*

ABSTRAK

Perkembangan elektronika dan otomotif yang berkembang pesat telah mendorong pada persaingan yang ketat dalam efisiensi dan informasi bahan bakar yang digunakan dalam sistem. Informasi bahan bakar berguna dalam memprediksi waktu dan jarak sisa tempuh yang secara umum dapat dimanfaatkan dalam mendukung pemanfaatan pada kendaraan atau motor pada bidang pertanian, industri dan otomotif. Dalam penelitian ini sistem informasi bahan bakar diujikan pada kasus indikator sepeda motor. Kontruksi sistem informasi ini menggunakan komponen sensor jarak Infrared Sharp, Arduino Uno, LCD 2 x 16 sebagai penampil dan juga Motor Smash R 2009 sebagai instrumen pengujian. Prinsip instrumen ini adalah merubah besaran tinggi antara sensor dengan permukaan bahan bakar menjadi volume bahan bakar. Kemudian dilakukan observasi hubungan antara volume dengan jangkauan jarak dan waktu tempuh sepeda motor. Setelah didapatkan hubungan antara volume dengan jarak dan waktu tempuh, maka sistem akan mampu memprediksi jarak dan waktu sisa yang dapat dicapai oleh sepeda motor. Hasil pengujian sistem mempunyai tingkat akurasi cukup baik. Untuk informasi bahan bakar yang diberikan, error yang dimiliki sistem adalah 4.18 %. Sedangkan informasi jarak dan waktu tempuh sepeda motor masing-masing memiliki tingkat error sebesar 6.2 % dan 11.92 %. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem memiliki tingkat akurasi yang baik dan layak digunakan.

Kata kunci: Informasi bahan bakar, jarak, waktu, Arduino Uno, sensor infrared

E.5. Strategi Kontrol untuk Peralatan *Analog Mass Flow Controllers*

Asnawati*, Dwi Indarti, dan Tri Mulyono

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember

**e-mail: asnawati.fmipa@unej.ac.id (corresponding author)*

ABSTRAK

Mass flow controllers adalah perangkat mekatronik yang kompleks, yang disainnya melibatkan banyak teknik dan keterampilan di berbagai ranah ilmiah. Karena waktu respons sensor yang disisipi dalam perangkat yang lambat, sangat penting untuk mengendalikan variasi aliran gas dalam proses yang digunakan dalam analisis gas. Makalah ini menunjukkan bagaimana pengontrol digital untuk analog MFC dapat dilakukan dengan menggunakan mikrokontroler (module arduino UNO). Pengendalian *mass flow controllers* memerlukan input potensial analog dengan rentangan nilai 0 – 5 V. Module ini tidak bisa langsung digunakan, oleh karena itu perlu I2C DAC Breakout Board yang merupakan pendukung Arduino. Simulasi yang dilakukan dan hasil eksperimen yang diperoleh dengan cara yang ditawarkan ini sangat menjanjikan.

Kata kunci: labview, arduino, *mass flow controllers*

E.6. Uji Karakteristik Kelistrikan Larutan Pupuk dengan Menggunakan Pengukuran Kapasitansi dan Konduktansi

Bowo Eko Cahyono^{*}, Misto, dan Yahya Efendi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: bowo_ec.fmipa@unej.ac.id*

ABSTRAK

Pupuk adalah penyubur tanaman yang ditambahkan ke tanah untuk menyediakan senyawaan unsur-unsur yang diperlukan oleh tanaman. Pupuk memiliki berbagai macam sifat salah satunya adalah sifat kelistrikan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi sifat kelistrikan dari larutan pupuk campuran (urea, SP36, KCl). Sifat kelistrikan yang akan diukur adalah konstanta dielektrik dan konduktivitas. Penelitian dilakukan dengan mengukur nilai konstanta dielektrik dan konduktivitas dari pupuk (urea, SP36, KCl) dengan perlakuan secara terpisah. Pengukuran dilakukan dengan menempatkan larutan pupuk pada model kapasitor untuk pengukuran kapasitansi dan model resistor untuk pengukuran konduktivitas. Kemudian data yang diperoleh digunakan untuk memprediksi nilai sifat kelistrikan dari larutan pupuk campuran ketiga pupuk tersebut. Dari data yang diperoleh dapat diketahui bahwa untuk prediksi konstanta dielektrik belum dapat menghasilkan data yang cukup baik yaitu dengan diskrepansi 16,22% dibandingkan dengan ketika dilakukan pengukuran langsung. Sedangkan untuk konduktivitas diperoleh data prediksi yang cukup baik yaitu dengan diskrepansi kurang dari 5% dibandingkan dengan nilai yang diperoleh ketika pengukuran langsung. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data konstanta dielektrik belum dapat digunakan untuk prediksi konstanta dielektrik larutan pupuk campuran, sedangkan data konduktivitas dapat digunakan untuk prediksi konduktivitas larutan pupuk campuran.

Kata kunci: konstanta dielektrik, konduktivitas, pupuk urea, KCl, SP36

E.7. Deteksi Sebaran Gas Metana (CH₄) di TPA Pakusari Jember Menggunakan Sensor TGS 2611

Sri Indariyatul Masruroh^{*}, Bowo E.Cahyono, dan Agung T.Nugroho

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: sri.indariyatul@gmail.com*

ABSTRAK

Persoalan sampah merupakan masalah penting di lingkungan perkotaan dan akan terus dihadapi oleh pemerintah dan masyarakat. Pada umumnya lokasi pembuangan sampah terpusat di Tempat Pembuangan sampah Akhir (TPA). Penumpukan sampah di TPA dapat memunculkan gas metana yang tersebar ke lingkungan. Tujuan dari penelitian ini yaitu, untuk mengetahui aplikasi sensor TGS 2611 pada alat pendeteksi gas metana untuk mengukur sebaran gas metana di TPA Pakusari Jember. Pengambilan data dilakukan dengan meletakkan sensor secara langsung di atas tumpukan sampah kemudian nilai tegangan yang muncul pada layar LCD diamati perubahannya. Data yang didapat dari penelitian dinormalisasi yang selanjutnya dibuat grafik contour 2 dimensi dengan menggunakan aplikasi Matlab. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu gas metana di TPA Pakusari tidak tersebar secara merata atau tersebar secara acak. Hal ini disebabkan karena komposisi sampah yang tidak sama dan ketinggian sampah yang tidak teratur di setiap titik pengukuran. Gas metana terbesar berada pada area tumpukan sampah organik yang mengalami pembusukan dan gas metana terendah berada di area dengan tumpukan sampah sedikit serta dominan dengan tanah. Dengan demikian dapat disimpulkan sensor TGS 2611 dapat diaplikasikan untuk mendeteksi sebaran gas metana di TPA Pakusari Jember.

Kata kunci: sampah, gas metana, sebaran, sensor TGS 2611

E.8. Karakterisasi Konstanta Dielektrik dan Kapasitansi pada Lemak Hewani dengan Variasi Suhu dan Frekuensi

Noer Rimafatin* , Bowo Eko Cahyono, dan Misto

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember

**e-mail: noerrimafatin@gmail.com*

ABSTRAK

Lemak hewani merupakan salah satu lemak yang berasal dari otot hewan ternak. Lemak hewani memiliki kandungan dan kadar asam lemak yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut dapat ditinjau melalui sifat kelistrikan bahan yang meliputi kapasitansi dan konstanta dielektrik. Sifat listrik berfungsi untuk mengetahui kemurnian suatu bahan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan karakteristik lemak ayam dan lemak sapi berdasarkan nilai kapasitansi dan nilai konstanta dielektrik dengan variasi frekuensi dan suhu. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode plat kapasitor sejajar yang disusun dengan kapasitor dalam satu rangkaian pembagi tegangan. Nilai kapasitansi diperoleh dari nilai tegangan, sedangkan nilai konstanta dielektrik diperoleh dari nilai kapasitansi. Pengukuran nilai tegangan dilakukan pada frekuensi 1kHz sampai dengan 20 kHz. Suhu yang digunakan 30°C sampai dengan 45°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kenaikan frekuensi menyebabkan penurunan nilai konstanta dielektrik, sedangkan penurunan suhu dari 45°C ke 30°C menyebabkan nilai konstanta dielektrik cenderung tidak mengalami perubahan. Pada suhu 30°C lemak sapi memiliki nilai konstanta dielektrik sebesar 7,88 menurun sampai dengan 5,48 dan lemak ayam memiliki nilai konstanta dielektrik sebesar 6,31 menurun sampai dengan 4,57. Pada lemak sapi suhu 45°C dan 30°C pada frekuensi 1kHz memiliki nilai konstanta dielektrik 7,91 dan 7,88 sedangkan lemak ayam memiliki nilai konstanta dielektrik 6,34 dan 6,31.

Kata kunci: lemak ayam, lemak sapi, kapasitansi, konstanta dielektrik, kapasitor plat sejajar

E.9. Sistem Pengukuran Konsentrasi Larutan Gula Menggunakan Refraktometer Terkomputerisasi

Misto^{1,*} dan Tri Mulyono²

¹ *Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Jember*

² *Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Jember*

**e-mail: misto.fmipa@unej.ac.id*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem pengukuran kadar gula tebu menggunakan metode spektroskopi. Sistem pengukuran menggunakan sumber laser hijau, kuvet sampel berbentuk prisma terbuat dari kaca, unit pengolah sinyal dan komputer. Komponen untuk memonitor perubahan sudut deviasi minimum menggunakan CCD yang terhubung ke komputer. Hasil nilai ukur konsentrasi diperoleh melalui pengukuran sudut deviasi minimum yang terjadi pada setiap konsentrasi bahan sampel. Sistem dikalibrasi menggunakan sampel sukrose yang diencerkan sehingga terbentuk sampel 0, 5 %, 10 %, 15%, ..., 60%. Kesalahan rata-rata kalibrasi untuk seluruh sampel sebesar 3,0%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sistem pengukuran dapat diaplikasikan pengukuran kadar tebu dengan ketelitian yang baik 97%. Sistem dengan wadah sampel berbentuk prisma lebih menguntungkan untuk aplikasi pengamatan (monitor) rendemen tebu siap giling di pabrik gula.

Kata kunci: kadar gula, deviasi minimum, terkomputerisasi

E.10. Investigasi Penggunaan Metode *Laser Speckle Imaging* (LSI) untuk Pengukuran Kadar Gula Darah

Zulkarnain

Jurusan fisika FMIPA Universitas Riau

e-mail : zulkarnain@unri.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian dalam menginvestigasi kadar gula darah menggunakan metode *Laser Speckle Imaging* (LSI), yang merupakan pencitraan dari peristiwa interferensi cahaya yang mengenai permukaan yang kasar. Penelitian ini memberikan suatu solusi alternatif untuk mendeteksi kadar gula darah para calon penderita diabetes tanpa memberikan efek luka atau sakit pada penderita. Penelitian ini dilakukan dengan merancang suatu alat optik sederhana dengan prinsip *Laser Speckle Imaging*, dengan rancangan alat terdiri dari laser, kamera CCD, lensa, dan komputer yang sudah terinstal program penerjemahan *image* menjadi grafik intensitas. Selain data Spekel, kandungan gula darah juga ditentukan dengan menggunakan alat *portable easy touch* GCU pada pasien dengan rentang umur 17 sampai dengan 63 tahun, dari data tersebut didapati korelasi antara kadar gula darah dengan intensitas kontras sebesar 0,366

Kata kunci : *laser speckle imaging*, gula darah.

E.11. Rancang Bangun *Sound Level Meter* Menggunakan Sensor Suara dan Berbasis Arduino Uno

Laura Anastasi Sesoragi Lapono* dan Redi Kristian Pingak

Jurusan Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

**e-mail: laura_lapono@yahoo.com.sg*

ABSTRAK

Sound Level Meter merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengukur tingkat kebisingan sesaat. Guna meningkatkan kinerja dibutuhkan suatu alat ukur tingkat kebisingan yang mampu menampilkan hasil secara otomatis pada komputer atau laptop sehingga mempermudah pengguna dalam melakukan pengamatan dan pengukuran tingkat kebisingan. Sistem akuisisi data dari sistem hasil rancangan terdiri dari sensor suara MAX4466, mikrokontroler Arduino Uno, dan komputer untuk menampilkan hasil pengukuran. Hasil pengukuran akan ditampilkan pada komputer berupa bentuk data pengukuran dan grafik. Tampilan dari *software* yang dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman Delphi 7.0. Proses pengambilan data di dalam sebuah ruangan dengan intensitas bunyi di dalam ruangan 44,6 dB. Nilai tersebut diperoleh dari hasil pengukuran menggunakan alat SLM. Sedangkan dari hasil pengukuran menggunakan sensor suara yang dilakukan tiap 1 detik selama selang waktu 30 detik diperoleh rata-rata sebesar 44,19 dB. Dapat dilihat bahwa dari kedua hasil menunjukkan selisih yang cukup kecil sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa rancangan sistem ini berjalan dengan baik. Aplikasi *software* yang dirancang dapat menampilkan nilai intensitas bunyi dan menampilkannya dalam bentuk grafik.

Kata kunci : *kebisingan, SLM, sensor suara, Arduino Uno*

KELOMPOK F
Pendidikan Fisika

F.1. Literasi Sains dan “*Flat Earth Theory*” (Study Deskripsi Kompetensi Literasi Sains Siswa SMA Kota Malang dalam Menanggapi Isu “*Flat Earth Theory*”)

Agus Widayoko*, Lia Yuliati, dan Eny Latifah

Pascasarjana Pendidikan Fisika , Universitas Negeri Malang

**e-mail: widayokoagus@gmail.com*

ABSTRAK

Literasi sains menjadi sangat penting dalam menanggapi isu-isu terbaru keilmuan fisika. Termasuk diantaranya isu “*Flat Earth Theory*”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan respon siswa SMA mengenai isu “*Flat Earth Theory*” dan mendeskripsikan kompetensi literasi sains siswa SMA terkait isu tersebut. Subyek penelitian ini adalah 92 siswa SMA di Kota Malang. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan angket dan wawancara. Dengan konsep yang sudah dimiliki siswa bahwa bumi itu bulat pepat di ke dua kutubnya, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 95,65% siswa tidak percaya dengan isu “*Flat Earth Theory*”. Dari siswa yang tidak percaya isu tersebut, terdapat 20,97% responden tidak melakukan penyelidikan sebagai bahan penjelasan isu “*Flat Earth Theory*”.

Kata kunci: literasi sains, isu fisika, deskripsi, *flat earth theory*

F.2. Potensi Rawan Banjir Kecamatan Muara Bangkahulu sebagai Penunjang Pembelajaran Materi Pemanasan Global di SMPN 11 Kota Bengkulu

Suherianti^{1,*}, A. Mayub², dan M. Farid³

¹ SMPN 11 Kota Bengkulu

² Pendidikan Fisika FKIP Univ. Bengkulu

³ Jurusan Fisika FMIPA Univ. Bengkulu

*e-mail :suherianti14@gmail.com

ABSTRAK

Setiap musim hujan atau hujan deras di hulu bersamaan dengan air laut pasang, banjir dapat dipastikan terjadi di wilayah Kecamatan Muara Bangkahulu, sehingga kesiapsiagaan masyarakat menghadapi banjir adalah penting. Oleh karena itu, perlu dilakukan pemetaan rawan banjir di wilayah Kecamatan Muara Bangkahulu yang diimplementasikan pada pembelajaran IPA, karena masyarakat hidup bersama dengan banjir berarti harus memiliki pengetahuan, sikap, dan partisipasi dalam menjaga keseimbangan lingkungan sebagai usaha mengurangi risiko banjir. Dalam mencapai tujuan penelitian, pemetaan wilayah potensi banjir melalui pendekatan zonasi spasial berdasarkan elevasi, jarak dari sungai, dan jarak dari garis pantai. Data koordinat dan elevasi diperoleh langsung di lapangan menggunakan GPS Epoch™ 10 L1. Hasil penelitian ditampilkan sebagai penunjang dalam pembelajaran Pemanasan Global melalui pembelajaran berbasis masalah (PBL). Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan 32 peserta didik. Hasil penelitian didapat peta rawan banjir yang diklasifikasikan ke dalam 3 zona rawan banjir, yaitu zona rawan satu, zona rawan dua, dan zona rawan tiga dengan wilayah paling rawan ada pada Kelurahan Rawa Makmur, Rawa Makmur Permai, dan Beringin Raya. Implementasi penelitian pada pembelajaran menunjukkan bahwa setelah belajar menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*: 1) Hasil belajar kognitif peserta didik mengalami peningkatan dengan nilai rata-rata N-gain kelompok tinggi 0,81 (kriteria tinggi), kelompok sedang 0,60 (kriteria sedang), dan kelompok rendah 0,46 (kriteria sedang); 2) Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif peserta didik antara kelompok tinggi, sedang dan rendah berdasarkan hasil Uji-Anava dengan nilai $F_{hitung} = 20,68$ lebih besar dari $F_{tabel} = 3,33$ pada taraf signifikansi 5%.

Kata kunci: banjir, pemanasan global, model *Problem Based Learning (PBL)*, belajar kognitif

F.3. Pengaruh Representasi Soal terhadap Representasi Alasan dan Pemahaman Konseptual Materi Suhu dan Kalor Siswa Kelas XI IPA SMAN 9 Malang

Desita Tri Anggraini

Prodi Pendidikan Fisika, Pascasarjana Universitas Negeri Malang

e-mail : -

ABSTRAK

Suhu dan kalor menjadi salah satu konsep fisika yang penerapannya banyak digunakan di lingkungan sekitar siswa. Namun demikian, representasi yang digunakan pada soal-soal materi suhu dan kalor biasanya adalah representasi matematis tanpa didukung representasi verbal dan gambar yang kontekstual. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan representasi soal terhadap penggunaan representasi pada hasil jawaban dan tingkat keberhasilan jawaban siswa. Subjek penelitian yaitu siswa kelas XI IPA SMAN 9 Malang Tahun Ajaran 2017-2018. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan siswa yang menjawab benar untuk soal dengan representasi angka (matematis) lebih tinggi daripada soal dengan representasi verbal dan gambar. Analisis kualitatif pada alasan siswa menunjukkan bahwa representasi yang digunakan pada soal, mempengaruhi representasi yang digunakan oleh siswa dalam menjawab soal. Hasil analisis juga menunjukkan masih minimnya penggunaan lebih dari satu representasi pada penyelesaian jawaban siswa. Selain itu, hanya sebagian kecil siswa yang dapat mengaitkan konsep suhu dan kalor untuk menyelesaikan soal-soal konseptual mengenai pemanfaatan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Penting untuk memberikan kesempatan siswa berlatih menyelesaikan soal-soal dengan berbagai representasi, sehingga siswa memiliki pemahaman konseptual yang lebih mendalam mengenai suhu dan kalor.

Kata kunci: representasi, pemahaman konseptual, suhu dan kalor

F.4. *Problem Based Learning* (PBL) sebagai Metode Penilaian Autentik Pembelajaran Fisika Kelas X MA Darul Aminin NW Aikmual

Fartina^{*}, dan Khaerus Syahidi

Prodi Pend. Fisika, Jurusan Pend. MIPA, FKIP, Universitas Hamzanwadi

**e-mail: khaerussyahidi@gmail.com*

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di MA Darul Aminin NW Aikmual Praya yang bertujuan untuk mengetahui apakah PBL dapat dijadikan sebagai metode Penilaian Autentik Pembelajaran Fisika Kelas X. Penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen dengan desain penelitian *Post-test Only Control Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang berjumlah tiga kelas. Sampel penelitian ini ditentukan dengan teknik *Random Sampling* dan didapatkan kelas X.A sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa dan kelas X.B sebagai kelas kontrol dengan jumlah 33 siswa. Pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif guna untuk mendapatkan data berupa nilai atau angka yang diperoleh dari hasil tes evaluasi siswa. Instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data kognitif adalah tes hasil belajar berupa *post-test*. Penelitian ini tidak hanya mengolah data kognitifnya saja, namun data afektif dan psikomotorik juga diukur melalui observasi selama proses pembelajaran. Untuk ranah afektif terdapat tiga kriteria yang dinilai yaitu: (1) jujur, (2) sopan, dan (3) kerja sama sedangkan untuk ranah psikomotorik kriterianya adalah: (1) keaktifan, (2) prakarsa/ide, dan (3) kerja sama. Teknik analisis data kognitif menggunakan uji t dua pihak dengan taraf signifikan 5% dan diperoleh hasil $t_{hitung} = 2,722$ dan $t_{tabel} = 1,998$ yang diperoleh dengan jalan interpolasi linier karena tidak tersedia di dalam tabel. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa PBL dapat dijadikan sebagai metode Penilaian Autentik pada pembelajaran fisika kelas X MA Darul Aminin NW Aikmual Praya pada materi Gerak Tahun Pelajaran 2017/2018.

Kata kunci: *Problem Based Learning* (PBL), Penilaian Autentik

KELOMPOK G
Fisika Energi Baru dan Terbarukan

G.1. Potensi Kelistrikan Air Payau dan Air Sungai sebagai Bahan Elektrolit

Sri Wahyu Suciyati^{*}, Warsito, Giri AM, dan Gurum Ahmad Pauzi

Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Lampung

**e-mail: sri.wahyu@fmipa.unila.ac.id*

ABSTRAK

Elektrolit alam seperti air payau dan air sungai berpotensi sebagai sumber energi alternatif terbaharui. Analisis kelistrikan air payau dan air sungai dilakukan dengan membuat media uji berupa kotak yang berisi 20 sel pasangan elektroda tersusun seri. Elektroda yang dipakai adalah tembaga (Cu), carbon (C) dan seng (Zn) dengan kombinasi Cu-Zn dan C-Zn, sedangkan sebagai elektrolit adalah larutan air payau dan air sungai. Karakteristik sel elektroda diketahui dengan memberi sel elektroda beban, yaitu LED 1,2 watt, kemudian diukur tegangan dan arus. Pengambilan data pengukuran dilakukan selama 3 hari dengan selang 2 jam. Hasil pengukuran dan analisis menunjukkan pada kombinasi elektroda Cu-Zn, air payau menunjukkan daya kelistrikannya lebih besar daripada air sungai yaitu 12,008 : 5,84 (hari pertama) dan 1,752 : 0,572 (hari ketiga). Kombinasi elektroda C-Zn menunjukkan daya kelistrikan yang dihasilkan sel sangat kecil. Air payau maupun air sungai sebagai larutan elektrolit tidak menghasilkan energi yang cukup untuk menghidupkan LED, ditandai dengan intensitas terukur LED nilainya 0.

Kata kunci: elektrolit, sel elektroda, daya kelistrikan, intensitas

G.2. Analisa Peningkatan Daya Listrik dan Penurunan Laju Korosi pada Plat Elektrode Melalui Penambahan Sodium Bikarbonat (NaHCO_3) pada Pembangkit Listrik Sistem Elektrokimia Menggunakan Air Laut sebagai Sumber Energi Terbarukan

Gurum Ahmad Pauzi*, Randha Kentama Arwaditha, Amir Supriyanto, Warsito, dan Sri Wahyu Suciati

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Lampung

**e-mail: gurumpauzi@gmail.com*

ABSTRAK

Pemanfaatan air laut sebagai sumber energi listrik terbarukan menjadi salah satu alternatif potensial yang besar karena sumber air laut yang melimpah dan belum termanfaatkan dengan baik. Karakteristik elektrik air laut sebagai sumber energi listrik terbarukan menggunakan elektroda pasangan Cu-Zn menggunakan 40 sel dengan tanpa beban telah menghasilkan tegangan 32,48 volt. Logam yang terendam air laut memiliki laju pengkaratan (corotion) yang berjalan lambat. Angka ini cukup kecil namun memunculkan lapisan tipis permukaan elektroda akibat korosi yang mempengaruhi daya yang dihasilkan setelah pengisian ulang berikutnya. Pada penelitian ini dilakukan upaya peningkatan besarnya daya listrik yang dihasilkan dan penurunan laju korosi melalui penambahan NaHCO_3 dengan berbagai variasi konsentrasi. Sistem menggunakan empat pasang elektroda positif dan negatif yang terpasang parallel dalam tiap 1 sel dengan elektroda tembaga (Cu) dan seng (Zn). Desain akan dibuat 40 sel dengan sistem tertutup. Tegangan, arus, daya dan luminasi Led yang digunakan yang dihasilkan alat dengan elektrolit air laut ditambahkan NaHCO_3 menghasilkan tegangan 25,99 V setelah diberi beban LED 1,2 watt. Hasil pengukuran menunjukkan semakin lama system ini digunakan maka akan semakin kecil daya yang dihasilkan. Sistem mampu menghidupkan LED 1,2 watt hingga 5 hari.

Kata kunci: *renewable* energi, air laut, elektrode Cu –Zn, Natrium bikarbonat