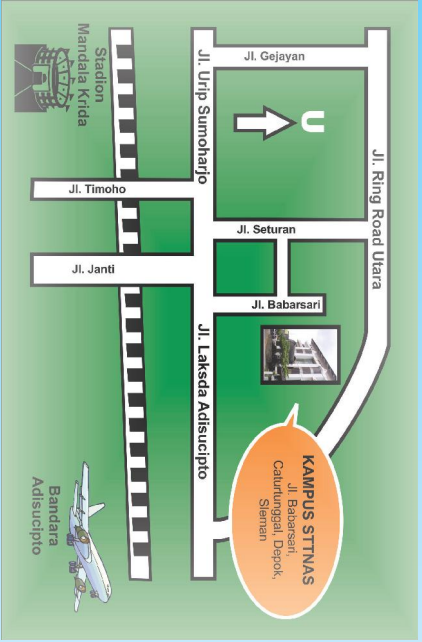




### PETA LOKASI



www.sttnas.ac.id



## PROSIDING SEMINAR NASIONAL

*Inovasi Teknologi dan Informatika untuk Optimalisasi Energi*

Ke-7 Tahun 2012

ISSN 1907-5995

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL

## KE-7 TAHUN 2012

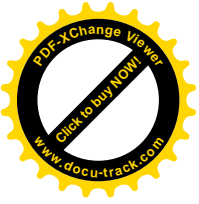
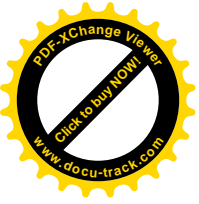
### Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi



*Inovasi Teknologi dan Informatika untuk Optimalisasi Energi*



STTNAS Yogyakarta, Sabtu 15 Desember 2012



**PROSIDING**

**SEMINAR NASIONAL**

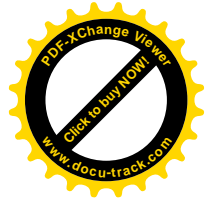
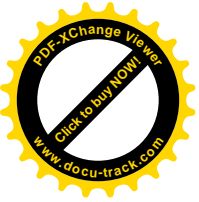
**KE 7 Tahun 2012**

**Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi**

**Inovasi Teknologi dan Informasi untuk  
Optimalisasi Energi**

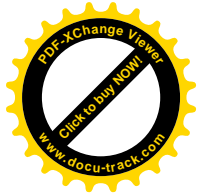
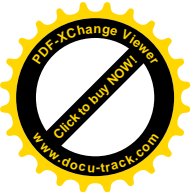
**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL**

**YOGYAKARTA**



## SUSUNAN PANITIA

Penanggung Jawab	:	Ketua STTNAS
Pengarah	:	Pembantu Ketua
KetuaPelaksana	:	Ir. Harianto, MT.
Sekretaris Pelaksana Staff Sekretariat	:	Ir. Eka Yawara, MT. 1. Sri Harjanti 2. Sunah
BendaharaPelaksana	:	Drs. Sukapdi
SeksiMakalah	:	
Koordinator	:	Dr. Hill. Gendoet Hartono, ST., MT.
Teknik Mesin	:	Dr. Ratna Kartikasari, ST, MT.
Teknik Elektro	:	Tugino, ST, MT.
Teknik Sipil	:	Drs. H. Triwuryanto, MT.
Teknik Geologi	:	Dr. Ir. Ev. Budiadi, MS.
Teknik PWK	:	Drs. Achmad Wismoro, ST, MT.
Teknik Pertambangan	:	Ir. Ag. Isjudarto, MT.
Seksi Proseeding	:	1. Ir. Muhammad Abdulkadir, MT. 2. Djoko Purwanto, ST.
Seksi Acara	:	Sigit Budi Hartono, ST, MT.
Seksi Publikasi, Dokumentasi	:	1. ArisWarsita, ST, MT. 2. Ferry Okto Satriya, ST. 3. Ign. Purwanto 4. H. Andiyanto, Amd.
Sponsor	:	1. Ir. Nizam Effendi 2. Sulaiman Tampubolon, ST.



**SAMBUTAN**  
**KETUA PANITIA SEMINAR RETII KE-7 TAHUN 2012**

Assalammu'alaikum Wr.Wb.  
Salam sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Seminar Nasional ReTII ke-7 Tahun 2012 dapat terlaksana. Tema seminar tahun ini yaitu : Inovasi Teknologi dan Informasi untuk Optimalisasi Energi.

Seminar Nasional ReTII ke-7 tahun ini diikuti oleh 100 pemakalah dengan rincian dari STTNAS sebanyak 16 pemakalah dan dari luar STTNAS sebanyak 84 pemakalah. Adapun institusi yang ikut antara lain : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, IST" AKPRIND", Universitas Gadjah Mada, UPN "Veteran", ITS Surabaya, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Universitas Pancasakti Tegal, BATAN Jakarta,

Panitia mengucapkan terima kasih yang sebesar-sebesarnya kepada : para keynote-speech, PT. Pertamina (Persero) Jakarta, PT. PLN (Persero) Jakarta, PGN dan PT Freeport, para pemakalah, hadirin dan semua pihak yang telah ikut membantu dan mendukung kegiatan seminar ini.

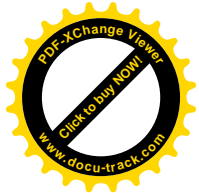
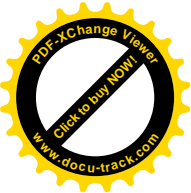
Panitia telah bekerja semaksimal mungkin agar acara seminar berlangsung dengan baik dan lancar, namun apabila masih ada banyak kekurangannya mohon maaf yang sebesar-besarnya. Kritik dan saran dari para peserta sangat kami harapkan demi perbaikan acara seminar ditahun mendatang.

Akhirnya semoga Tuhan memberkati acara seminar ini dan bermanfaat bagi kita semua.  
Amin.

Wassalammu'alaikumsalam, Wr.Wb.

Yogyakarta, 15 Desember 2012  
Salam Hormat,

Ir. Harianto, M.T.  
Ketua Panitia



## SAMBUTAN KETUA STTNAS YOGYAKARTA

Dalam Rangka  
Pembukaan Seminar Nasional  
Rekayasa Teknologi dan Informasi (ReTII) ke 7  
Yogyakarta, 15 Desember 2012

Assalammu'alaikum Wr.Wb.  
Salam sejahtera bagi kita semua

Yang saya hormati Bapak Ketua YPTN beserta staff,  
Yang saya hormati Bapak Prof. Dr. Indarto, DEA  
Yang saya hormati Bapak/Ibu Pimpinan, staff dan dosen STTNAS serta panitia,  
Yang saya hormati Bapak dan Ibu Tamu Undangan  
Yang saya hormati seluruh Peserta Seminar

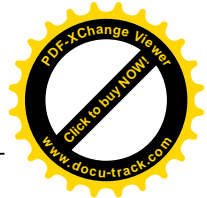
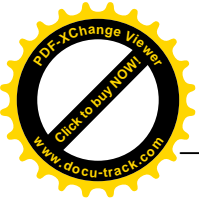
Pertama-tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT karena hanya dengan ridhoNya kita dapat berkumpul disini dalam rangka Seminar ReTII ke 7 dalam keadaan sehat wal afiat. Mudah-mudahan Allah SWT juga memberi kemudahan kepada panitia dalam menyelenggarakan seminar ini. Demikian juga kepada para peserta dalam mengikuti acara seminar ini.

Seminar ReTII kali ini merupakan yang ke 7 dan merupakan agenda tahunan STTNAS yang dimaksud agar dapat menjadi ajang temu para pakar untuk saling tukar pengalaman, informasi, berdiskusi, memperluas wawasan dan untuk merespon perkembangan teknologi yang demikian pesat. Selain itu diharapkan adanya kerja sama dari para pakar yang hadir sehingga menghasilkan penelitian bersama dan bersama-sama ikut memecahkan persoalan-persoalan teknologi untuk kemandirian bangsa.

Semoga Seminar ini dapat terselenggara dengan baik dan memenuhi harapan kita semua. Akhirnya saya ucapkan terima kasih kepada panitia dan semua pihak yang membantu sehingga acara Seminar ReTII ke 7 ini dapat terselenggara dengan baik. Jika ada yang kurang dalam penyelenggaraan Seminar ini, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya.  
Salamat ber Seminar.

Yogyakarta, 15 Desember 2012  
Ketua STTNAS

Ir. H.Ircham, M.T.  
NIK : 19730070



**DAFTAR ISI**

**SUSUNAN PANITIA** ..... ii  
**SAMBUTAN KETUA PANITIA ReTII KE 7** ..... iii  
**SAMBUTAN KETUA STTNAS** ..... iv  
**DAFTAR ISI** ..... v

**TEKNIK ELEKTRO**

1. Penggunaan Algoritma Differential Evolution Dalam Penyelesaian Kombinasi Pembebanan Optimal Ekonomis Dan Emisi Pada Pembangkit Listrik Termal  
*Afner Saut Sinaga* ..... 1

2. Kendali Level Kecepatan Motor DC Lima Tingkat dengan Rheostat (Resistance Control) Terintegrasi Safety Deadman Pedal Pada Sistem Kereta Api Berbasis PLC (Programmable Logic Control)  
*Arifin Wibisono, Jefri Setiawan, Leonardus Heru Pratomo* ..... 7

3. Pengaruh Trafik Paket Aplikasi terhadap Kinerja Jaringan dengan Manajemen Bandwidth Fifo pada Warnet Rush Yogyakarta  
*Ayu Budi Setyawati, Damar Widjaja* ..... 11

4. Pengembangan Indoor Location Based Service Menggunakan Wireless Positioning pada Android  
*Dwijayanto Gusti Parrangan, Y. Sigit Purnomo Wuryo Putro, B. Yudi Dwiandiyanta* ..... 17

5. Power Monitoring Berbasis Mikrokontroler  
*Freddy Kurniawan* ..... 23

6. Sistem Pemerolehan Informasi Makalah Ilmiah Berbahasa IndonesiaM enggunakan Struktur Data Inverted Index Berbasis Ordbms Dengan Metode Pembobotan Tf-Idf  
*Justina S. Wulandari, JB Budi Darmawan* ..... 29

7. Kendali Buck-Boost Mppt Berbasis Digital  
*Matias Chosta Agryatma, Slamet Riyadi, F. Budi Setiawan* ..... 35

8. Sistem Penjejak Lokasi Sumber Suara Menggunakan Interaural Time Difference  
*Muhammad Afridon, Djoko Purwanto* ..... 39

9. Sistem Pemerolehan Informasi Dokumen Makalah Ilmiah Berbahasa Indonesia Menggunakan Struktur Data Inverted Index Berbasis Hash Table Dan Ordered Linkedlist  
*Reza M. Darojad, JB Budi Darmawan* ..... 45

10. Desain Kontroler Fuzzy Logic untuk Robot Pembersih Sampah dalam Ruangan  
*Tri Hendrawan Budianto, Irwan Dinata* ..... 51

11. Kombinasi Vb danM atlab untuk Pemrosesan Sinyal Radar Ransponder Rocket  
*Wahyu Widada* ..... 57

12. Optimasi Kerja Baterai Charge-Discharge pada Sistem Pengaturan Beban (Power Management) di BTS (Base Transceiver Station) Remote Area Menggunakan Pengaturan Beban Dinamis  
*Widjonarko* ..... 61

13. Perancangan Konverter Energi Berbasis Buck Chopper Untuk Panel Surya  
*Y. L. Christanto Wibowo, Ign Slamet Riyadi* ..... 69

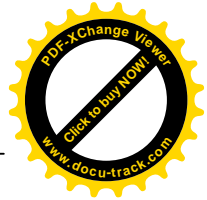
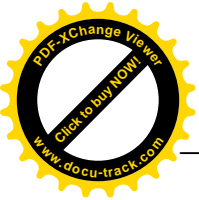
14. Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Beroperasi Stand Alone dengan Konverter Ky dan Maximum Power Point Tracking Berbasis Algoritma Neuro-Fuzzy  
*Adi Kurniawan, Mochamad Ashari, Dedet C. Riawan, Ilham Pakaya* ..... 75

15. Rancang Bangun Water-Meter Digital dengan Transfer Data Melalui ShortM assage Service (SMS)  
*Joko Prasajo, Arif Basuki, Armansyah* ..... 81

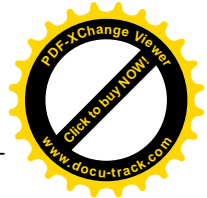
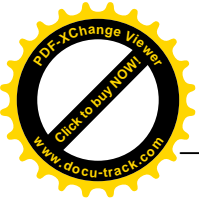
16. Peningkatan Kualitas Citra Digital Dengan Metode Non-Linear Filter  
*Agus Basukesti* ..... 87

17. Estimasi Kanal MIMO OFDM Berdasarkan Perubahan Nilai Signal to Noise Ratio (SNR)  
*Anggun Fitriani Isnawati* ..... 93





18. Pengembangan Robot Pengikut Garis Berbasis Logika Fuzzy <i>Aji Joko Budi Pramono</i> .....	101
19. Perancangan Boost Konverter Sebagai Interface Antara Panel Surya Dan Beban <i>Fx Anton Yk Slamet Riyadi</i> .....	107
20. Pengaruh Berbagai Ekstraksi Ciri Terhadap Tingkat Pengenalan Isyarat Tutar pada Sistem Pengenal Tutar Model Markov Tersembunyi <i>Asniar Aliyu</i> .....	113
21. Brushless Direct Current (BLDC) Motor Controller Using Digital Logic For Electric Vehicle <i>Bambang Sujanarko</i> .....	121
22. Desain dan Implementasi Maksimal Power Point Tracker dengan Kendali Tenganan untuk Sistem Pengisi Baterai <i>Banar Arianto , Leonardus. H. Pratomo</i> .....	125
23. Analisa Ekonomi Pemasangan Distributed Generation PLTU Prafi II Manokwari <i>Elias K. Bawan, Pandung Sarungallo</i> .....	131
24. Strategi Untuk Membantu Eksekutif Dalam Pengambilan Keputusan DenganM enggunakan Data Warehouse Pengadaan Pelumas Pada PT. ABC <i>Evaristus Didik. M, Dewi. S, Felisia. L, Winnie. S</i> .....	137
25. Analisa Penggunaan Home Solar Cell untuk Efisiensi Pemakaian Energi Listrik (Implementasi Pemakaian Pada Perumahan Type 27/66) <i>Irfan Santoso, Tofik Hidayat</i> .....	143
26. Pengenalan Nada Pianika Menggunakan Fft Dan Korelasi <i>Dionysius Edwin Surya, Linggo Sumarno</i> .....	151
27. Maximum Power Point Tracking Menggunakan Artificial Neural Network Untuk Sistem PV Terhubung Grid Melalui Wide Range Input Inverter <i>Muhammad Syafei Gozali, Dedet Candra Riawan, Mochamad Ashari</i> .....	159
28. Rancang Bangun Alat Bantu Penentuan Lokasi Kincir Angin Pada PLT ANGIN <i>Tito Yuwono, Budi Astuti, Febrian Fariz</i> .....	165
29. Pengembangan E-Procurement dengan Menggunakan Kerangka Kerja Cobit (Studi Kasus : Kementerian Keuangan Timor - Leste) <i>Onorio Dos Santos, Benyamin L. Sinaga, Paulus Mudjihartono</i> .....	171
30. Perancangan Catu Daya Dengan High Frequency Transformator Berbasis Kendali Digital <i>Dionisius Wahyu Pradana, Ign. Slamet Riyadi</i> .....	177
31. Dummy Load Untuk Beban 450 Watt <i>Pernandes, Martanto</i> .....	181
32. Penentuan Tegangan Penyalaan (Ignition-Voltage) pada Kendaraan Tangki Pembawa Bahan Bakar Cair Premium Dan Gas Lpg dalam Kawasan Bermedan Listrik <i>Budi Utama</i> .....	187
33. Desain Sistem Jaring Kecil (Micro Grid System) Berbasis Photovoltaic Menggunakan Kontrol Artificial Neural Network <i>Wan Muhammad Faizal, M. Ashari, Heri Suryo.A</i> .....	195
34. Chopper-Inverter Sebagai Interface Pv dan Sistem Kelistrikan <i>Ricky Gondo Atmodjo, Slamet Riyadi,</i> .....	201
35. Perbandingan Kinerja Empat Metode Prototipe Alat Ukur Kadar Curcuminoid pada Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica) <i>Bernadeta Wuri Harini, Rini Dwiastuti, Lucia Wiwid Wijayanti</i> .....	205
36. Analisis Pengaruh Penempatan UPFC Terhadap Minimisasi Rugi Saluran Transmisi <i>Petrus Setyo Prabowo</i> .....	211
37. Analisa dan Perancangan Portal Web Untuk Konsultan Pajak <i>Stefanus Cendra Hogi Sopacua, Flourensia Spty Rahayu, Eduard Rusdianto</i> .....	217
38. Prototipe Multigain Gyroscope Untuk Aplikasi Roket <i>Sri Kliwati</i> .....	223
39. Rancang Bangun Robot Animaloid Berkaki Empat	

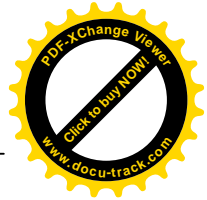
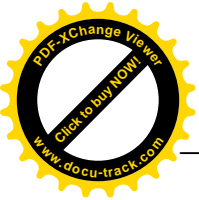


<i>Tugino, Septian Andra, Sudiana</i> .....	227
40. Pengaruh Tegangan Impuls terhadap Ketahanan Arester Tegangan Rendah <i>Diah Suwarti</i> .....	231
41. Perancangan Sistem Embedded berbasis FPGA <i>Totok Mujiono, Tasripan, Pujiono</i> .....	237
42. Desain Sistem Dual Inputs Sepic – Bidirectional Converter untuk Manajemen Energi Sistem Pembangkit Photovoltaic Pada Area Terpencil <i>Daniar Fahmi, Dedet C. Riawan, M. Ashari</i> .....	241
43. Kelayakan Penerapan Sistem Kendali Suhu Dan Kelembaban Pada Budidaya Jarum Tiram di Jogjakarta <i>Hendra Setiawan, Sholichin</i> .....	249

**TEKNIK MESIN**

1. Model Peningkatan Kualitas Layanan Kesehatan di Jawa Timur Melalui Integrasi Metode Servqual, Lean dan Six Sigma Untuk Meningkatkan Kepuasan Konsumen <i>Hana Catur Wahyuni, Wiwik Sulistiyowati</i> .....	255
2. Pengaruh Penambahan Krom dan Tempo terhadap Kekerasan, Keausan dan Struktur Mikro Ball Mill <i>Sumpena, Subarmono, R. Soekrisno</i> .....	262
3. Perancangan Dan Pembuatan Mesin Produksi Palet Ikan Dengan Pendekatan Ergonomis <i>Tofik Hidayat, Irfan Santoso</i> .....	269
4. Pengaruh Kadar Si Terhadap Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Kandidat Baja Ringan Paduan Fe-Al-Mn <i>Ratna Kartikasari, Sutrisna</i> .....	275
5. Studi Peningkatan Daya dan Torsi dengan Pemasangan Air Tube pada Saluran Intake Manifold Sepeda Motor Dua Langkah <i>Harjono</i> .....	280
6. Pengembangan Program Pendukung Keputusan Untuk Estimasi Manufacturing Cost Pada Perancangan Cold Storage Menggunakan Panel Surya <i>Boni Sena, Fauzun, Endang Suhendar</i> .....	284
7. Aplikasi Interferometer Michelson Untuk Pengukuran Regangan Pada Mesin Uji Tari <i>Budi Setyahandana, Martanto, Ronny Dwi Agusulistyo</i> .....	289
8. Efek Perubahan Ukuran Diameter Header Knalpot terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Akselerasi Kendaraan Pada Motor 4 Tak <i>Aji Pranoto</i> .....	296
9. Penentuan Jalur Terpendek Petugas Kebersihan Sampah Di Lingkungan Perumahan Dosen UGM Sekip Menggunakan Algoritma Semut <i>Andhi Akhmad Ismail, Radhian Krisnaputra</i> .....	302
10. Pengaruh Perubahan Debit Aliran Udara-Air Terhadap Respon Amplitudo dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik Pada Aliran Stratified Horizontal <i>Mukhlis, Bramantya, Hermawan</i> .....	308
11. Pengaruh Volume Ruang Bakar Terhadap Kinerja Mesin Pulse Jet <i>Lambertus Dwi Setiawan</i> .....	314
12. Studi Eksperimen Batas Mampu Bakar Campuran LPG / CO <sub>2</sub> sebagai Refrigeran Alternatif <i>Nasrul Ilminnafik</i> .....	318
13. Menyelidiki Pengaruh Pemasangan Pelat-Pelat Pengarah Angin pada Keliling Lingkaran Luar Sudu Kincir Terhadap Unjuk Kerja Tiga Model Kincir Angin Savonius <i>Rines</i> .....	322
14. Identifikasi, Pemodelan dan Kompensasi Ketidaktelitian Open Loop Control System Pada Mesin Milling CNC Mini <i>Ignatius Aris Hendaryanto, M. Arif Wibisono, Herianto</i> .....	329
15. Analisis Pengerasan Permukaan Metode Flame Hardening dengan Pencekaman Spesimen Sistem Vertikal Pada Baja S45C	

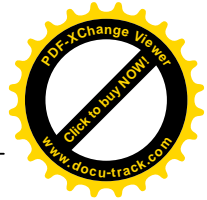
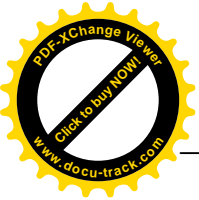




<i>Somawardi, Yuliyanto</i> .....	335
16. Studi Eksperimental Mesin Refrigerasi Sistem Absorpsi (H <sub>2</sub> O-LiBr) yang Memanfaatkan Dua Sumber Air Panas Dengan Temperatur Berbeda <i>R. Kiay Demak, Suhanan, Prajitno</i> .....	341
17. Peningkatan Kualitas Pelayanan Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment Dan Diagram Kartesius (Studi kasus : BMT DRI Muamalat Talang) <i>Saufik Luthfianto, Siswiyanti, Imam Aji Pranomo</i> .....	347
18. Rancangan Strategi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode SWOT dan AHP (Analitical Hierarchy Proses) untuk Meningkatkan Volume Penjualan <i>Siswiyanti, M.Fajar Nurwildani, Faizal Ali</i> .....	353
19. Pengaruh Penambahan XXL Fuel Booster terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor <i>Muhammad Abdulkadir, Harianto</i> .....	359
20. Penelitian Rekayasa Kompor Wajan Listrik Batik Cap <i>Suharyanto</i> .....	365
21. Rancang Bangun Mesin Irat Bambu Untuk Industri Kecil Dan Menengah (IKM) <i>Suharyanto</i> .....	372
22. Kualitas Repair Welding Dengan Metode TIG Pada Cast Wheel Aluminium <i>Budi Harjanto, Suharno, Yuyun Estriyanto</i> .....	377
23. Pengaruh Variasi Waktu Solution Heat Treatment dan Suhu Aging Perlakuan Panas T <sub>6</sub> Pada Centrifugal Casting 400 Rpm Dengan Grain Refiner Al-TiB 7,5% Terhadap Sifat Fisis Dan Mekanis Paduan Aluminium Cor A356 Velg Sepeda Motor <i>Yulfitra, Priyo Tri Iswanto</i> .....	380
24. Kualitas Layanan Sistem Rantai Pasok Sistem Distribusi Ikan Hasil Ukm Petani Ikan dengan Metode Physical Distribution Service Quality (PDSQ) <i>Wiwik Sulistiyowati, Verani Hartati, Hana Catur, Didik Hariyanto</i> .....	386
25. Pemanfaatan Limbah Arang untuk Pembuatan Arang Briket Pengrajin Arang di Desa Mantup Lamongan <i>Hadi Santosa, Setiyadi</i> .....	391
26. Pengaruh Parameter Kecepatan Pemakanan Terhadap Getaran Mesin Perkakas Pada Proses Up Milling Dan Down Milling Menggunakan Mesin Frais Universal Knuth UFM 2 <i>Romiyadi, Emon Azriadi</i> .....	396
27. Pengaruh Shot Peening terhadap Sifat Mekanis dan Struktur Mikro Sambungan Friction Stir Welding pada Aluminium Seri 5083 <i>Wartono, M. N. Ilman</i> .....	402
28. Produksi Biogas dari Substrat Limbah Padat dan Limbah Cair Industri Pati Aren <i>D. Andang Arif Wibawa, Dewi Astuti Herawati, Fentinur Evida Septriana, Hari Sulistyio</i> ....	408
29. Pengaruh Perubahan Temperatur terhadap Respon Amplitudo Pola Aliran Slug dengan Menggunakan Gelombang Ultrasonik pada Pipa Horizontal <i>Sonika Maulana, Khasani, M.A. Bramantya</i> .....	413
30. Pengaruh Penambahan Tertiary Butyl Alcohol terhadap Nilai Toleransi Air dalam Campuran Nafta dengan Metanol <i>Maria Endah Prasadja</i> .....	419
31. Analisis Ekergi Mesin Pembuat Es Balok <i>Eka Yawara</i> .....	425

## TEKNIK GEOLOGI

1. Gempa Bumi dan Rekayasa Alat Pemindainya yang Sederhana dan Aplikatif di Daerah Pleret, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Arie Noor Rakhman</i> .....	431
2. Pemetaan Sebaran Substrat Sedimen Dasar di Perairan Pesisir Semenanjung Muria, Kabupaten Jepara <i>Heni Susiati, Hadi Suntoko, Imam Hamzah</i> .....	437



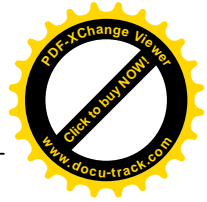
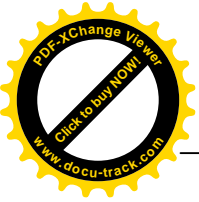
3. Pergerakan Tce dalam Media dengan Kadar Air yang Berbeda : Perbandingan Kecepatan 1G dan 25G <i>Muchlis</i> .....	443
4. Analisis Geokimia Pumis dalam Satuan Breksi Pumis Formasi Semilir sebagai Salah Satu Indikator Jenis Letusan Gunungapi Eksplosif <i>Amara Nugrahini</i> .....	448
5. Karakteristik Hidrologi Daerah Panas Bumi Gedongsongo, Jawa Tengah <i>Ev. Budiadi, T. Listyani RA</i> .....	456
6. Pemodelan dan Asesmen Bahaya Jatuhan Tepra Kompleks Gunungapi Muria pada Tapak PLTN ULA <i>Bansyah Kironi, Basuki Wibowo, Imam Hanzah</i> .....	464
7. Identifikasi Awal Keberadaan Struktur Sesar Berarah Barat Laut Tenggara (Nw-Se) Di Wilayah Yogyakarta Bagian Selatan <i>Hita Pandita, Dianto Isnawan, Winarti</i> .....	469
8. Ciri Petrologi dan Geokimia Batuan Gunung Api Basal Sukadana dan Sekitarnya, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung <i>Muhammad Arifai, Hill Gendoet Hartono</i> .....	476
9. Perkembangan Karstifikasi Formasi Sentolo di Timur Sungai Progo Daerah Istimewa Yogyakarta <i>Srijono, Budi Santoso, Fajar Setiawan, Christina Putri Widyaningtyas</i> .....	484
10. Pelacakan Jejak Keberadaan Gunung Api di Pulau Bangka, Provinsi Bangka Belitung : Studi Kasus Terkait Tapak PLTN Bangka <i>Hill Gendoet Hartono, Isa Nursanto, Suryono, Basuki Wibowo, Hadi Suntoko</i> .....	490
11. Stratigrafi dan Sedimentasi Batuan Neogen di Cekungan Serayu Utara Daerah Kuningan, Jawa Barat – Larangan, Brebes, Jawa Tengah <i>Bernadeta Subandini Astuti, Budianto Toha, Salahuddin Husein</i> .....	497

#### TEKNIK PERTAMBANGAN

1. Rencana Teknis Penutupan Operasional Tambang (Studi Kasus PIT J PT. Kaltim Prima Coal Kabupaten Kutai Timur Kaltim) <i>Anton Sudiyanto, Sudarsono, Dyah Probowati, Yuyun Dwi Hartanto</i> .....	503
2. Prediksi Kekuatan Geser Massa Batuan Pembentuk Lereng Berdasarkan Hasil Pemantauan <i>S. Saptono, B. Wiyono, S. Koesnaryo</i> .....	511
3. Evaluasi Dampak Akibat Peledakan terhadap Kualitas Dinding Tambang pada Penambangan Bijih Emas dan Tembaga Tambang Terbuka Grasberg PT. Freeport Indonesia Provinsi Papua <i>Yulianus Tadung, R. Hariyanto, Inmarlinianto</i> .....	515
4. Penyelidikan Lapangan Potensi Panas Bumi di Daerah Hu'u Daha, Kabupaten Dompu, Nusa Tenggara Barat <i>A. Isjudarto</i> .....	521
5. Program Pencairan Batubara Antara Kebutuhan Energi dan Isu Pencemaran Lingkungan <i>Talla, H, Amijaya, D.H., Suryono S.S., Warmada, I.W., Wijaya, A.E</i> .....	525

#### TEKNIK SIPIL DAN TEKNIK PERENCANAAN WILAYAH DAN KOTA

1. Pengaruh Perubahan Kadar Air terhadap Perilaku Kembang Bebas Tanah Lempung Ekspansif <i>Agus Tugas Sudjianto, M. Cakrawala, Candra Aditya</i> .....	533
2. Aplikasi Beton Ringan dengan Sistem Foam Agent sebagai Filter Rembesan <i>Ridho Bayuaji, Sismanto, Yuyun Tajunnisa, Ismail Sa'ud, Pudiastuti, Choirul Anwar</i> .....	538
3. Pengaruh Lingkungan Korosif pada Mortar Geopolimer Dengan Fly Ash <i>M Sigit Darmawan, Ridho Bayuaji, Boedi Wibowo, Nur Ahmad Husin, Srie Subekti</i> .....	545
4. Pengaruh Pemanfaatan Material Lokal Kalimantan Selatan pada Kekuatan Beton Ringan dengan Sistem Foam Agent	



	<i>Widjonarko, Ridho Bayuaji, Yuyun Tajunnisa, Sulchan Arifin, Sungkono</i> .....	551
5.	Alat Simulasi Kehilangan Energi pada Saluran Tertutup (Pipa) <i>Tatas, S. Kamilia Aziz, Pudiastuti, Ary Mazharuddin Shiddiqi</i> .....	557
6.	Efek Abu Gunung Bromo pada Beton Ringan dengan Sistem Foam Agent <i>R Buyung Anugraha, Ridho Bayuaji, Amien Widodo, Tatas, S Kamilia Azis</i> .....	561
7.	Evaluasi Kebutuhan dan Karakteristik Kampus II Universitas Muhammadiyah Surakarta di Surakarta <i>Sowardi</i> .....	568
8.	Analisis Keterlambatan Pembayaran dari Pemilik Proyek Konstruksi kepada Kontraktor <i>Triwuryanto, Harris Efendi</i> .....	574
9.	Pemanfaatan Model Regresi untuk Mengetahui Hubungan Antara Banyaknya Pencurian Kendaraan Bermotor terhadap Penerimaan Pajak <i>Ridayati</i> .....	580
10.	Solusi Strategi Pengelolaan Wilayah Pinggiran Kota Yogyakarta Akibat Konversi Lahan (Lokasi Studi Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman) <i>Achmad Wismoro</i> .....	584
11.	Pengaruh Abu Vulkanik dan Lahar Dingin Terhadap Kualitas Air Sumur untuk Air Minum Pasca Erupsi Merapi <i>M. Sri Prasetyo Budi, Sri Rahayu Gusmarwani</i> .....	589

## BRUSHLESS DIRECT CURRENT (BLDC) MOTOR CONTROLLER USING DIGITAL LOGIC FOR ELECTRIC VEHICLE

Bambang Sujanarko  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Jember  
email: bbsujanarko@yahoo.co.id

### ABSTRACT

The brushless DC (BLDC) motor is receiving wide attention for electric vehicle because their high torque density, high efficiency and small size. The objective of the paper is to develop an simple and low cost of speed control for BLDC motor using digital logic. The speed control based on Hall sensor of rotor position and the duty cycle of one shootM ultivibrator. The implemented system has a good response, and using duty cycle of one shoot Multivibrator, the power efficiency can optimized.

Key word - brushless direct current motor, controller, digital logic, electric vehicle

### I. BACKGROUND

The use of high energy density and cost effective permanent magnets in the brushless direct current (BLDC) electrical machines, has produced many advantages, such as no excitation losses, simplified construction, better speed versus torque characteristics, high dynamic response, high efficiency, long operating life, noiseless operation and higher speed ranges [1,2]. With these advantages, BLDC motors are becoming more and more attractive to implement in many kind of industries, such in the Appliances, Aerospace, Consumer, Medical, Indus-trial Automation Equipment, Instrumentation and no exception in the Automotive, Electric Vehicle (EV) or Hybrid Electric Vehicle (HEV) [3-8].

In the Automotive, BLDC motors are being designed in or currently used in power steering, engine cooling fan, fuel/water pump, air-condition compressor, and heating, ventilating, and air-conditioning (HVAC) blower motors [9], while in the EV or HEV, BLDC motors are used to the drive wheels. For three-phase BLDC motors, six-step commutation with  $120^\circ$  conduction time allows the current to flow in only two phases at any one time. This conditions need to detect the rotor position. Encoder, phototransistor, photodiode, Hall effect and back EMF are tolls to detect rotor position. Furthermore, the rotor position used to generate trigger signals using a control system. Numerous methods have build as control to generate trigger signal [6,9]. The methods generally use complex system, such as microcontrollers, Digital Signal Processing (DSP), Application Specific Integrated Circuit (ASIC), Field Programmable Gate Arrays (FPGA) or even a Computer. The complex system used in the BLDC control, impact on the control of more complex, more expensive and difficult to realize.

### II. OBJECTIVE

In this paper, a simpler control of BLDC motor for electric vehicles will be designed. The design based on the digital circuits. This method is adopted to cope with complex systems that exist in the previous control, so the BLDC controls for EV can built easier, cheaper and simpler.

### III. METHOD

Permanent magnet brushless motors can be divided into two subcategories [1]. The first category called a Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM) drives, and is also called a PM AC drive, brushless AC drive, PM sinusoidal fed drive, sinusoidal brushless DC drive, etc. This motor uses continuous rotor-position feedback for supplying sinusoidal voltages and currents to the motor.

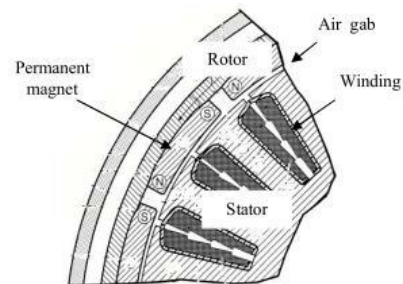


Fig.1 Structure of outer-rotor BLDC motor

The second category of PMSM motor drives is known as the brushless DC (BLDC) motor drive and it is also called a trapezoidal brushless DC drive, or rectangular fed drive. It is supplied by three-phase rectangular current blocks of  $120^\circ$  duration, in which the ideal motional EMF is trapezoidal, with the constant part of the waveform timed to coincide with the intervals of constant phase current.

One of BLDC type that widely used in EV or HEV is outer-rotor motor. This type have a structure like Fig. 1 [6]. These machines need rotor-position information only at the commutation