

ISSN 0853 - 0823

**PROSIDING
PERTEMUAN ILMIAH XXVIII
HIMPUNAN FISIKA INDONESIA JATENG & DIY**

YOGYAKARTA, 26 APRIL 2014

**“PERAN FISIKA DALAM
MENDUKUNG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN”**



Penyunting :

Dadan Rosana
Edi Suharyadi
Kusminarto
Sismanto
Pramudita Anggraita
Kuwat Triyana
Widodo
Edi Santosa
Insih Wilujeng
Fahrudin Nugroho
Wipsar Sunu Brams Dwandaru

Bagian Penerbitan
HIMPUNAN FISIKA INDONESIA
Cabang Jateng & DIY 2014
Website: www.hfi-diyjateng.or.id

d/a
Pusat Sains dan Teknologi Akselerator
Badan Tenaga Nuklir Nasional
Jl. Babarsari POBox 6101ykbk Yogyakarta 55281

**SUSUNAN PANITIA PENYELENGGARA
SEMINAR NASIONAL/PERTEMUAN ILMIAH HIMPUNAN FISIKA INDONESIA
KE XXVIII CABANG DIY-JATENG
DI UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN, YOGYAKARTA, 26 APRIL 2014**

1. **Pengarah** : *Rektor UAD*
Wakil Rektor I UAD
Direktur Pascasarjana
Dekan FKIP
Dekan FMIPA
2. **Penanggungjawab** : *Kaprodi Pendidikan Fisika S1*
3. **Ketua** : *Dr. Widodo, M.Si.*
4. **Wakil ketua** : *Drs. Ishafit, M.Si.*
5. **Sekretaris** : *Eko Nursulistiyo, M.Pd.*
Toni Kus Indratno, M.Pd.Si.
6. **Bendahara** : *Santiana Tri Erawati, M.Si.*
Dwi Indarti
7. **Perlengkapan** : *Bagus Hariyadi, M.Si.*
Apik Rusdiarna Indra Praja, S.Si.
Surajiyo
Ridwan
Fahrozi
8. **Konsumsi** : *Fajar Fitri, M.Pd.Si.*
Arifah
Endah
9. **Acara** : *Dian Artha Kusumaningtyas, M.Pd.Si*
Dr. Dwi Sulisworo
10. **Kesekretariatan** : *Yuwanto*
11. **Proceeding/publikasi** : *Dr. Moh. Toifur*
Dr. R. Oktova
Margi Sasono, M.Si.
Yudhiakto Pramudya, Ph.D.
Dewita, Dra. (BATAN-Yogyakarta)
Frida Iswinning Diah ST (BATAN-Yogyakarta)
12. **Tim IT** : *Rachmad Resmiyanto, M.Sc.*
Okimustava, M.Pd.Si.
Ali Tarmuji, MT.
Nanang Suwondo, S.Pd.
Restu Widiatmono, S.Si, M.Si. (UNY-Yogyakarta)
13. **Editor Prosiding** : *Dr. Dadan Rosana, M.Si (UNY-Yogyakarta)*
Dr. Edi Suharyadi M.Eng. (UGM-Yogyakarta)
Prof. Dr. Kusminarto (UGM-Yogyakarta)
Prof. Dr. Sismanto (UGM-Yogyakarta)
Prof. Dr. Pramudita Anggraita (BATAN-Yogyakarta)
Dr. Kuwat Triyana (UGM-Yogyakarta)
Dr. Widodo M.Si. (UAD-Yogyakarta)
Dr. Ign. Edi Santosa (USD-Yogyakarta)
Dr. Insih Wilujeng (UNY-Yogyakarta)
Dr. Fahrudin Nugroho (UGM-Yogyakarta)
Wipsar Sunu Brams Dwandaru, Ph.D. (UNY-Yogyakarta)

- 14. Pelaksana Publikasi Prosiding:** *Chalis Setyadi, M.Si. (Koord)* (UGM-Yogyakarta)
Mujirin, S.Si. (UGM-Yogyakarta)
Khoirul Faiq Muzakka (UGM-Yogyakarta)
Arista Romadani, S.Si. (UGM-Yogyakarta)
Akrom Khasani, S.Si. (UGM-Yogyakarta)
Roni Muslim, S.Si. (UGM-Yogyakarta)

PENGANTAR REDAKSI

Prosiding Pertemuan Ilmiah (PI) ke XXVIII Himpunan Fisika Indonesia (HFI) Cabang Jawa-Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ini berisikan makalah-makalah yang disajikan dalam Seminar Nasional HFI cabang Jawa Tengah - DIY 2014 di Universitas Ahmad Dahlan (UAD) 26 April 2014 dengan tema “**PERAN FISIKA DALAM MENDUKUNG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN**”. Ada tiga pembicara utama yaitu **Suharyo Sumowidagdo, Ph.d** dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI), **Prof. Dr. Ing. Mitra Djamal** dari Institut Teknologi Bandung (ITB), dan **Dr. Moh. Toifur, M.Si.** dari Universitas Ahmad Dahlan (UAD).

Pertemuan ini diikuti oleh 229 pemakalah dan sekitar 100 peserta non pemakalah. Peserta paling utara berasal dari Universitas Haluoleo, paling timur dari Universitas Negeri Papua (UN Papua), paling barat dari Universitas Sriwijaya (UNSri) dan paling selatan dari UAD. Dari 229 makalah disajikan 201 makalah yang terbagi dalam 12 kelompok yaitu (1) Fisika Teoritik, (2) Fisika Bahan, (3) Instrumentasi Fisika, (4) Geofisika dan Lingkungan, (5) Komputasi Fisika, (6) Optoelektronika, (7) Biofisika dan Fisika Medis, (8) Fisika Nuklir dan Nanoteknologi, (9) Fisika Eksperimental, (10) Pendidikan Fisika TI dalam Pembelajaran, (11) Pendidikan Fisika Media dan Bahan Pembelajaran, dan (12) Pendidikan Fisika Model-model Pembelajaran, yang telah disajikan dalam sidang paralel.

Peserta dan penyaji makalah berasal dari peneliti, dosen, guru, praktisi pendidikan dan umum dari UPI Bandung, UN Papua, UAD, UNSri, UNS Surakarta, UN Surabaya, STKIP Sinkawang, UN Makasar, UIN SUKA, Univ. Muh. Makasar, FKIP UNSri, UN Malang, IKIP PGRI Semarang, Univ. Indraprasta PGRI, SMAN 2 Kebumen, SMP IT Al Haraki, FKIP Univ. Terbuka Jakarta, SMKN3 Yogyakarta, Mts. Miftahul Qulub Polagan Pamekasan, UMP, SMAN 1 Bae Kudus, STKIP PGRI Lubuklinggau, STKIP PGRI Pontianak, BAPETEN, UI, BATAN, UGM, LIPI, UN Jakarta, UNNES, UN RIAU, ITI, FKIP Univ. Haluoleo, UNSOED, UNAS Jakarta, UKSW, LAPAN, PT Edwar Technology Alam Sutera Banten, UNBra, Univ. Muh. Mataram, UNY, UNPAD, USD, ITB, dan UNHAS.

Makalah yang disajikan diterbitkan dalam Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY, JFI (Journal Fisika Indonesia) yang diterbitkan oleh Jurusan Fisika FMIPA-UGM, IJAP (*Journal of Applied Physics*) yang diterbitkan oleh Jurusan Fisika UNS, BFI (Berkala Fisika Indonesia) Magister Pendidikan Fisika dan JRKPF (Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika) keduanya diterbitkan oleh UAD. Makalah tersebut telah melewati penyuntingan kembali dan ditulis berdasarkan format *template* yang telah disepakati antara panitia penyelenggara dan tim editor. Penerbitan prosiding ini dilakukan pasca disajikan oleh para pemakalah dengan menambahkan tanya-jawab yang muncul saat persidangan.

Keberhasilan PI XXVIII merupakan hasil kerja keras seluruh anggota panitia penyelenggara dengan dukungan penuh instansinya dan seluruh warga HFI Jateng & DIY. Panitia penyelenggara yang terdiri dari anggota HFI maupun staf UAD telah berhasil dengan baik mempersiapkan dan menyelenggarakan pertemuan ilmiah ini.

Kepada para penceramah, penyaji makalah, peserta pada umumnya, serta semua pihak yang telah berperan-serta dalam seluruh acara PI XXVIII ini, diucapkan banyak terima kasih.

Yogyakarta, Juni 2014

Editor

Daftar Isi
Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng & DIY
Universitas Ahmad Dahlan, 26 April 2014
ISSN 0853 - 0823

	halaman
SUSUNAN PANITIA	ii-iii
PENGANTAR REDAKSI	iv
DAFTAR ISI	v-xii
MAKALAH UTAMA	
1. MEMAHAMI RESISTIVITAS BERBAGAI JENIS PROBE ARUS-TEGANGAN M. Toifur, Program Studi Fisika, FMIPA Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jl. Prof. Soepomo, Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	PU-1
2. PERAN HFI DALAM MEWADAHFI FISIKAWAN DAN PUNGGAWA FISIKA UNTUK PEMBANGUNAN BANGSA BERKELANJUTAN Mitra Djamal, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, ITB, Bandung; Ambran Hartono, Jurusan Fisika, FST UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta; Ramli, Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Padang; Rahadi Wirawan, Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Mataram.-----	PU-8
MAKALAH-MAKALAH YANG DISAJIKAN	
1. EKSPRESI BIM DAN MDM2 PADA KANKER SERVIK YANG DIBERI PENGobatan KEMORADIOTERAPI Iin Kurnia ¹ , Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta; Septika Ningsih, Program Studi Farmasi, Institut Sains Dan Teknologi Nasional, Jakarta; Budiningsih Siregar, Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta; Mellova Amir, Program Studi Farmasi, Institut Sains Dan Teknologi Nasional, Jakarta; Setiawan Soetopo, Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung; Irwan Ramli ³ , Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta; Tjahya Kurjana, Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung; Andrijono ³ , Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo, Jakarta; Bethy S Hernowo ⁴ , Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung; Maringan DL Tobing ⁴ , Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung; DevitaTetrianana, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta; Teja Kisananto, Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi, Badan Tenaga Nuklir Nasional, Jakarta.-----	1 - 4
2. MEASUREMENTS OF NET MASS TRANSPORT IN LABORATORY EXCHANGE FLOWS PAST CONSTRICTIONS Tjipto Prastowo, Program Studi Fisika, Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya.-----	5 - 9
3. ANALISIS OSILASI DAN STRUKTUR DOMAIN WALL DI DALAM KONTRIKSI (<i>NOTCH</i>) SEGITIGA PADA Fe NANOWIRE Widia Nursiyanto, Bambang Soegijono, dan Lutfi Rohman, Program Studi Ilmu Bahan-bahan, Universitas Indonesia, Jakarta Pusat.-----	10 - 13
4. ANALISIS NUMERIK UNTUK GERAK OSILASI BERGANDENG PADA <i>AIR TRACK</i> DENGAN METODE RUNGE-KUTTA José Da Costa, Suryasatriya Trihandaru, Made Rai Suci Santi, Program Studi Pendidikan Fisika dan Fisika, Universitas Kristen Satya Wacana.-----	14 - 17
5. MENYINGKAP ILUSI PERTUMBUHAN EKONOMI DENGAN TEORI MONETER GAS IDEAL Rachmad Resmiyanto, Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	18 - 20
6. ANALISIS <i>ULTIMATE</i> DAN SIFAT STRUKTUR ARANG AKTIF DARI KULIT BIJI METE: PENGARUH TEMPERATUR AKTIVASI Muhammad Anas, Pendidikan Fisika FKIP Universitas Haluoleo, Kendari; Muhammad Jahiding, Fisika FMIPA Universitas Haluoleo, Kendari; Ratna, Pendidikan Kimia FKIP Universitas Haluoleo, Kendari; Aulia'ul Hasanah, Pendidikan Fisika FKIP Universitas Haluoleo, Kendari; Dedi Kurniadi, Pendidikan Fisika FKIP Universitas Haluoleo, Kendari.-----	21 - 23

7.	KARAKTERISASI FREKUENSI BONANG BARUNG DENGAN MENGGUNAKAN AUDACITY Lusi Widayanti, Yudhiakto Pramudya, Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	24 - 26
8.	PENENTUAN KOEFISIEN RESTITUSI TUMBUKAN 2 BOLA DENGAN VIDEO ANALISIS TRACKER Sri Purwanti, Yudhiakto Pramudya, Progran Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.-----	27 - 30
9.	PENENTUAN KOEFISIEN MOMEN INERSIA BOLA PEJAL MELALUI VIDEO GERAK PADA BIDANG MIRING DENGAN <i>FITTING DATA</i> Riswanto, SMP Negeri 2 Mojotengah, Wonosobo; Suharno, Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	31 - 34
10.	MENYELIDIKI HUBUNGAN KECEPATAN TERMINAL DAN VISKOSITAS ZAT CAIR DENGAN VIDEO ANALISIS TRACKER Bait Budi Hantoro, Suharno, Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.	35 - 37
11.	PENGEMBANGAN <i>V-LAB</i> MENGGUNAKAN APLIKASI <i>ONLINE MEETING</i> DAN SIMULATOR <i>BREADBOARD</i> UNTUK PRAKTIKUM ELEKTRONIKA DIGITAL Muchlas, Program Studi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	38 - 41
12.	PEMBUATAN AIR TEH HOMOGEN DENGAN METODE SERAPAN CAHAYA Elis Lismawati, Moh. Toifur, Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	42 - 45
13.	ANALISIS PENENTUAN KOEFISIEN REFLEKSI DAN TRANSMISI PADA POTENSIAL DELTA GANDA ANTISIMETRI Andika Kusuma Wijaya, Program Studi Pendidikan Fisika, STKIP Singkawang, Arief Hermanto, Program Studi Fisika, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, M. Toifur, Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	46 - 49
14.	PENERAPAN METODE TRACKING PADA PENGUKURAN KOEFISIEN GESEK KINETIK LUNCURAN Joko Priyono, Suharno, Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.-----	50 - 53
15.	PENYELESAIAN PERSAMAAN DIRAC UNTUK POTENSIAL MANNING-ROSEN DENGAN TENSOR PSEUDOSPIN SIMETRI MENGGUNAKAN METODE HIPERGEOMETRI Tri Jayanti, Suparmi, Cari, Program Studi Ilmu Fisika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta.-----	54 - 56
16.	PERANCANGAN PENGENDALI SISTEM OTOMASI PADA DTA MENGGUNAKAN <i>PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL MASTER K 120 S</i> Heri Nugraha, Pusat Penelitian Metalurgi-LIPI, Tangerang Selatan; Marga Asta Jaya Mulya, Pusat Penelitian Fisika-LIPI, Tangerang Selatan.	57 - 61
17.	FABRIKASI NANOFIBER KOMPOSIT NANOSELULOSA/PVA DENGAN METODE <i>ELECTROSPINNING</i> Muhammad Muhaimin, Wijayanti Dwi Astuti, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta; Harini Sosiati, Grup Riset Nanomaterial, Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Kuwat Triyana, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta dan Grup Riset Nanomaterial, Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.-----	62 - 65
18.	KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN STRUKTURMIKRO SERAT KENAF (<i>HIBISCUS CANNABINUS L.</i>) AKIBAT PERLAKUAN KIMIA Purwanto, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta; Wijayanti Dwi Astuti, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta; Harini Sosiati, Group Riset Nanomaterial, Lembaga Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta; Kuwat Triyana, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta dan Group Riset Nanomaterial, Lembaga Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.-----	66 - 69
19.	HUBUNGAN ANTARA PENGUASAAN KONSEP DASAR DIFERENSIAL DAN INTEGRAL DENGAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI KINEMATIKA DENGAN ANALISIS VEKTOR KELAS XI SMA DAN MA SE-KECAMATAN BUAY MADANG KABUPATEN OKU TIMUR TAHUN AJARAN 2012/2013 Fatkhur Rohman, Erwin Effendi, FKIP Pasca Sarjana Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.----	70 - 73

20.	PENGARUH SUHU SINTERING TERHADAP STRUKTUR DAN SIFAT MAGNETIK MATERIAL Mn-Zn FERIT Jumaeda Jatmika, Wahyu Widanarto, Mukhtar Effendi, Program Studi Fisika, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto.-----	74 - 77
21.	MATERIAL BARIUM HEKSAFERRAT TIPE-W SEBAGAI MATERIAL PENYERAP GELOMBANG ELEKTROMAGNETIK Eko Andri Susanto, Erfan Handoko, Mangasi Alion Marpaung, Universitas Negeri Jakarta – Universitas Indonesia, Kampus UI Depok, Jakarta.-----	78 - 80
22.	PEMBUATAN SEL SURYA TiO ₂ NANOKRISTAL BERBAHAN DASAR ANTHOCYANIN SEBAGAI MATERIAL DYE Dadi Rusdiana, Jurusan Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.-----	81 - 83
23.	PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK SISTEM AKUISISI DATA PERANGKAT TUNGKU SUHU TINGGI UNTUK MONITORING PROSES GRAFITISASI Moch. Rosyid, Tunjung Indrati Y, PSTA – BATAN.-----	84 - 87
24.	IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN E-LEARNING PADA KULIAH MEKANIKA DI JURUSAN FISIKA FMIPA UNIVERSITAS SRIWIJAYA Yulinar Adnan, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya, Palembang.-----	88 - 91
25.	SOLUSI PERSAMAAN DIRAC DENGAN SPIN SIMETRI UNTUK POTENSIAL POSCHL-TELLER TERDEFORMASI-q PLUS TENSOR TIPE COULOMB DENGAN MENGGUNAKAN METODE NIKIFOROV-UVAROV ST. Nurul Fitriani, Suparmi, Cari, Jurusan Ilmu Fisika Program Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.-----	92 - 95
26.	MODEL PELURUHAN PADA ZAT CAIR DENGAN VIDEO ANALISIS Kholid Yusuf, SMP Negeri 1 Garung Wonosobo; Suharno, Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	96 - 99
27.	UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR FISIKA PESERTA DIDIK DENGAN PEMBERIAN KONSEP FISIKA SECARA BENAR Dasmu dan Dwi Haryanti, Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Teknik, Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indraprasta PGRI.-----	100 - 103
28.	PEMAHAMAN KONSEP LISTRIK ARUS SEARAH DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMK MELALUI PEMBELAJARAN <i>SCIENCE LITERACY CIRCLES</i> Novitasari Sutadi, MTs. Miftahul Qulub Polagan, Jl. Masaran Galis Kab. Pamekasan, Jawa Timur	104 - 107
29.	KARAKTERISASI NANOFIBER Fe ₃ O ₄ /PVA DENGAN SPEKTROMETER Anita Fira, Program Studi S2, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta; Harsojo, Jurusan Fisika, FMIPA dan Group Riset <i>Nanomaterials</i> Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.-----	108 - 111
30.	PENERAPAN MODEL PBM DENGAN PENDEKATAN INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS MAHASISWA PADA MATERI OPTIK GEOMETRI Wahyudi dan Nurhayati, Prodi Pendidikan Fisika IKIP-PGRI Pontianak Jl. Ampera Kota Baru No.88 Pontianak.-----	112 - 116
31.	SOLUSI PERSAMAAN DIRAC DENGAN SPIN SIMETRI UNTUK POTENSIAL ROSEN-MORSE TRIGONOMETRIK PLUS COULOMB LIKE TENSOR DENGAN MENGGUNAKAN METODE POLINOMIAL ROMANOVSKI Alpiana Hidayatulloh, A. Suparmi dan Cari, Jurusan Ilmu Fisika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Surakarta.-----	117 - 120
32.	SOLUSI PERSAMAAN DIRAC UNTUK POTENSIAL POSCHL-TELLER TERMODIFIKASI DENGAN POTENSIAL TENSOR TIPE COULOMB PADA SPIN SIMETRI MENGGUNAKAN POLYNOMIAL ROMANOVSKI Kholida Ismatulloh, A. Suparmi dan Cari, Jurusan Ilmu Fisika Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret, Surakarta.-----	121 - 124
33.	PENENTUAN KUAT KUTUB MAGNET BATANG DENGAN METODE SIMPANGAN KUMPARAN SOLENOIDA BERARUS LISTRIK Irnin Agustina Dwi Astuti, Moh. Toifur, Program Pascasarjana, Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jalan Pramuka 42, Sidikan, Yogyakarta.-----	125 - 128
34.	ESTIMASI TANGGAL HARI-HARI BESAR ISLAM SECARA NUMERIK Budi Santoso Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Nasional Jakarta, Jl. Sawo Manila, Pejaten, Pasar Minggu, Jakarta.-----	129 - 131

35.	ANALISIS VISIBILITAS BULAN BARU (<i>HILAL</i>) DENGAN HISAB MELALUI PRINSIP KECEMERLANGAN OPTIK (<i>OPTICAL LUMINOSITY</i>) Riswanto, Yudhiakto Pramudya Progam Pascasarjana Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan Kampus II Lt. 3, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Yogyakarta.-----	132 - 135
36.	DISAIN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP SIKLUS RANKINE ORGANIK 100 kW DENGAN FLUIDA KERJA R-123 Otong Nurhilal, Cukup Mulyana, Nendi Suhendi, Staf Dosen Prodi Fisika Universitas Padjadjaran.-----	136 - 139
37.	PENGARUH FREKUENSI BELALANG KECEK TERMODIFIKASI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN KACANG TANAH DI DESA PUCUNG SAPTOSARI GUNUNGKIDUL Juli Astono, Agus Purwanto, Anissa Yusi A'mallina, Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY, Asri Widowati, Jurusan Pendidikan Biologi FMIPA UNY.-----	140 - 144
38.	KAJIAN MEDAN KRITIS PADA PENYELESAIAN KOMPUTASI PERSAMAAN GINZBURG-LANDAU GAYUT WAKTU Fuad Anwar, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta dan Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret (UNS), Surakarta, Pekik Nurwantoro, Arief Hermanto, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta.-----	145 - 148
39.	PROFIL PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS RISET SEDERHANA MELALUI PRAKTIKUM PADA SISWA KELAS XII IPA4 SMA NEGERI 2 KEBUMEN M. Yasin Kholifudin, SMA Negeri 2 Kebumen, Jawa Tengah.-----	149 - 152
40.	DISTRIBUSI LAMA PENYINARAN MATAHARI DI LPD SUMEDANG (6,91 ⁰ LS DAN 107,84 ⁰ BT) LAPAN Saipul Hamdi dan Sumaryati Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer, LAPAN Jl. Dr. Djujungan No. 133 Bandung.-----	153 -157
41.	SINTESIS DAN KARAKTERISASI NANOKATALIS α -Fe ₂ O ₃ DENGAN BAHAN PENYANGGA MESOPORI SiO ₂ Ruth Meisye Kaloari, Agung Setiawan, Nurul Kusuma Wardani, Subaer, Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Makassar Jalan Daeng Tata Raya, Makassar.-----	158 - 161
42.	PENGARUH LUAS PERMUKAAN TERHADAP REDAMAN PADA SISTEM MASSA PEGAS Ag Bakti Sriraharjo, Ign Edi Santosa, Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, Paingan, Maguwohardjo, Depok, Sleman, Yogyakarta.-----	162 - 165
43.	KAWAT SOLENOIDA SEBAGAI SENSOR SUHU BERBASIS <i>RESISTOR TEMPERATURE DETECTOR COILS</i> (RTD-C) Pamuji Waskito Raharjo, Moh. Toifur, Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka 24, Sidikan Umbulharjo Yogyakarta.-----	166 -169
44.	THE DETECTION OF A TESTING OBJECT IN POWDER AND LIQUID MATERIAL USING AUDIO SONIC Bambang Murdaka Eka Jati, Ani Mahmudah, Elfa Mega Prima Putri, Department of Physics, Gadjah Mada University, Yogyakarta.-----	170 - 172
45.	PEMBUATAN MODUL ASTRONOMI DENGAN HURUF <i>BRILLE</i> DAN GAMBAR <i>TACTILE</i> UNTUK SISWA Yesi Farida, Yudhiakto Pramudya Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	173 - 177
46.	PENGARUH SUDUT RUANG TERHADAP SUPRESI COMPTON Dewita, Gede Sutresna Wijaya PSTA-BATAN Jl. Babarsari PO Box 6101ykbb, Yogyakarta.-----	178 - 181
47.	PENGARUH KONFIGURASI LARIK LUBANG DAN SYARAT BATAS PADA DINAMIKA VORTEKS DAN MEDAN LISTRIK SUPERKONDUKTOR DUA DIMENSI Harsojo Jurusan Fisika FMIPA Universitas Gadjah Mada Sekip Utara, Yogyakarta.-----	182 - 185
48.	EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN METODE VIRTUAL EXPERIMENT DENGAN BANTUAN PROGRAM EDISON TERHADAP HASIL BELAJAR IPA (FISIKA) DITINJAU DARI MINAT BELAJAR SISWA SMP NEGERI 3 WADASLINTANG Wiyoga Surya Gunadi, SMP Negeri 3 Wadaslintang Kabupaten Wonosobo, Desa Gumelar, Kec. Wadaslintang, Kab. Wonosobo, Ishafit, Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	186 - 189
49.	STUDI AWAL PENGEMBANGAN ALAT UKUR KONDUKTIVITAS TERMAL MENGGUNAKAN SENSOR <i>THERMOCOUPLE</i> DAN <i>HEAT FLUX</i> Marga Asta Jaya Mulya, Hendra Adinanta, Pusat Penelitian Fisika - LIPI, Yana Menre K., PT BIN – BATAN, Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang Selatan.-----	190 -194

50.	EFEK WAKTU <i>MILLING</i> TERHADAP KARAKTERISTIK SINTER DARI MAGNET PERMANEN BARIUM HEKSAFERRITE Agus Sukarto Wismogroho, Toto Sudiro, Pusat Penelitian Fisika – LIPI, Gd. 440, Komplek PUSPIPTEK Serpong Tangerang Selatan.-----	195 - 198
51.	STUDI SIFAT DIELEKTRIK PADA NANOPARTIKEL COBALT FERRITE (CoFe_2O_4) DENGAN <i>COATING POLYETHYLENE GLYCOL</i> (PEG-4000) Ajo Dian Yusandika, Rahmat Widodo, dan Edi Suharyadi, Universitas Gadjah Mada, Bulaksumur, Yogyakarta.-----	199 - 202
52.	POLA DAN TREN SUHU UDARA PAMEUNGPEUK Martono, Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer - Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional, Jl. Dr. Junjungan No. 133, Bandung, Jawa Barat.-----	203 - 206
53.	MODIFIKASI SERBUK BONDED PRFEB DAN KARAKTERISASINYA Didik Aryanto, Candra Kurniawan, Toto Sudiro, Pusat Penelitian Fisika, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Puspiptek-Serpong, Tangerang Selatan, Banten.-----	207 - 210
54.	PENENTUAN NILAI RUGI TANGEN (<i>LOSS TANGENT</i>) KALDU DAGING SAPI BERBANTUAN SOFTWARE LOGGER PRO Rita Ferawati, Moh. Toifur, Program Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Kampus II, Jl. Pramuka 42 Lt 3, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	211 - 215
55.	POTENSI CURAH HUJAN TIPE MONSUN UNTUK SUMBER ENERGI LISTRIK TERBARUKAN DAN BERKELANJUTAN Lilik Slamet S, Pusat Sains Dan Teknologi Atmosfer – LAPAN, Jl. dr. Djundjungan 133 Bandung	216 - 219
56.	PERHITUNGAN <i>HEAT LOSS</i> PADA PIPA TRANSMISI UAP DI PLTU CILACAP C. Mulyana, Aswad H. Saad, Nasrudin, Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran, Jl. Raya Bandung-Sumedang Km. 21, Jatinangor, Sumedang.-----	220 - 224
57.	EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN SIMULASI KOMPUTER PRA EKSPERIMEN UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS BELAJAR FISIKA DI SMP NEGERI 1 PONOROGO Harijadi, Dwi Sulisworo, Program Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	225 - 229
58.	PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN <i>MULTIPLE REPRESENTATIONS</i> BERBASIS ICT UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP KINEMATIKA, PERSEPSI, DAN MOTIVASI MAHASISWA PGMIPA-BI Ishafit, Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Prof. Dr. Soepomo, S.H, Janturan Warungboto Yogyakarta.-----	230 - 233
59.	PENGGUNAAN KOMPUTASI NUMERIK DENGAN BAHASA FORTRAN DALAM SOLUSI MASALAH SILOGISME YANG BERSIFAT SIMBOLIK DAN CONTOH PENERAPANNYA DALAM FISIKA Arief Hermanto, Jurusan Fisika, FMIPA, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara, Yogyakarta.-----	234 - 237
60.	STUDY OF PLANAR MAGNETIC INDUCTION TOMOGRAPHY DEPTH DETECTION CAPABILITY AND ITS IMAGING QUALITY EVALUATION R Reinaldo, Department Of Physics, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur, M R Baidillah, Warsito Purwo Taruno, CTECH Labs Edwar Technology. Co., Alam Sutera, Tangerang, Agus Setyo Budi, Department Of Physics, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta Timur.-----	238 - 241
61.	METODE e-LEARNING UNTUK PENINGKATAN HASIL BELAJAR PESERTA KULIAH FISIKA KOMPUTASI Assa'idah, Menik Ariani, fJurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya, Jl Raya Palembang-Prabumulih km.32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan.-----	242 - 245
62.	ANALISIS KLIMATOLOGIS EKSTREMITAS HUJAN DI BANYUWANGI, CILACAP DAN CIAMIS DALAM RENTANG PENGAMATAN SENTENIAL Arief Suryantoro, Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer – LAPAN, Jalan Dr. Djundjungan No. 133 Bandung.-----	246 - 249
63.	STUDI PENURUNAN KADAR LOGAM BESI (Fe) PADA LIMBAH BATIK DENGAN SISTEM PURIFIKASI MENGGUNAKAN ABSORBEN NANOPARTIKEL MAGNETIC (Fe_3O_4) Dhafid Etana Putra, Fitri Puji Astuti dan Edi Suharyadi, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia Sekip Utara PO BOX BLS.21 Yogyakarta.-----	250 - 252
64.	PEMBUATAN PURWARUPA ALAT PERAGA ASTRONOMI UNTUK SISWA TUNANETRA Fitri Nur Hikmah, Yudhiakto Pramudya, Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	253 - 257

65.	HUKUM GUTENBERG-RICHTER PADA <i>SOFT-MODE TURBULENCE</i> Fahrudin Nugroho, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Indonesia.-----	258 - 260
66.	PENGARUH PENAMBAHAN DYE <i>SANSIVIERIA TRIFASCIATA</i> PADA LAPISAN TIPIS TITANIUM DIOKSIDA TERHADAP PENURUNAN CELAH PITA ENERGI Kartika Sari, Program Studi Fisika Jurusan MIPA FST, Universitas Jenderal Soedirman.-----	261 - 263
67.	STUDI PENGARUH <i>SHAPE</i> TERHADAP PERGESERAN <i>DOMAIN WALL</i> MAGNETIK PADA LAPISAN TIPIS <i>PERMALLOY</i> ($\text{Ni}_{81}\text{Fe}_{19}$) Anisa Indriawati dan Edi Suharyadi, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara PO BOX BLS. 21 Yogyakarta.-----	264 - 267
68.	KARAKTERISASI STRUKTUR DAN SIFAT MAGNETIK MANGANESE FERRITE SEBAGAI BAHAN MAGNET PERMANEN ISOTROPIK Nur Afifah Zen, Wahyu Widanarto, dan Wahyu Tri Cahyanto, Program Studi Fisika, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno 61 Purwokerto.-----	268 - 271
69.	PEMANTAUAN KEMIRINGAN GEDUNG DAN BANGUNAN FISIK DENGAN MENGGUNAKAN SENSOR AKSELEROMETER ADXL335 Yayan Prima Nugraha, Program Studi Fisika, Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya, Aldi Ari Kandi, Program Diploma 3, Jurusan Teknik Komputer, IPB, dan Tjipto Prastowo, Program Studi Fisika, Jurusan Fisika FMIPA, Universitas Negeri Surabaya.-----	272 - 275
70.	STUDI AWAL PEMBUATAN SENSOR PUTARAN BERBASIS FIBER OPTIK Intan Fitalia, Edi Prasetyo, Ahmad Marzuki, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No.36A Surakarta.-----	276 - 279
71.	PENGUKURAN <i>MAGNETORESISTANCE</i> BERBASIS LAPISAN TIPIS <i>GIANT MAGNETORESISTANCE (GMR)</i> PADA <i>POLYETHYLEN GLICOL (PEG)-COATED-NANOPARTIKEL</i> MAGNETIK CoFe_2O_4 Novi Susanti dan Edi Suharyadi, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Sekip Utara PO BOX BLS.21, Yogyakarta.-----	280 - 283
72.	PEMBUATAN VARIASI UKURAN PARTIKEL TiO_2 MENGGUNAKAN TEKNIK MILLING DAN PENENTUAN NILAI PITA CELAH OPTIKNYA Bilalodin, Program Studi Fisika, Jurusan MIPA Fakultas Sains dan Teknik Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno No.61, Kampus Unsoed Karangwangkal, Purwokerto,-----	284 - 286
73.	PEMBUATAN PROTOTIPE SENSOR BEBAN BERGERAK BERBASIS SERAT OPTIK BERBENTUK KOIL DENGAN INTERAKSI ARDUINO UNO DAN LABVIEW Hendro Novianto, Ahmad Marzuki, Jurusan Fisika Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta Ary Setyawan, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.-----	287 - 290
74.	RESPON PERUBAHAN TEMPERATUR PERMUKAAN TERHADAP ENERGI RADIASI MATAHARI Sumaryati dan Saipul Hamdi, Pusat Sains dan Teknologi Atmosfer – LAPAN, Jl. Dr. Djundjuran 133 Bandung.-----	291 - 294
75.	PENGEMBANGAN <i>PARALLEL TYPE MAGNETIC FIELD PRESS</i> UNTUK ORIENTASI PARTIKEL MAGNETIK PADA PROSES PENCETAKAN MAGNET FERRITE PERMANEN Bambang Hermanto, Agus Sukarto Wismogroho, Pusat Penelitian Fisika- LIPI, Kawasan Puspipstek, Serpong, Tangerang Selatan, Banten.-----	295 - 300
76.	STUDI AWAL ORIENTASI PARTIKEL BaSr-HEKSAFERRITE MENGGUNAKAN <i>PARALLEL</i> DAN <i>PERPENDICULAR</i> MAGNETIC FIELD PRESS Agus Sukarto Wismogroho dan Yuliati Herbani, Pusat Penelitian Fisika – LIPI, Gd. 440, Komplek PUSPISTEK Serpong, Tangerang Selatan.-----	301 - 304
77.	PENENTUAN KOEFISIEN LOOP FILTER PADA DPLL (<i>DIGITAL PHASE LOCKED LOOP</i>) UNTUK <i>DIGITAL RECEIVER</i> DATA OFDM Assa'idah, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Sriwijaya, Jl Raya Palembang- Prabumulih km.32 indralaya, Ogan Ilir, Sumsel.-----	305 - 307
78.	PENENTUAN NILAI RESISTIVITAS LAVA BEKU GUNUNG GAMALAMA DENGAN MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK RESISTIVITAS KONFIGURASI WENNER Fatma Hamid, Yudhiakto Pramudya, Moh. Toifur, Magister Pendidikan Fisika Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka 42, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta.-----	308 - 311
79.	STRUKTUR DAN SIFAT KEMAGNETAN MATERIAL MAGNET $\text{BaFe}_{12}\text{Mn}_x\text{Zn}_x\text{O}_{19}$ YANG DISIAPKAN DENGAN METODE ULTRASONIC MIXING Desyani Ambarwanti, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta, Erfan Handoko, dan Mangasi Alion Marpaung, Universitas Indonesia, Kampus UI Depok.-----	312 - 314

80.	UJI SENSITIVITAS SENSOR <i>GIANT MAGNETORESISTANCE</i> TERHADAP KONSENTRASI LARUTAN Fe A. Aminudin, Program Studi Fisika, Sekolah Pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa 10 Bandung, Jurusan Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr.Setiabudi No 229 Bandung, M. Djamal, Suprijadi, dan D. H. Tjahyono, Jurusan Fisika, FMIPA, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesa 10 Bandung.-----	315 - 317
81.	STUDI KEGEMPAAN DI WILAYAH SUMATRA BAGIAN UTARA BERDASARKAN RELOKASI HIPOSENTER MENGGUNAKAN METODE INVERSI Sherly A. Garini, Jihan N. Shohaya, Yashinta Salsabella, Lailatul Kumalasari, Endah Rahmawati dan Madlazim, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Kampus FMIPA Unesa Gedung C-D, Ketintang Surabaya.-----	318 - 321
82.	PROTOTIPE ALAT UKUR RESISTIVITAS TANAH DENGAN METODE <i>FOUR-POINT PROBES</i> Eko Agus Irianto, Endah Rahmawati, Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Kampus FMIPA Unesa Gedung C-D, Ketintang Surabaya.-----	322 - 325
83.	CORROSION RATE EFFECT OF Ni-STRIKE PRETREATMENT ON NICKEL PLATING PROCESS FOR BONDED PrFeB PERMANENT MAGNETS Candra Kurniawan, Didik Aryanto, Kemas. A. Zaini T., Pusat Penelitian Fisika LIPI, Kawasan Puspipstek, Tangerang Selatan, Banten.-----	326 - 328
84.	SISTEM MONITORING SUHU PADA ROTARY KILN MENGGUNAKAN <i>WIRELESS XBEE</i> Bambang Hermanto, Iman Firmansyah, Pusat Penelitian Fisika – LIPI, dan Heri Nugraha, Pusat Penelitian Metalurgi – LIPI, Kawasan Puspipstek, Serpong, Tangerang Selatan, Banten.-----	329 - 333
85.	EFEKTIVITAS PEMANFAATAN MEDIA PEMBELAJARAN ANIMASI UNTUK MENINGKATKAN MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR FISIKA SISWA MADRASAH ALIYAH NEGERI WONOSOBO Isti Utami, Madrasah Aliyah Negeri Wonosobo, Jl. Raya Mandala Km 03 Wonosobo.-----	334 - 337
86.	PEMBUATAN DAN PENGUJIAN SPEKTROMETER CAHAYA DENGAN METODE CELAH BANYAK BERBASIS KOMPUTER Edi Prasetyo, Ika Dedy Setiyadi, Ahmad Marzuki, Ary Setyawan, Laboratorium Optik dan Photonik Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami No 36A Surakarta.-----	338 - 341
87.	STRATEGI KONFLIK KOGNITIF BERBANTUAN MEDIA SIMULASI VIRTUAL DALAM PEMBELAJARAN FISIKA BERORIENTASI PENGUBAHAN KONSEPTUAL UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP DAN MENURUNKAN KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI Hikmat, Yuyu R. Tayubi, Unang Purwana, dan Andi Suhandi, Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI, Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung.-----	342 - 347
88.	ANALISIS GERAK HARMONIK TEREDAM PADA RANGKAIAN RLC DENGAN SPREADSHEET EXCEL Mifran, Yudhiakto Pramudya, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jl. Pramuka No. 42 Sidikan Umbul Harjo Yogyakarta.-----	348 - 351
89.	GAMMA SCANNING IN ON-STREAM INVESTIGATION OF 2DC-302 DEHYDROGENATION REACTOR Wibisono, Center for Isotopes and Radiation Applications (PAIR), BATAN, Jl. Raya Lebak Bulus no. 39 Jakarta Selatan.-----	352 - 354
90.	STUDI PENGARUH UKURAN BUTIR PARTIKEL TERHADAP SIFAT DIELEKTRIK NANOPARTIKEL COBALT FERRITE (CoFe ₂ O ₄) Rahmat Widodo, Ajo Dian Yusandika, dan Edi Suharyadi, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Gadjah Mada, Bulaksumur, Yogyakarta.-----	355 - 358
91.	PENGARUH IMPLEMENTASI VIRTUAL LAB BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA LISTRIK DINAMIS Rini Ariyanti, Program Studi Magister Pendidikan Fisika, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Suparwoto, Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta, Muchlas, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta.-----	359 - 362
92.	KOMPUTASI NUMERIK KAPASITAS PANAS DEBYE KRISTAL MONOATOMIK Desman P. Gulo dan Suryasatriya Trihandaru, Program Studi Pendidikan Fisika dan Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro No.52–60 Salatiga.-----	363 - 366
93.	PENGARUH PERSEPSI MATA PELAJARAN FISIKA SISWA KELAS XIITP1 DAN XIIAV1 TERHADAP PRESTASI BELAJAR DI SMK N 3 YOGYAKARTA Eko Mulyadi, SMK N 3 Yogyakarta, JL. W. Monginsidi 2 Yogyakarta.-----	367 - 371

94.	PENGEMBANGAN SPINCOATER UNTUK DEPOSISI LAPISAN TIPIS SEMIKONDUKTOR DAN PENGGUNAANNYA DALAM SPINCOATING FILM TIPIS GaN Andi Suhandi dan Yuyu R. Tayubi, Prodi Fisika FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudhi No. 229 Bandung.-----	372 - 375
95.	PENENTUAN FAKTOR RADIONUKLIDA (RF) DOSE CALIBRATOR CAPINTEC CRC-712MX UNTUK Tc-99M Wijono, Gatot Wurdianto, dan Hermawan Candra, PTKMR – BATAN.-----	376 - 379
96.	ANALISIS PENGUKURAN PERUBAHAN PROFIL CAHAYA YANG KELUAR DARI FIBER OPTIK TERBENGKOKKAN Ika Dedy Setiyadi, Edi Prasetyo, dan Ahmad Marzuki, Jurusan Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jalan Ir. Sutami 36 A Surakarta.-----	380 - 383
97.	PENGARUH KONSENTRASI MnO ₂ TERHADAP STRUKTUR KRISTAL DAN SIFAT MAGNETIK <i>ZINC FERRITE</i> Anang Hidayatuloh, Mukhtar Effendi, Wahyu Tri Cahyanto, dan Wahyu Widanarto, Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno 61 Purwokerto.-----	384 - 387
98.	PENENTUAN PERSEBARAN RESERVOAR SANDSTONE DAN IDENTIFIKASI FAULTS MENGGUNAKAN APLIKASI INTERNAL ATRIBUT SEISMIK: STUDI KASUS LAPANGAN X, KANADA Ranggi Sinansari, Esmar Budi, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Pemuda No. 10 Rawangun Jakarta Timur, dan Freddy Yuliasongko, Pertamina Hulu Energi, PHE Tower Jl. TB. Simatupang kav. 99, Jakarta.-----	388 - 391
99.	PENGARUH SUHU <i>SINTERING</i> TERHADAP DENSITAS DAN POROSITAS PADA MEMBRAN KERAMIK BERPORI BERBASIS ZEOLIT, TANAH LEMPUNG, ARANG BATOK KELAPA, DAN <i>POLYVINYLALCOHOL</i> (PVA) Karina Okky Sandra, Agus Setyo Budi, Anggoro Budi Susilo, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Pemuda 10, Rawamangun, Jakarta.-----	392 - 395
100.	<i>E-LEARNING</i> SEBAGAI MEDIA PELENGKAP PEMBELAJARAN KONVENSIONAL PADA POKOK BAHASAN BESARAN DAN SATUAN Ricky Ramdani, Eka Murdani, STKIP Singkawang, Jalan STKIP, Kelurahan Naram, Kecamatan Singkawang Utara, Kota Singkawang, Kalimantan Barat.-----	396 - 399
101.	PENERAPAN PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MEDIA SIMULASI PhET PADA POKOK BAHASAN GAYA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIIIA SMPN 6 YOGYAKARTA Retna Wuryaningsih, Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jl. Pramuka 42 Lt 3, Yogyakarta.-----	400 - 402
102.	PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN <i>STUDENT ACTIVE LEARNING</i> DALAM PEMBELAJARAN PADA POKOK BAHASAN PERPINDAHAN KALOR Hasan Khoiri, Eka Murdani, STKIP Singkawang, Jalan STKIP, Kelurahan Naram, Kecamatan Singkawang Utara, Kota Singkawang, Kalimantan Barat.-----	403 - 405

Penentuan Nilai Rugi Tangen (*Loss Tangent*) Kaldu Daging Sapi Berbantuan Software Logger Pro

Rita Ferawati, Moh. Toifur

Program Magister Pendidikan Fisika, Program Pascasarjana, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
Kampus II, Jl. Pramuka 42 Lt 3, Sidikan, Umbulharjo, Yogyakarta 55161
Email :rita_ferawati@yahoo.com

Abstrak – Percobaan penentuan nilai rugi tangen (*loss tangent*) kaldu daging sapi dilakukan dengan menggunakan prinsip kapasitor pelat sejajar dengan variasi frekuensi. Frekuensi yang digunakan antara 20 Hz-1 MHz. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat listrik dari suatu bahan yang akan diuji. Metode yang digunakan adalah menghubungkan kapasitor pelat sejajar dengan sebuah potensiometer dan AFG untuk menentukan variasi frekuensi yang dipakai kemudian dihubungkan ke osiloskop untuk menampilkan tampilan kurva output yang berupa kurva lissajous. Dari kurva lissajous ini dapat diketahui nilai V_T dan V_θ kemudian dianalisis menggunakan software Logger Pro untuk menghitung nilai *loss tangent* dari sampel dielektrik yang diuji. Untuk sampel udara, nilai $\tan \delta$ maksimum terjadi pada frekuensi rendah yaitu 2 kHz sebesar 94,00, sedangkan untuk sampel dielektrik kaldu sapi dan kaldu kambing, nilai $\tan \delta$ maksimum terjadi pada frekuensi tinggi yaitu 10 kHz dengan masing-masing nilainya sebesar 54,35 dan 122,04. Semakin besar harga *loss tangent*, maka semakin besar pula jumlah energi yang hilang atau terdissipasi.

Kata kunci: *Loss tangent, daging sapi, kapasitor, Logger Pro*

Abstract – Experimental determination of beef broth *loss tangent* value was done by using the principle of parallel-plate capacitor with frequency variation. The frequencies used between 20 Hz - 1 MHz. The purpose of this study was to determine the electrical properties of a tested material. The method was to connect the parallel-plate capacitor with a potentiometer and AFG to determine the variation frequencies which was then connected to an oscilloscope to display the output in the form of lissajous curve. From this curve it can be seen lissajous the value of V_T and V_θ which was then analyzed using Logger Pro software to calculate the value of the dielectric *loss tangent* of the tested samples. For air, the maximum value of $\tan \delta$ occurs at low frequency which was 2 kHz at 94.00. While for dielectric samples of beef broth and mutton broth, the maximum value of $\tan \delta$ occurs at high frequency which was 10 kHz with respective values of 54.35 and 122.04. The greater the *loss tangent* value the greater the amount of energy lost or dissipated.

Key words: *Loss tangent, beef, capacitor, Logger Pro*

I. PENDAHULUAN

Daging sapi menjadi menu favorit masyarakat Indonesia. Tampak pada setiap menu utama dalam berbagai kesempatan, olahan daging sapi menjadi bagian dari menu utama tersebut.

Pengukuran *loss tangent* pada suatu bahan dielektrik dimaksudkan untuk mengetahui sifat listrik dari bahan yang diukur tersebut. Setiap dielektrik memiliki tingkat kerapatan fluks elektrostatis dalam suatu bahan bila diberi potensial listrik. Tetapan dielektrik merupakan perbandingan energi listrik yang tersimpan pada bahan tersebut jika diberi sebuah potensial, relatif terhadap ruang hampa. Tetapan dielektrik ini berhubungan dengan kemampuan suatu bahan untuk menyimpan energi dan sifat optik suatu bahan dan juga dapat menentukan jumlah energi yang hilang atau dissipasi energi yang berhubungan langsung dengan *loss tangent* [1]. Dari sinilah dapat kita ketahui sifat listrik dari bahan yang kita uji tersebut. Oleh karena itu, perlu dilakukan eksperimen pengukuran *loss tangent* dielektrik ini.

Abdul Syukur (2009), melakukan penelitian pengujian nilai $\tan \delta$ pada kabel tegangan menengah di PT. PLN (Persero) menggunakan perangkat uji M4100 *Instrument Insulation Analyzer* dengan tujuan untuk mendeteksi besarnya rugi-rugi dielektrik pada isolasi peralatan listrik yang berpengaruh pada umur pakai suatu peralatan

listrik[2]. Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh kesimpulan dari keseluruhan kabel yang diuji telah lulus uji $\tan \delta$, dimana nilai $\tan \delta$ memenuhi standar yang diberlakukan. Penelitian lain Abdul Syukur (2011), yaitu dengan menggunakan sampel uji bahan resin epoksi silane dengan variasi pasir silika PLTP Dieng [3]. Dari hasil yang diperoleh, disimpulkan bahwa tegangan terapan dan komposisi bahan pasir silika berpengaruh terhadap nilai $\tan \delta$, semakin tinggi tegangan terapan semakin besar nilai $\tan \delta$ dan semakin banyak komposisi pasir silika, maka nilai $\tan \delta$ semakin besar.

Peneliti melihat bahwa dari percobaan-percobaan terdahulu tersebut nilai eksperimental yang diperoleh berbeda-beda sesuai dengan sampel uji yang digunakan. Untuk itu, telah dilakukan suatu percobaan untuk menentukan nilai $\tan \delta$ dengan sampel dielektrik kaldu daging sapi berbantuan software Logger Pro. Dari hasil perhitungan nilai *loss tangent* ini bisa digunakan untuk mengetahui kualitas dan sifat listrik dari sampel uji tersebut.

II. LANDASAN TEORI

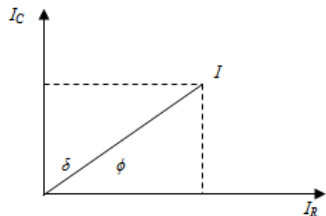
A. Daging sapi

Daging didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak

menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya [4]. Komposisi daging terdiri dari 75% air, 19% protein, 3,5% substansi non protein yang larut, dan 2,5% lemak [5]. Daging sapi adalah salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat. Selain sumber pangan, daging sapi juga memberi kepuasan serta kenikmatan bagi yang memakannya. Penyediaan bahan pangan dengan nilai gizi yang tinggi seperti halnya daging sapi merupakan masalah penting dalam upaya meningkatkan kesehatan dan kecerdasan masyarakat.

B. Konstanta Rugi Dielektrik (tan δ)

Salah satu karakteristik penting dalam bahan isolasi adalah konstanta rugi dielektrik tan δ. Untuk mengetahui nilai konstanta rugi dielektrik, dilakukan pengukuran tan δ. Pengukuran tan δ ini termasuk jenis pengujian tidak merusak[6,7]. Nilai konstanta rugi dielektrik ini terjadi jika terdapat perubahan arah medan elektrik yang berulang-ulang. Secara umum rugi-rugi dielektrik diduga kuat disebabkan oleh adanya elektron bebas dalam isolasi. Keberadaan elektron bebas inilah yang menyebabkan adanya arus konduksi. Apabila arus konduksi makin besar, maka sudut rugi-rugi dielektrik makin besar. Bahan isolasi yang baik adalah yang memiliki tan δ kecil, karena magnitudo dari vektor arus bocor (I_R) lebih kecil daripada vektor arus kapasitif (I_C), sehingga sudut rugi-rugi δ sangat kecil. Untuk menentukan respon bahan dielektrik terhadap tegangan AC, maka bahan dielektrik dimodelkan dengan suatu rangkaian RC seri. Nilai R menunjukkan bagian rugi-rugi dari bahan dielektrik yang berasal dari konduktivitas elektronik dan ionik, orientasi dipole, polarisasi muatan; sedangkan nilai C adalah kapasitansi yang muncul dari bahan dielektrik itu sendiri. Diagram fasor yang menunjukkan I_R dan I_C ditunjukkan gambar di bawah ini



Gambar 1. Diagram fasor hubungan antara I_R dan I_C

c. Rugi Tangen (Loss Tangent)

Jika suatu bahan dielektrik dipengaruhi oleh medan listrik AC (bolak-balik), maka polarisasi P dan pergeseran listrik D akan bervariasi dengan waktu secara periodik [8]. Pada umumnya P dan D akan ketinggalan fase relatif terhadap E.

Jika diambil E dalam bentuk

$$E = E_0 \cos \omega t \tag{1}$$

maka

$$D = D_0 \cos(\omega t - \delta) \tag{2}$$

dengan δ adalah sudut fase. Persamaan (2) dapat diselesaikan:

$$D = D_1 \cos \omega t + D_2 \sin \omega t \tag{3}$$

dengan D₁ = D₀ cos δ dan D₂ = D₀ sin δ sehingga

$$\epsilon' = \frac{D_0}{E_0} \cos \delta \tag{4}$$

dan

$$\epsilon'' = \frac{D_0}{E_0} \sin \delta \tag{5}$$

dengan ε' adalah permitivitas bagian real dan ε'' adalah permitivitas bagian imajiner.

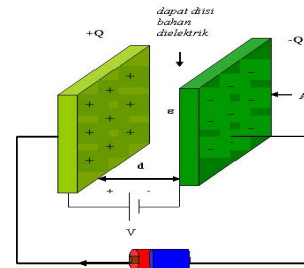
Persamaan (4) dan (5) memberikan [9]

$$\tan \delta = \frac{\epsilon''}{\epsilon'} = \frac{I_R}{I_C} \tag{6}$$

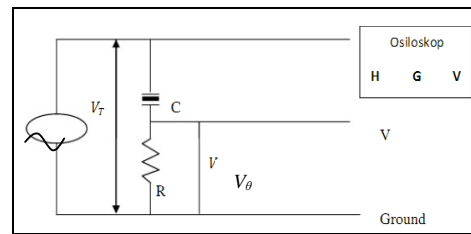
Persamaan (6) disebut sebagai rugi tangen (loss tangent) yang nilainya berbanding lurus dengan ε''. Rugi tangen ini berhubungan langsung dengan jumlah energi yang hilang (terdisipasi) [10].

D. Penentuan Nilai Loss Tangent Daging Sapi

Kapasitor adalah alat yang menyimpan energi potensial listrik dan muatan listrik [11]. Kapasitor pelat sejajar merupakan bentuk paling sederhana dari kapasitor. Kapasitor pelat sejajar terdiri dari dua pelat konduktor (+Q dan -Q) yang sejajar dan sama luasnya A. Kedua pelat pada kapasitor terpisah dengan jarak d.

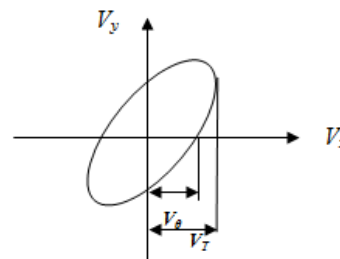


Gambar 2. Prinsip kapasitor pelat sejajar yang dialiri arus listrik Untuk mengukur harga-harga loss tangent, digunakan bagan rangkaian seperti di bawah ini



Gambar 3. Rangkaian RC untuk mengukur loss tangent [8]

Pada gambar diatas, V_T dan V_θ berturut-turut adalah tegangan input yang terpasang pada plat X (V_i) dan tegangan output yang terpasang pada plat Y (V_o) osiloskop. Harga-harga V_T dan V_θ dapat langsung terukur pada osiloskop melalui tampilan lissajous.



Gambar 4. Nilai V_T dan V_θ pada kurva lissajous

Disini, $V_x = V_T \sin \omega t$ dan $V_y = V_\theta \sin(\omega t + \phi)$ dengan ϕ adalah sudut fase seperti ditunjukkan Gambar 1. Jika $V_y = 0$, maka $V_x = V_\theta, V_y = 0$ yang berarti $(\omega t + \phi) = \pi$ atau $\omega t = \pi - \phi$, dan

$$V_\theta = V_T \sin(\pi - \phi) = V_T \sin \phi \quad (7)$$

Sehingga diperoleh

$$\sin \phi = \frac{V_\theta}{V_T} \quad (8)$$

dan

$$\cot \phi = \frac{\sqrt{V_T^2 - V_\theta^2}}{V_\theta} \quad (9)$$

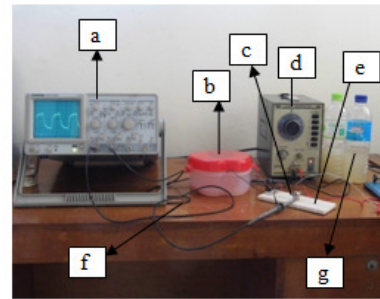
Berdasarkan Gambar 4 dan persamaan (9), maka nilai *loss tangent* dapat dituliskan sebagai

$$\tan \delta = \frac{\sqrt{V_T^2 - V_\theta^2}}{V_\theta} \quad (10)$$

III. METODE PENELITIAN

Percobaan penentuan nilai *loss tangent* kaldu daging sapi berbantuan software Logger Pro dilakukan di Laboratorium Fisika Dasar Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dengan menggunakan prinsip kapasitor pelat sejajar. Pada percobaan ini, dielektrik yang digunakan adalah kaldu daging sapi dan susunan alat ditunjukkan oleh Gambar 5. Alat dan bahan yang digunakan adalah

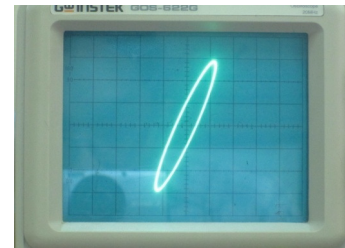
1. *Audio Frequency Generator* (AFG). Alat ini digunakan untuk mengatur besarnya frekuensi dan memberikan jenis input.
2. *Cathode Ray Osiloscope* (CRO), digunakan untuk menampilkan kurva lissajous dari rangkaian kapasitor pelat sejajar.
3. Multimeter difungsikan sebagai voltmeter, yaitu untuk mengukur tegangan input (V_i) dan tegangan output (V_o) dari rangkaian kapasitor.
4. Potensiometer, digunakan untuk membuat rangkaian RC dan menghambat arus yang mengalir pada rangkaian.
5. Kaldu daging sapi digunakan sebagai cairan pengisi diantara kedua pelat logam dalam kapasitor (dielektrik).
6. Kabel penghubung dari tembaga, digunakan sebagai penghubung antar alat ukur.
7. Kapasitor pelat sejajar yang terdiri dari wadah plastik untuk menampung kaldu daging sapi dan dua buah pelat tembaga berukuran sama yang terbuat dari PCB.
8. *Breadboard*, digunakan untuk merangkai potensiometer.
9. Jangka sorong, digunakan untuk mengukur jarak antar pelat tembaga, dan ukuran pelat tembaga.
10. Laptop, digunakan untuk pengolahan data.
11. Software LoggerPro, digunakan untuk menganalisis kurva keluaran yang berbentuk kurva lissajous.



Gambar 5. Alat percobaan penentuan nilai rugi tangent kaldu daging sapi berbantuan Software Logger Pro (a). Osiloskop (b). Kapasitor pelat sejajar (c). Potensiometer (d). AFG (e). Bread Board (f). Kabel penghubung (g). Kaldu daging sapi dan kabling

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan prinsip kerja kapasitor pelat sejajar berdielektrik kaldu daging sapi. Kapasitor ini dihubungkan dengan sebuah potensiometer dan AFG untuk menentukan variasi frekuensi yang dipakai kemudian dihubungkan ke osiloskop untuk menampilkan tampilan kurva output yang berupa kurva lissajous. Setiap pengambilan data diambil pada frekuensi yang berbeda (variasi frekuensi) dari 20 Hz-1 MHz. Dari kurva output ini dianalisis menggunakan software Logger Pro untuk mendapatkan nilai *loss tangent* dari sampel yang diuji.

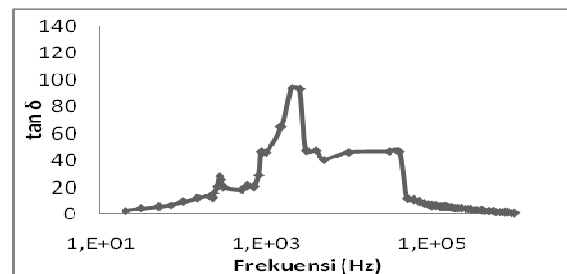
Adapun tampilan kurva lissajous pada osiloskop ditunjukkan dengan gambar di bawah ini



Gambar 6. Tampilan lissajous pada osiloskop

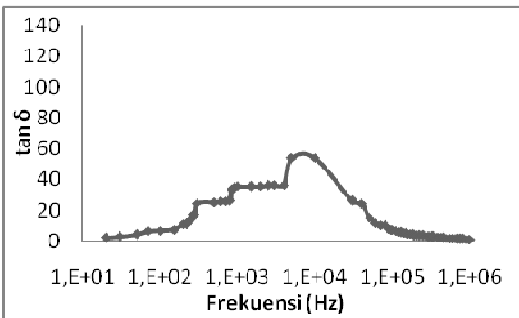
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Percobaan penentuan nilai *loss tangent* daging sapi dilakukan dengan menggunakan metode kapasitor pelat sejajar yang dirangkai seri dengan potensiometer dan sumber tegangan bolak-balik (AC). Dari data yang diperoleh, menghasilkan hasil analisis sebagai berikut



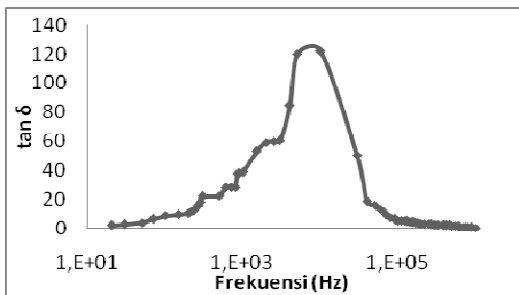
Gambar 7. Grafik hubungan antara frekuensi f , dengan nilai *loss tangent* ($\tan \delta$) untuk sampel udara

Dari grafik di atas menunjukkan adanya satu puncak, yaitu pada saat mencapai frekuensi maksimum. Untuk sampel udara, rugi dielektrik dan dissipasi energi mencapai maksimum pada frekuensi rendah yaitu 2000 Hz, dengan nilai $\tan \delta$ sebesar 94,00.



Gambar 8. Grafik hubungan antara frekuensi f , dengan nilai *loss tangent* ($\tan \delta$) untuk sampel daging sapi

Dari grafik diatas, puncak maksimum grafik terjadi pada frekuensi tinggi yaitu pada 10 kHz dengan nilai $\tan \delta$ sebesar 54,35. Jika dibandingkan dengan sampel udara, nilai $\tan \delta$ frekuensi maksimum daging sapi lebih kecil daripada nilai $\tan \delta$ udara.



Gambar 9. Grafik hubungan antara frekuensi f , dengan nilai *loss tangent* ($\tan \delta$) untuk sampel daging kambing

Tabel 1. Tabel Frekuensi Maksimum dan $\tan \delta$ pada berbagai jenis sampel

No	Jenis sampel	Frekuensi maksimum (kHz)	Tan δ
1.	Udara	2	94,00
2.	Kaldu sapi	10	54,35
3	Kaldu kambing	10	122,04

Dari grafik diatas, menunjukkan adanya satu puncak frekuensi maksimum. Untuk sampel dielektrik kaldu daging kambing, nilai rugi dielektrik dan dissipasi energi mencapai maksimum pada frekuensi tinggi yaitu pada 10 kHz, dengan nilai $\tan \delta$ sebesar 122,04. Pada frekuensi maksimum, nilai *loss tangent* kaldu kambing lebih besar jika dibandingkan dengan nilai *loss tangent* udara dan kaldu sapi.

V. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa besarnya *loss tangent* adalah besaran yang menentukan besar kecilnya rugi dielektrik dan berbanding lurus dengan tetapan dielektrik imajiner.

Semakin besar harga *loss tangent*, maka semakin besar pula jumlah energi yang hilang atau terdissipasi.

Untuk sampel udara, nilai $\tan \delta$ maksimum terjadi pada frekuensi rendah, sedangkan untuk sampel dielektrik kaldu sapi dan kaldu kambing, nilai $\tan \delta$ maksimum terjadi pada frekuensi tinggi yaitu mencapai 10 kHz terlihat pada Tabel1.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala Laboratorium Fisika Dasar Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta dan pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan makalah ini, sehingga makalah ini dapat diselesaikan dengan baik.

PUSTAKA

- [1] Megawati, Erwin Isna., 2011. "Pengukuran Loss tangen dielektrik". Laboratorim Fisika Zat Padat FMIPA UGM. Yogyakarta.
- [2] Abdul Syakur, et.al, 2009, "Pengujian $\tan \delta$ pada Kabel Tegangan Menengah" *Jurnal Teknik Elektro*, Nomor 2, Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta, Vol. 11
- [3] Abdul Syakur, et.al, 2011, "Pengukuran $\tan \delta$ dan permitivitas relatif (ϵ_r) Pada Bahan Resin Epoksi dengan Karet Silikon sebagai Bahan Pengisi" *Annual Engineering Seminar*, Fakultas Teknik UGM, Yogyakarta, 16 Februari 2011.
- [4] Soeparno. 2005. Ilmu dan teknologi daging. Cetakan keempat. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- [5] Lawrie, R. A. 2003. Ilmu daging. Terjemahan: A. Parakkasi. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- [6] Arismunandar, A., 1994. Teknik Tegangan Tinggi, PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- [7] Naidu, Kamaraju, 2000. High Voltage Engineering, 2nd edition, Tata Mc. Graw-Hill, Publishing Company Limited, New Delhi.
- [8] Suharyadi, E, 1998. "Analisis Tanggap Frekuensi Dielektrik Dalam Bahan-bahan Batuan Alami dan NaCl". Skripsi S1 FMIPA UGM. Yogyakarta.
- [9] Triantis D, Stavrakas I, Anastasiadis C., Vallianatos F., and Kershaw S., 2004. "Dielectric Spectroscopy In Crustal Rocks: Preliminary Results From Northeastern Sicily (Italy) And The Gulf Of Corinth (Greece)" *Bulletin of the Geological Society of Greece Vol. XXXVI*
- [10] Kittel, C. 1986. Introduction To solid State Physics. Jhon Wiley & Son, Inc. Singapore.
- [11] Young, H.D. dan Freedman, R.A. 2000. *University Physics Tent Edition*. Alih bahasa Juliastuti, Endang. 2004. Fisika Universitas edisi sepuluh/Jilid 1. Jakarta: Erlangga.

TANYA JAWAB

Otong Nurhilal, UNPAD

? Nilai konstanta kaldu sapi lebih rendah dari kaldu kambing apakah ada hubungan dengan kolesterol kambing yang lebih tinggi dari sapi?

Rita Ferawati (UAD)

@ Semakin besar nilai *loss tangent* maka semakin besar daya yang terdissipasi yang berarti kualitas isolasi semakin buruk. Bila dilihat dari hasil penelitian, nilai *loss tangent* kaldu sapi lebih rendah dari kaldu kambing, jadi bisa disimpulkan kaldu merupakan isolator yang baik karena mungkin kandungan lemaknya lebih rendah dibandingkan kambing.

Ag Bakti S., USD

? Bagaimana perbandingan sifat isolator dari udara, kaldu sapi dan kaldu kambing??

Rita Ferawati (UAD)

@ Apabila dilihat dari hasil penelitian, perbandingan sifat isolator dari udara, kaldu sapi dan kambing adalah kaldu sapi merupakan isolator yang lebih baik jika dibandingkan dengan udara dan kaldu kambing dilihat dari nilai rugi tangen (*loss tangent*) nya.

Mitrayana, UGM

? Mengapa kaldu kambing lebih tinggi?

Rita Ferawati (UAD)

@ Nilai *loss tangent* kaldu kambing lebih tinggi karena hal itu sebanding dengan nilai daya terdispasi yang menunjukkan bahwa kaldu kambing merupakan bahan isolator yang buruk.