

Pemodelan dan Simulasi *Isolated Small Hydroelectric Plant* (SHP)

Yusran^{1*}, Mochamad Ashari², Adi Soeprijanto³

Mahasiswa PPs Teknik Elektro ITS, / Staf Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia^{1*}
e-mail: yusranibnu@yahoo.com, yusran@elect-eng.its.ac.id
Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia^{2,3}

Abstrak

Unit pembangkitan *small hydro* dikenal sebagai *Small Hydroelectric Plant* (SHP) merupakan bagian penting dalam pengembangan potensi sumber daya *small hydro*. Karakteristik *isolated* SHP bisa didapatkan melalui pemodelan dan simulasi. SHP dimodelkan dengan menggunakan transformasi Laplace menjadi fungsi alih dan selanjutnya disimulasikan dengan menggunakan Simulink-MATLAB. Nilai *head* berpengaruh terhadap nilai deviasi pembangkitan, deviasi frekuensi dan deviasi *opening gate*. SHP dengan nilai *head* rendah lebih stabil bila dibandingkan dengan nilai *head* sedang dan tinggi.

Katakunci: pemodelan dan simulasi, *isolated small hydro plant*, simulink-MATLAB

1. Pendahuluan

Energi listrik merupakan jenis energi yang memiliki peranan yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat akan tetapi dewasa ini ketersediaan maupun ketersebarannya masih merupakan permasalahan yang belum terpecahkan terutama untuk daerah-daerah yang terpencil dan jauh dari pusat beban. Sejumlah besar desa di Indonesia belum mempunyai sambungan listrik dan sebagian lagi sudah mendapatkan pasokan listrik dari grid walaupun hanya untuk beberapa jam saja dalam sehari. Salahsatu solusi permasalahan tersebut adalah dengan mengoptimalkan pemanfaatan sumber energi terbarukan berupa angin, cahaya matahari, biomassa, dan tenaga air atau hidro sebagai pembangkit daya listrik. Salahsatu potensi energi terbarukan yang tersebar luas di Indonesia dan masih memungkinkan dikembangkan dengan skala massif adalah potensi minihidro, mikrohidro dan pikohidro. Ketiganya termasuk dalam kategori *small hydro*. Energi yang terkandung dalam aliran air dapat digunakan untuk *small hydro plant*. Sumber daya yang bersih ini oleh karenanya dapat memegang peranan penting dalam elektrifikasi pedesaan di Indonesia. *Small hydro power generation* merupakan yang teknologi yang terbukti efektif dan efisien. Beberapa wilayah geografis di Indonesia mempunyai sejumlah besar aliran *small hydro*, yang dapat digunakan untuk pembangkitan listrik yang beroperasi baik terhubung dengan grid ataupun beroperasi secara *stand alone generation* untuk memenuhi permintaan listrik secara lokal pada lokasi tertentu. Unit pembangkitan *small hydro* ini dikenal dengan nama *Small Hydroelectric Power Plant* (SHP).. Pengetahuan tentang SHP sangat

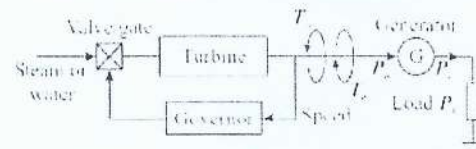
dibutuhkan dalam rangka pengembangan potensi *small hydro* tersebut.

2. Model Matematika Sistem SHF

Model yang sesuai untuk keseluruhan komponen sistem merupakan sesuatu yang fundamental untuk keperluan simulasi dan evaluasi sistem. Konsep dasar untuk modeling sistem dijelaskan sebagai berikut:

2.1 Sistem Generator dengan Beban

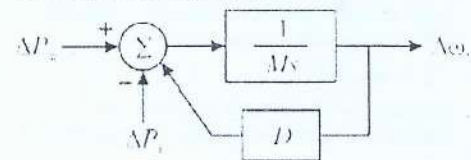
Model ini didasarkan pada representasi skematik diagram generator dengan beban sebagaimana gambar 1



Gambar 1. Diagram Generator dengan Beban

keterangan :
 T_m = torka mekanik
 P_m = daya mekanik
 P_e = daya listrik
 P_L = daya beban

Fungsi alih sebuah generator dengan beban diperlihatkan pada gambar 2



Gambar 2. Fungsi Alih Generator Berbeban

keterangan :

M_s = konstanta inersia generator

D = konstanta *load damping*

$\Delta\omega_r$ = selisih frekuensi

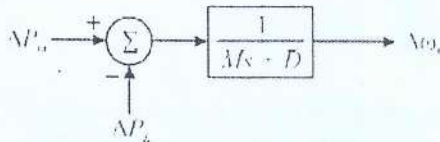
ΔP_m = selisih daya mekanik

ΔP_L = selisih daya beban

Sebuah representasi alternatif dapat dinyatakan jika generator + *load transfer function* dinyatakan sebagai:

$$G_{rg} = \frac{1}{Ms + D} \quad (1)$$

dimana model direduksi hingga menjadi satu blok saja yaitu :



Gambar 3. Model Ekuivalen Generator + Beban

Beban dalam sistem tenaga listrik terdiri atas beberapa tipe. Untuk beban pasif (misalnya impedansi konstan) maka daya listrik tidak tergantung frekuensi. Untuk motor, daya listrik berubah mengikuti kecepatan rotor. Beban tergantung frekuensi dapat dinyatakan dengan :

$$\Delta P_e = \Delta P_L + D\Delta\omega_r \quad (2)$$

keterangan:

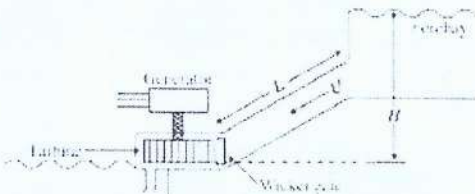
ΔP_L = perubahan beban, tidak tergantung frekuensi

$D\Delta\omega_r$ = frekuensi-tergantung perubahan beban

Konstanta *damping* (D) dinyatakan sebagai persentasi perubahan beban untuk 1 % perubahan frekuensi. $D = 2$ berarti 2 % perubahan pada beban untuk 1 % perubahan frekuensi. Nilai tipikal untuk D antara 1 %- 2 %.

2.2 Turbin

Model matematika untuk mensimulasikan kinerja mekanik turbin didasarkan pada representasi skematik dari sebuah *hydro plant* (gambar 4)



Gambar 4. Representasi skematik dari sebuah *hydro plant*

keterangan :

H = tinggi muka air

U = kecepatan air

L = panjang *penstock*

Daya mekanik turbin adalah perbandingan antara tekanan dan aliran sebagai berikut :

$$P_m = K_p H U \quad (3)$$

dengan K_p = konstanta proporsional

Fungsi alih turbin dinyatakan sebagai berikut :

$$G_t = \frac{\Delta P_m}{\Delta G} = \frac{1 - T_w s}{1 + 0.5 T_w s} \quad (4)$$

keterangan :

T_w = konstanta waktu air

ΔG = selisih pembukaan *gate*

T_w dirumuskan sebagai berikut

$$T_w = \frac{L_r U_r}{a H_r} \quad (5)$$

keterangan :

a = percepatan gravitasi

r = nilai rata-rata

2.3 Kontrol Valve Motor Servo

Metoda paling umum kontrol posisi dengan menggunakan motor servo, yaitu melalui pengontrolan tegangan armatur dan menjaga medan agar konstan. Motor servo memiliki kelebihan antara karakteristik kecepatan linier-torka, respons yang cepat serta tersedia pada seluruh rentang daya. Aliran air dikontrol dengan pengontrolan posisi valve. Fungsi alih motor servo dc diberikan melalui persamaan :

$$\frac{\theta(s)}{E_a(s)} = \frac{K}{s[L_a J s^2 + (L_a b + R_a J)s + R_a b + K K_b]} \quad (6)$$

keterangan :

R_a = resistansi armature (ohm)

L_a = induktansi armatur (henry)

θ = pergeseran angular dari shaft motor (radian)

J = momen inersia ekuivalen motor dan beban (kg m^2)

b = koefisien *viscous-friction* motor dan beban (N m/rad/s)

K = kecepatan angular dan tegangan konstan dalam rpm/tegangan

K_b = konstanta.

Induktansi L_a pada rangkaian armatur umumnya kecil dan dapat diabaikan. Jika L_a diabaikan maka fungsi alih dari persamaan (6) dinyatakan sebagai :

$$\frac{\theta(s)}{E_a(s)} = \frac{K_v}{s(T_v s + 1)} \quad (7)$$

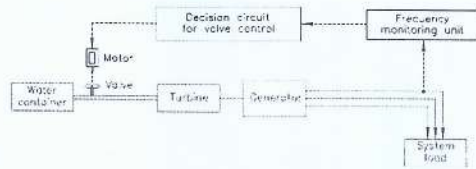
dimana :

$$K_v = \frac{K}{R_a b + K K_b} \quad (\text{konstanta gain motor}) \quad (8)$$

$$T_v = \frac{R_a J}{R_a b + K K_b} \quad (\text{konstantawaktu motor}) \quad (9)$$

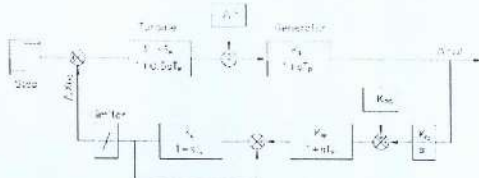
3. Rangkaian Simulasi

Blok diagram lengkap sebuah unit SHP diperlihatkan pada gambar 5 berikut ini



Gambar 5. Blok diagram unit SHP

Fungsi alih sebuah unit SHP diperlihatkan pada gambar 6 berikut ini

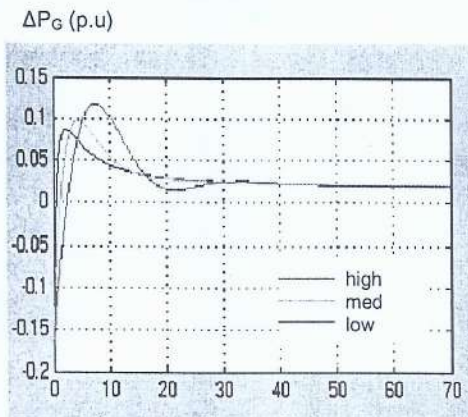


Gambar 6. Fungsi alih unit SHP

4. Hasil Simulasi dan Analisis

Simulasi dilakukan pada beban nominal 900 kW dengan bervariasi variabel T_w yang merupakan fungsi ketinggian muka air, nilai T_w dipilih sebagai berikut 1.0 s (*low*), 2.2 s (*medium*) dan 4.0 s (*high*). Hasil simulasi diperlihatkan untuk tiga parameter yaitu deviasi daya pembangkitan (ΔP_G), deviasi frekuensi (ΔF) dan deviasi pembukaan *gate* (ΔX_s). Hasil simulasi diperlihatkan sebagai berikut :

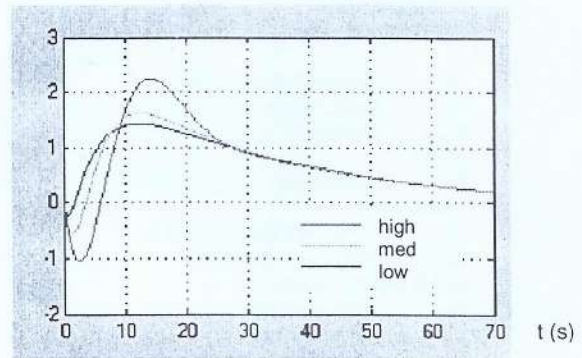
4.1 Deviasi daya pembangkitan (ΔP_G)



Gambar 7. Deviasi daya pembangkitan untuk beberapa nilai head

4.2 Deviasi frekuensi (ΔF)

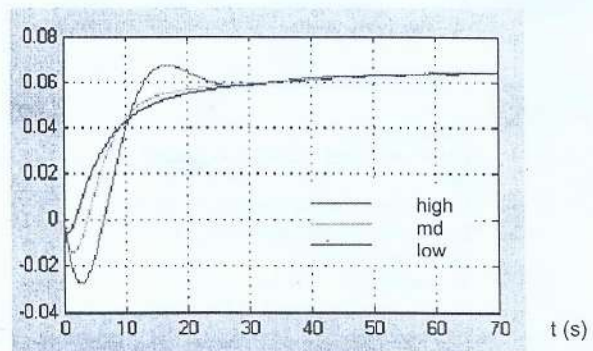
ΔF (Hz)



Gambar 8. Deviasi frekuensi untuk beberapa nilai head

4.3 Deviasi opening gate

ΔX_s (p.u)



Gambar 9 Deviasi opening gate untuk beberapa nilai head

Gambar tersebut menunjukkan nilai *head* berpengaruh terhadap nilai deviasi pembangkitan, deviasi frekuensi dan deviasi *opening gate*. Makin tinggi nilai *head* maka akan menyebabkan nilai deviasi pembangkitan, deviasi frekuensi dan deviasi *opening gate* juga semakin tinggi. SHP dengan nilai *head* rendah lebih stabil bila dibandingkan dengan *head* yang lebih tinggi ditandai dengan nilai puncak deviasi frekuensi yang lebih rendah.

5. Kesimpulan

Dalam paper ini sebuah unit SHP dimodelkan dengan menggunakan fungsi alih Laplace dan selanjutnya disimulasikan dengan menggunakan Simulink-MATLAB. Hasil simulasi menunjukkan bahwa *head* berpengaruh terhadap deviasi pembangkitan daya, deviasi frekuensi dan deviasi *opening gate*. Makin tinggi nilai *head* maka akan menyebabkan nilai deviasi pembangkitan, deviasi frekuensi dan deviasi

opening gate juga semakin tinggi. SHP dengan nilai *head* rendah lebih stabil bila dibandingkan dengan *head* yang lebih tinggi ditandai dengan nilai puncak deviasi frekuensi yang lebih rendah.

6. Appendix

6.1 Daftar Simbol

ΔF	deviasi frekuensi (Hz)
H	konstanta inersia sistem pembangkitan
K_{IS}	konstanta gain integral untuk sistem servo
K_M	konstanta gain rangkaian <i>error and measuring</i>
K_P	konstanta gain sistem daya
K_{PS}	konstanta controller gain proporsional untuk sistem servo
K_V	konstanta gain untuk sistem servo
p.u	per unit daya
ΔP_G	deviasi daya pembangkitan (p.u)
ΔP_L	deviasi beban (p.u)
T_M	waktu yang * digunakan untuk pengukuran data (s)
T_P	konstanta waktu sistem daya (s)
T_V	konstanta waktu motor servo (s)
T_W	waktu <i>starting</i> nominal air dalam penstock (s)
ΔX_S	perubahan pada motor servo yang dikontrol posisi valve (p.u)

6.2 Rating dan data SHP

Kapasitas SHP, $P_R = 1200$ kW
Beban nominal maksimum sistem, $P_{L \max} = 1000$ kW
Frekuensi nominal sistem, $f = 50$ Hz
Konstanta inersia generator, $H = 5$ s
Konstanta waktu :
 $T_M = 0,02$ s, $T_V = 0,1$ s
 $T_W = 1,0$ s (*low head*), $2,2$ s (*medium head*), $4,0$ s (*high head*)
Konstanta gain
 $K_M = 0,004$, $K_V = 2,5$, $K_{IS} = 0,4$ dan $K_{PS} = 8,52$
Paramater untuk beban nominal = 900 kW
 $D = 0,015$ p.u/Hz
 $K_P = 66,667$ Hz/p.u
 $T_P = 13,333$ s
Initial state servo motor = 400 kW = $0,3333$ p.u
Limiter valve kontrol motor servo = $-0,333$ s/d
 $0,0833$ p.u

7. Pustaka

- Bolde, I. Synchronous Generators, (2006), *Taylor and Francis, London*
- Doola, S., Bhatti, T. S., (2006). Automatic generation control of an isolated small hydro power plant, *Electric Power Systems Research* 76 (2006) 889-896
- Falleiros, J. A. B., Melo, M. A. A., Silva, M. A., Shinzato, P., et al., (2008), Impact of dispersed generation in power system performance, *IEEE*
- Saadat, H., (2002), Power system analysis, *Mc-Graw Hill, Boston*

ISBN : 978-979-96565-5-1

PROSIDING

PENINGKATAN KUALITAS PENELITIAN
DAN PENDIDIKAN PASCASARJANA

VOLUME

1



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

Program Pascasarjana



SEMINAR NASIONAL IX
PASCASARJANA - 2009

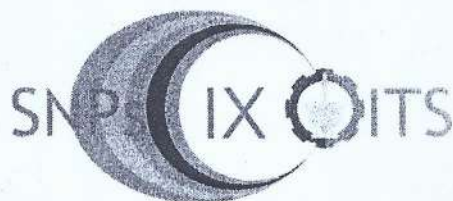
Surabaya, 12 Agustus 2009

PROSIDING
SEMINAR PASCASARJANA IX ITS 2009
(SNPs IX ITS 2009)

ISBN NO: 978-979-96565-5-1

TEMA:

PENINGKATAN KUALITAS PENELITIAN DAN PENDIDIKAN PASCASARJANA



SURABAYA, 12 AGUSTUS 2009
GEDUNG PASCASARJANA ITS SURABAYA



JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA

KATA PENGANTAR

Peranan dan kontribusi ilmu pengetahuan di semua sendi kehidupan perlu didukung penyebarluasan hasil-hasil penelitian atau kajian dalam lingkup berbagai bidang ilmu pengetahuan maupun industri. Dalam rangka sosialisasi dan desiminasi karya bakti berupa hasil penelitian atau kajian tersebut, maka Pasca Sarjana ITS mengadakan Seminar Pasca Sarjana ITS ke-IX Tahun 2009 dengan Tema **"PENINGKATAN KUALITAS PENELITIAN DAN PENDIDIKAN PASCASARJANA"**.

Prosiding ini disusun agar dapat memperoleh informasi lengkap tentang semua kegiatan dan makalah makalah yang terseleksi serta dipresentasikan pada Seminar Pasca Sarjana ITS ke-IX tahun 2009, pada tanggal 12 Agustus 2009, di Gedung Pascasarjana ITS. Kegiatan Seminar ini dihadiri ilmuwan yang bergelut dalam banyak bidang ilmu pengetahuan.

Mudah-mudahan prosiding ini menjadi petunjuk yang dapat membantu para pembaca dalam mengkaji dan mengembangkan ilmu pengetahuan. Terima kasih

Surabaya, 12 Agustus 2009

Editor

SUSUNAN PANITIA SNPs IX ITS 2009

• Steering Committee:

1. Prof. Lilik Hendrajaya, MSc PhD (Ketua DRN)
2. Prof. Dr. Muhammad Nuh, DEA (Menkoinfo)
3. Prof. Dr. Ir. Suparno, M.S.I.E
4. Prof. Dr. Ir. Mauridhi Hery Purnomo, M.Eng.
5. Dr. Ir. Nieke Karnaningroem, M.Sc.
6. Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc
7. Dr. Drs. Mohammad Isa Irawan, M.T.
8. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.S
9. Prof. Dr. Taslim Ersam, MS
10. Prof. Dr. Ing. Ir. I Made Londen Batan, M.Eng
11. Dr. Ir. Adi Soeprijanto, M.T
12. Dr. Ir. Heru Setyawan, M.Eng
13. Dr. Eng. Ir Ahmad Rusdiansyah, M.Eng
14. Dr. Ir. Ria Asih Aryani Soemitro, M.Eng
15. Ir. Muhammad Faqih, MSA., Ph.D
16. Prof. Dr. Ir. Sarwoko M., M.Sc, ES
17. Ir. Agoes A. Masroeri, M.Eng., D.Eng
18. Dr. Ir. Joko Lianto B., M.Sc
19. Dr. Suminar Pratapa, M.Sc

• Organizing Committee:

1. Ketua Pelaksana : Dr. M. Isa Irawan, M.T
2. Wakil Ketua Pelaks : Drs. Daryono Budi Utomo, M.Si
3. Sekretaris : Alvida Mustika Rukmi, S.Si, M.Si
4. Bendahara : Dra. Farida Agustini W., MS

• Sie:

1. Sekretariat dan Naskah:
 - Koordinator : Dieky Adzkiya, S.Si, M.Si
 - Anggota : Toat Aminullah
2. Acara, Humas dan Sponsorship:
 - Koordinator : Drs. H. Soehardjoepri, M.Si
 - Anggota : Darmaji, S.Si, M.Si
3. Publikasi/Dokumentasi/Perencanaan/ISSN :
 - Koordinator : Drs. Suhud Wahyudi, M.Si
 - Anggota : Dra. Mardijah, MT

4. Konsumsi :

- Koordinator : Dra. Hj. Nur Asiyah, M.Si
- Anggota : Valeriana L., S.Si, M.T

5. Transportasi/Akomodasi/Perlengkapan/Umum :

- Anggota : Drs. Joni Ferdianto, M.Si
- Anggota : Toat

Artikel dalam prosiding ini telah dipresentasikan dalam Seminar Pasca Sarjana ITS tahun 2009 pada 12 Agustus 2009 di ITS Surabaya

DAFTAR ISI

Cover		Hal
Kata Pengantar		i
Susunan Panitia		iii
Daftar Isi		v

Volume I.

Makalah Bidang: FISIKA DAN T. ELEKTERO

I. FISIKA

Nama	Judul	Kode
Ahmad Sholihan, Bagus Jaya Santosa	ANALISIS DISPERSI GELOMBANG RAYLEIGH STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN STUDI KASUS : DAERAH PASIR PUTIH DALEGAN GRESIK	FIS - 01
Almunawar Khalil, Sri Yani Purwaningsih, Darminto	PENGARUH DOPING EMAS DAN PERLAKUAN ANIL PADA SENSITIVITAS LAPISAN TIPIS SnO ₂ UNTUK SENSOR GAS CO	FIS - 02
Anis Nur Laili, Darminto	SINTESIS BAHAN SUPERKONDUKTOR BiSr ₂ CaCu ₂ O _y (Bi-1212) DENGAN VARIASI DOPAN MELALUI METODE PENCAMPURAN BASAH	FIS - 03
Anwar Santoso	VARIASI POLA KOMPONEN H MEDAN GEOMAGNET STASIUN BIAK SAAT KEJADIAN SOLAR ENERGETIC PARTICLE (SEP) KUAT PADA SIKLUS MATAHARI KE-23	FIS - 04
Bachtiar Anwar	MONITORING HIGH-SPEED PARTICLE STREAM FROM EQUATORIAL CORONAL HOLE	FIS - 05
Bambang Setiahad	GLOBAL MHD SIMULATION OF THE MAGNETOSPHERIC RESPONSE DUE TO TRANSIENT SOLAR WIND STUDIED AT LAPAN WATUKOSEK 2009: THE SPACE EARLY WARNINGS	FIS - 06
Basri , Dr.Mochamad Zainuri, Zaenal Arifin	PENGARUH PERLAKUAN PANAS TEMPER T ₆ DAN T351 TERHADAP PERILAKU KOROSI PADUAN ALUMINIUM AA2024 DALAM LARUTAN 0,05 M NaCl	FIS - 07
Dedi Setiawan , Triwikantoro, Heny Faisal , Wagiyono	PENGARUH NITRIDASI TERHADAP KETAHANAN KOROSI STAINLESS STEEL AISI 316L DALAM CAIRAN TUBUH TIRUAN	FIS - 08
Zainul Musafak, Bagus Jaya Satosa	INTERPRETASI METODE MAGNETIK UNTUK PENENTUAN STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DI SEKITAR GUNUNG KELUD KABUPATEN KEDIRI	FIS - 09
Didi Muhtadi, Yono Hadi Pramono	ANTENA MIKROSTRIP SLOT BERSTRUKTUR KUPU- KUPU DENGAN FEEDING CO-PLANAR WAVEGUIDE	FIS - 10

Era Budi Prayekti, Melania Suweni Muntini, Agoes Soetijono, Agus Rubiyanto Frida U. Ermawati	KUANTISASI WARNA VARIETAS UNGGUL KACANG KEDELAI	FIS - 11
Habirun	ERP INVESTIGATION ON SPIN FLIPS SATELLITE LINES OF TRAPPED HYDROGEN ATOMS IN SOLIDS H ₂ REKONSTRUKSI MODEL VARIASI KOMPONEN H POLA HARI TENANG STASIUN GEOMAGNET TANGERANG	FIS - 12 FIS - 13
Haning Hasbiyati, Triwikantoro	ANALISIS FASA KRISTAL BAHAN GELAS METALIK BERBASIS ZIRKONIUM ANTARA TEMPERATUR 410°C - 430°C	FIS - 14
Hildayati, Triwikantoro, Heny Faisal, Sudirman Hisbulloh Huda, Bagus Jaya Santosa	SINTESIS DAN KARAKTERISASI BAHAN KOMPOSIT KARET ALAM-SILIKA PENCITRAAN STRUKTUR PERMUKAAN BAWAH TANAH DENGAN MENGGUNAKAN ANALISA KURVA DISPERSI STUDI KASUS: KAMPUS GEOMATIKA FTSP ITS SURABAYA	FIS - 15 FIS - 16
Ihsan, Sri Yani Purwaningsih, Triwikantoro	FABRIKASI SENSOR GAS KARBON MONOKSIDA (CO) BERBASIS LAPISAN TIPIS ZnO:Al	FIS - 17
Indra Fitriliyana, Oki Satriawan, Widya Utama	INTERPRETASI STRUKTUR DAN SEDIMENTASI RESERVOAR FORMASI PARIGI SUMUR "B-29" LAPANGAN ITS CEKUNGAN JAWA BARAT MENGGUNAKAN FULLBOREFORMATION MICRO IMAGER LOG (FMI)	FIS - 18
L Muhammad Musafar K	POWER SPECTRAL DISTRIBUTION OF Pc3 MAGNETIC PULSATIONS OBSERVED AT BIAK DURING DESCENDING-PHASE OF SOLAR ACTIVITY	FIS - 19
Lukman, Triwikantoro	PENGARUH UNSUR KOROSIF PADA AIR HUJAN TERHADAP PERILAKU KOROSI BAJA KARBON RENDAH	FIS - 20
M. Saleh, M. Zainuri	PENGARUH PELAPISAN OKSIDA SiO ₂ PADA PERMUKAAN PARTIKEL SiC TERHADAP KUALITAS IKATAN ANTARLUKA KOMPOSIT Al-SiC	FIS - 21
M Shohib Anwar, Darminto	PENGGUNAAN DOPAN Pb, Ba DALAM SINTESIS BAHAN SUPERKONDUKTOR Bi-Sr-Ca-Cu-O FASA 1223 MELALUI METODE PENCAMPURAN BASAH	FIS - 22
Mohamad Rauf, Widya Utama	APLIKASI METODE GEOLISTRIK UNTUK MENENTUKAN CADANGAN FOSFAT: STUDI KASUS SUKOLOLO, PATI JAWA TENGAH	FIS - 23
Mursalin, Suminar Pratapa, Heny Faisal	PENGARUH PERLAKUAN PANAS AGING TERHADAP PERILAKU KOROSI PADUAN ALUMINIUM SERI 6061 DALAM LARUTAN 0,05M HCl	FIS - 24
Muwahidah Nurhasanah, Melania Suweni Muntini, Yanurita Dwi Hapsari	OPTIMASI SISTEM PENGUKURAN MELALUI MODIFIKASI PENGKONDISI SINYAL PADA SENSOR GAS CO	FIS - 25

Nadifatul Fuadiyah, Widya Utama, Totok Parafianto	ANALISIS PETROFISIKA BANTUAN KARBONAT PADA LAPANGAN DIF FORMASI PARIGI CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA	FIS – 26
Nugrahani Primary Putri, Darminto	MORFOLOGI DAN SIFAT LISTRIK FILM NANOKOMPOSIT PANI/HCl/Fe ₃ O ₄	FIS – 27
Nurmawati, ZaenalArifin, Darminto	PENGARUH PERLAKUAN PANAS T6 DAN T78 PADA KOROSI LOKAL PADUAN ALUMINIUM 6063	FIS - 28
Ridhwan, Dwa Desa Warnana, Widya Utama	PENGGUNAAN METODE RESISTIVITAS 3-DIMENSI: UNTUK MENGETAHUI BIDANG LONGSOR PADA DAERAH RAWAN LONGSOR DI DESA KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER SEBAGAI BAGIAN DARI MITIGASI BENCANA LONGSOR,	FIS – 29
Sitti Aminah, Mochamad Zainuri, Zaenal Arifin	ANALISIS ELEKTROKIMIA PADUAN AA3003 DAN 5052 DALAM LARUTAN METANOL TERKONTAMINASI HCl DAN H ₂ SO ₄	FIS – 30
Suyanto, Miftahuddin	PENERAPAN PID CONTROLLER PADA SISTEM PENGENDALIAN TEMPERATUR PADA PROSES PEMBUATAN KACA LEMBARAN DI PT ASAHIMAS FLAT GLASS, TBK SIDOARJO	FIS - 31
Tofan Tri Oktora, Eddy Yahya	SIFAT ELEKTRONIK SILIKON AMORF TERHIDROGENASI TIPE P YANG DIDEPOSISI DENGAN SISTEM PECVD	FIS – 32
Wahyu Tristiyoherrni, Mualimin, Widya Utama	ANALISIS PRE-STACK TIME MIGRATION (PSTM) PADA DATA SEISMIK 2D DENGAN MENGGUNAKAN METODE KIRCHOFF PADA LAPANGAN "ITS" CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA	FIS – 33
Yenny Agustine Shovia Insany, Suminar Pratapa	KARAKTERISASI MIKROSTRUKTUR NANOKRISTAL SPINEL-MgAl ₂ O ₄ HASIL PENGGILINGAN	FIS – 34

II. T. ELEKTRO

Abdelrahim Ahmed Mohammed Ate, Rusdhianto Effendie,	CONTROLLING VERTICAL TILT, YAW RATE AND NAVIGATION OF AUTONOMOUS BICYCLE BY USING NEURO-FUZZY SYSTEM	ELK – 01
Ali Musyafa, Soedibjo, I Made Yulistiya Negara, Imam Robandi	PERANCANGAN CONTROL LOGIKA FUZY PADA SUDUT ANGGUK SEBAGAI VARIABEL KECEPATAN TURBIN ANGIN	ELK – 02
Alief Wikarta	SOLUTIONS OF CRACK PROBLEM NEAR COATED ELLIPTICAL HOLE IN ANTI-PLANE ELASTICITY	ELK – 03
Benrad Edwin Simanjuntak, Muhammad Rivai	DETEKSI KEBUSUKAN DAGING MENGGUNAKAN SENSOR POLIMER KONDUKTIF DAN NEURAL NETWORK	ELK – 04

Budi Setiyono, Mauridhi Hery P, Mochamad Hariadi	SUPERRESOLUTION MENGGUNAKAN PHASED BASED IMAGE MATCHING	ELK – 05
Budi Tri Cahyono, Ketut Eddy P, Moch Hariadi	SEGMENTASI EXUDATE PADA FUNDUS PENDERITA DIABETIC RETINOPATHY MENGGUNAKAN BRANCHES FILTERING	ELK - 06
Eviv Lailyana, I Ketut Eddy Purnama	SEGMENTASI PARU-PARU PADA CITRA X-RAY MENGGUNAKAN LEVEL SET	ELK – 07
Destuardi, Surya Sumpeno	KLASIFIKASI EMOSI UNTUK TEKS BAHASA INDONESIA MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES	ELK – 08
Iwan Purwonugroho Hari Putra	POLA PENATAN RUANG PASAR SEBAGAI DASAR PEMBUATAN GAME SIMULASI PASAR BERBASIS FINITE STATE MACHINE	ELK – 09
John Maspupu	ANALISIS MULTIREOLUSI MORLET WAVELET SEBAGAI KELENGKAPAN PEMROSESAN SINYAL ULF GEOMAGNET	ELK – 10
Khairul Anam	PEMBELAJARAN FUZZY Q-LEARNING PADA ROBOT MANDIRI UNTUK PERILAKU MENGHINDARI HALANGAN PADA LINGKUNGAN TIDAK TERSTRUKTUR	ELK – 11
Khairul Anam	SISTEM KENDALI BEHAVIOR-BASED DENGAN KEMAMPUAN BELAJAR MENGGUNAKAN FUZZY Q- LEARNING UNTUK SISTEM NAVIGASI ROBOT MANDIRI	ELK – 12
Masy Ari Ulinuha, I Ketut Eddy Purnama Mochamad Hariadi	SEGMENTASI OPTIC DISK PADA PENDERITA DIABETIC RETINOPATHY MENGGUNAKAN GVF SNAKE	ELK – 13
Muldi Yuhendri, Mochammad Ashari, Mauridhi Hery Purnomo	MAXIMUM OUTPUT POWER TRACKING DENGAN METODE INDIRECT FIELD ORIENTED CONTROL (IFOC) PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN STAND ALONE BERBASIS FUZZY LOGIC CONTROLLER	ELK – 14
Nurlita Gamayanti, Abdullah Alkaff, Ahmad Rusdiansyah	PENGEMBANGAN ALGORITMA HEURISTIK ANT COLONY SYSTEM UNTUK MENYELESAIKAN PERMASALAHAN DYNAMIC VEHICLE ROUTING PROBLEM DENGAN TIME WINDOW (DVRPTW) PADA PENYEDIA JASA INTER-CITY COURIER	ELK – 15
Nurpadmi, I Ketut Eddy Purnama	SEGMENTASI TULANG PADA CITRA CT MENGGUNAKAN DEFORMABLE MODEL	ELK – 16
Riyanto, I Ketut Eddy Purnama	SEGMENTASI CITRA DIATOM MENGGUNAKAN GRADIENT VEKTOR FLOW (GVF) SNAKE	ELK – 17
Sila Abdullah Syakry, Rahmat Syam, Mochammad Hariadi	PERBAIKAN CITRA SIDIK JARI BERMINYAK MENGGUNAKAN METODE WARD'S ALGORITHM DAN UNSHARP FILTERING	ELK – 18

Susijanto Tri Rasmata, Rusdhianto Effendie Abdul Kadier	PERANCANGAN SISTEM KEMUDI DAN NAVIGASI BERBASIS DATA KAMERA PADA AUTOMATIC GUIDED VEHICLE (AGV)	ELK – 19
Trihastuti Agustinah, Rohman Dwi K, Achmad Jazidie	SISTEM KONTROL FUZZY BERBASIS ROBUST H _∞ DAN MODEL FUZZY TAKAGI-SUGENO UNTUK INVERTED PENDULUM	ELK – 20
Umar, M. Natsir R, Faanzir, Idham Jufri	OPTIMISASI PENEMPATAN KAPASITOR BANK PADA SISTEM TENAGA MENGGUNAKAN BINARY ENCODING GENETIC ALGORITHM	ELK - 21
Yusran, Mochamad Ashari, Adi Soeprijanto	PEMODELAN DAN SIMULASI ISOLATED SMALL HYDROELECTRIC PLANT (SHP)	ELK – 22
Yusran, Mochamad Ashari, Adi Soeprijanto	PEMODELAN DAN SIMULASI ISOLATED SMALL HYDROELECTRIC PLANT (SHP)	ELK - 23
Yoyok Prasetyo	MODEL KEPALA MANUSIA DENGAN ORIENTASI STRUKTUR ANATOMI UNTUK ANIMASI MIMIK BERBASIS KERUT WAJAH	ELK - 24