



polinema



SENTIA'09

SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI INFORMASI DAN APLIKASINYA



Prosiding

12 Maret 2009

Malang, Indonesia

Diorganisasi oleh:

POLITEKNIK NEGERI MALANG



indosat
the future is here

TIME EXCELINDO

INTERNET SERVICE PROVIDER
SUBNET MALANG

DEWAN REDAKSI

KETUA

Dr. M. Sarosa, Dipl. Ing., MT.

REVIEWER/KOMITE PROGRAM

- Prof. Dr. Ing. Ir. Adang Suwandi Ahmad (ITB)
- Prof. Dr. Ir. Sudjito (Unibraw)
- Dr. Ir. Agnes Hanna P., MT. (Polinema)
- Dr. Ir. R. Edy Purwanto, MSc. (Polinema)
- Dr. M. Sarosa, Dipl. Ing., MT. (Polinema)
- Dr. Agung Darmawansyah, ST. MT. (Unibraw)
- Achmad Chumaidi, Ir. MT. (Polinema)
- Ludfi Djajanto, Drs. MBA. (Polinema)
- Rulirianto, Drs. MSc. (Polinema)

KOMITE ORGANISASI

- Supriatna Adhisuwignjo, ST., MT
- Ika Noer Syamsiana, ST., MT
- Ratna Ika Putri, ST., MT
- Mila Fauziyah, ST., MT
- M. Junus, ST. MT
- Mohammad Noor H., ST., MSc.
- Azam Muzakhim I, ST. MT.
- Akhmad Faizin, Dipl. Ing.HTL., MT.
- Deddy Kusbianto, PA. Ir.
- M. Nanak Zakaria, ST., MT
- M. Zenurianto, Dipl. Ing.HTL, MSc.
- Windi Zamrudy, B. Tech., MPd.
- Yoyok Heru P, Drs., MT
- Zainal Abdul Haris, Se. Ak.

Daftar Isi

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
DEWAN REDAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN DIREKTUR POLITEKNIK NEGERI MALANG	iv
 A. BIOMEDIS	
1 Ekstraksi Fitur <i>Biosignal Galvanic Skin Response</i> untuk Klasifikasi Emosi Manusia Rika Rokhana, Ir., M.T.	A-1
2 Penerapan Citra Medik pada Visualisasi Pencitraan Diagnostik Tumor Otak Secara Sagittal Menggunakan Magnetik Resonance Imaging (MRI) Kraugusteeliana, M.Kom., dr. Partogi Napitupulu	A-5
3 Identifikasi Kerusakan Sel Melalui Pengamatan Perubahan Impedansi Listrik R. Edy Purwanto, Agus Sujatmiko	A-10
4 Pengembangan <i>Electro Cardiograph (ECG)</i> yang Terintegrasi dengan <i>Personal Computer</i> I Komang Somawirata	A-15
5 Reduksi Suara Jantung dari Rekaman Suara Paru-Paru Menggunakan Filter Adaptif dengan Algoritma <i>Recursive Least Square</i> Ferdinand Sukresno, Achmad Rizal, Iwan Iwut	A-21
6 Perancangan Pembaca Golongan Darah dan Rhesus Memanfaatkan LED dan LDR Hidayat	A-27
7 Pengenalan Tipe Suara Jantung dengan Metode Backpropagation Irmalia Suryani Faradisa	A-32
8 Rancang Bangun Pendeteksi Suhu, Tekanan Darah, dan Detak Jantung untuk <i>Medical Check Up</i> Akuwan Saleh, Anang Budikarso	A-39
9 Alat Peraga <i>CT Scan</i> Berbasis <i>Labview</i> Dian Artanto, S.T., M.Eng	A-45
10 Sistem <i>BCI</i> Berbasis <i>Low Density EEG</i> Indar Sugiarto	A-51
11 Pengaruh Stimulasi Listrik Terhadap Pembuluh Darah Dan Jaringan Ikut Fibrous Pada Penyembuhan Luka Rahmawati, Achmad Arifin, M. Guritno S, Duti Sriwati Aziz	A-57
12 Pengembangan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i> Untuk Klasifikasi Isyarat EKG Mila Fauziyah, Thomas Sriwidodo, Litasari	A-62

B. EKONOMI DAN BISNIS

- 1 Teknik Audit Berbantuan Komputer dan Pemeriksaan Pajak
Agung Darono, S.E., M.M, Ak. B-1
- 2 Pengendalian Intern Terhadap Perusahaan
Tiolina Evi B-7
- 3 Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pendapatan dan Piutang Usaha
Henni Hendarti, S.Kom., M.M., Made Karmawa, S.Kom., M.M. B-12
- 4 Perancangan Standarisasi Pengembangan Sistem Informasi pada Perusahaan atau
Institusi dengan Pendekatan Model Informasi Teknologi *Infrastructure Library*
Santoso B-20
- 5 Peranan Teknologi Informasi Terhadap Komunikasi Pemasaran Dalam Sistem
Pemasaran Langsung B-31
Muhammad Supriyanto
- 6 Usulan Model Bisnis Pengelolaan Sistem Berbasis Komputer untuk Industri
Pengolahan Air Baku B-37
Fransiscus A Halim
- 7 Analisis Kesiapan PT Pos Indonesia Sebagai Penjamin Kepercayaan pada Proses
Perdagangan Elektronik Bagi Produk Indonesia B-44
Deddy Kusbianto P.A.

C. PENDIDIKAN

- 1 Aplikasi Alat Bantu Ajar Pengenalan *Global Warming* di Indonesia
Corintus Danang Kurniawan, Yudi Prayudi, Irving Vitra Paputungan C-1
- 2 Aplikasi Sistem Informasi Akademik Mahasiswa Berbasis Teknologi WAP
Didik Hariyanto C-5
- 3 Analisis Aplikasi *DSS (Decision Support System)* untuk Optimasi Penjadwalan Sidang
Tugas Akhir Jurusan Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia C-12
Woro Isti Rahayu, S.T.
- 4 Menyingkap Rencana Strategi *CSM-FME* UTM
Ir. Bambang S.A.P., M.Sc., Dra. Zahratul Jannah, M.M., Ir. Tundung Subali Patma, M.T. C-17
- 5 Penjadwalan Kelas dengan Mempertimbangkan Ketersediaan Teknologi Pendukung
Ruang Kelas C-22
Aditya R. Mitra, Sutrisno
- 6 Peningkatan Efektifitas dan Efisiensi Waktu Evaluasi Pembelajaran Melalui
Pemanfaatan Fasilitas Kuis Moodle C-27
Budi Berlinton Sitorus

7	Dampak Sistem Pembelajaran Elektronik (<i>E-Learning</i>) dalam Model Pembelajaran Interaksi Sosial Terhadap Efektivitas Proses Belajar Mengajar di Perguruan Tinggi Ummi Azizah Rachmawati, M.Kom	C-32
8	Peningkatan Kualitas Pendidikan dan Pembelajaran Melalui Teknologi Informasi dan Komunikasi di Universitas Negeri Yogyakarta Muhammad Ali	C-38
9	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Pada Mata Kuliah Praktik Kendali Terprogram Nur Kholis, Yuwono IH	C-43
10	Analisa Pengaruh Kompetensi Dosen, Keyakinan Diri (<i>Self Efficacy</i>) dan Motivasi Mahasiswa Terhadap Prestasi Mahasiswa (<i>Student Achievement</i>) Politeknik Negeri Malang Dra. Ita Rifiani Permatasari, M.M.	C-51
11	Analisis Kesiapan Implementasi Pembelajaran <i>E-Learning</i> di SMK Yogyakarta Muhammad Ali	C-56
12	Eksplorasi Penerapan TIK pada PJJ S1-PGSD <i>Hylite</i> Andriani Parastiwi	C-62
D. PEMERINTAHAN		
1	<i>E-Government Development</i> : "Tinjauan Fundamental Teknologi dan Inovasi Birokrasi dalam Meningkatkan Kualitas Pelayanan Publik" Andries Lionardo, S.IP., M.Si.	D-1
2	Sistem Informasi Eksekutif Untuk Aplikasi Pengangkatan Dan Pengembangan Karir Pegawai Pada Badan Usaha X Silvia Rostianingsih, Moh. Isa Irawan, Sri Finalyah	D-7
3	Hirarki Jalan Raya Berdasarkan Sistem, Fungsi, Klasifikasi Dan Status Dalam Sistem Informasi Data Base Jalan (Sisinja) (STUDI KASUS KOTA MALANG) Drs. Burhamtoro, S.T., M.T.	D-13
4	Studi Kualitas Web Site E-Gov dan Dampaknya Terhadap Kepuasan Publik Imam Mulyono	D-19
E. ELEKTRONIKA DAN SISTEM KENDALI		
1	Implementasi Kontroler Dua Posisi pada Water Bath untuk Gynogenesis dalam Upaya Meningkatkan Produksi Benih Ikan Mas Eka Mandayatma, Drs., M.T.	E-1
2	Penerapan Algoritma Immune pada Sistem Kontrol Suhu Sidik Nurcahyo, S.T.	E-7
3	Perancangan IC CMOS Low Pass Filter Sallen-Key Orde 2 dengan Microwind Beauty Anggraheny Ikawanty	E-12

4	Analisa Data Akuisisi Kamera CCD111 Sebagai Informasi <i>Line Trace Robot</i> Menggunakan Mikrokontrol <i>ATMEGA8535</i> Bolo Dwiartomo, Ir., M.Eng.	E-18
5	Kontrol Fuzzy Kontrol Fuzzy Kecepatan Gerak Lurus <i>Differential Autonomous Robot</i> Berbasis <i>AVR 8353</i> Budhy Setiawan, BSEET, M.T.	E-22
6	Fuzzy Adaptif dengan Algoritma Propagasi Balik (<i>Backpropagation</i>) untuk Sistem Kendali Erwin Susanto, S.T, M.T	E-28
7	Kontrol Logika Fuzzy pada Sistem Pengisi Baterai Energi Sel Surya Muhamad Rifa'i, S.T.	E-31
8	Identifikasi Pertumbuhan Tanaman Kedelai Hitam pada Pemberian Komposisi Pupuk Menggunakan Metode <i>Fuzzy Logic</i> Suhartono, S.Si., M.Kom.	E-37
9	Aplikasi Fuzzy Logic Sebagai Kontrol Posisi Motor DC Totok Winarno, Ir.	E-42
10	Pengendalian Suhu dan Ketinggian Air pada Boiler Menggunakan Kendali PID dengan Metode Tempat Kedudukan Akar (Root Locus) Wijaya Kurniawan, S.T.	E-48
11	Pemodelan dan Kendali <i>Networked Control Systems</i> Asep Najmurrokhman, Bambang Riyanto, Arief Syaichu Rochman, Imam Arifin	E-54
12	Implementasi Teknologi AVR AT MEGA 8535 untuk Pengontrol Optimasi Suhu Ruangan Djoko Santoso, SST.	E-60
13	Desain Manajemen Energi pada Gedung Berbasis Jaringan Sensor Nirkabel G. Erwin, Wirawan	E-64
14	Perancangan & Pembuatan Alat Telepon Tester Berbasis Mikrokontroller <i>AT 89s51</i> Mimien Mustikawati	E-71
15	Penyelesaian Kendali Nonlinear dengan Metode Collocation Warindi	E-77
16	Sistem Konbtrol Level Ketinggian Air pada Tandon Menggunakan SMS Berbasis <i>Smart Relay</i> Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, M.T., Riski Huda Avianto, S.T.	E-82
17	Desain Pengontrol Konveyor untuk Pengisi Air palam Botol Berbasis CPLD M. Ibrahim Ashari	E-86

18	Rancangan Sistem Automatic Parking Dini Hamidin, Novi Sofia Fitriasaki, Yusrizal Ibrani, Budi Laksono Putro	E-92
19	Topologi Pembelajaran Menggunakan Program Bayesian untuk Navigasi Mobile Robot Denda Dewatama, S.T.	E-98
20	Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Anti Maling Mochamad Teguh Kurniawan, Achmad Rizal, ST.,MT.	E-102
21	Penggunaan <i>Radial Basis Function</i> (RBF) <i>Voltage Space Vector</i> pada <i>Direct Torque Control</i> (DTC) <i>PWM Inverter</i> Bambang Purwahyudi, Mochamad Ashari	E-108
22	NTC Thermistors Sensor Thick Film Technology Agung Darmawansyah	E-113
23	Sistim Tracking Posisi Kabel Pada Lengan Robot Idrus Assagaf, Djoko Purwanto	E-118

F. INFORMATIKA DAN KOMPUTER

1	Perancangan Perangkat Lunak Penghitungan Rumus Sidik Jari Tipe <i>Loop</i> Kurnia Rizqiani, M. Ramdhani, Achmad Rizal	F-1
2	<i>Information Inferencing Fusion and Intelligence</i> Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, Adang Suwandi Ahmad, Aciek Ida Wuryandari, Jaka Sembiring	F-7
3	Perancangan <i>One Stop Service Website (OSSW)</i> Desi Ramayanti, S.Kom., M.T.	F-12
4	Perancangan dan Implementasi Pengontrol Penggunaan Ruangan Kuliah Hidayat	F-17
5	Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Model <i>Adaptive Resonance Theory 1</i> pada Sistem Identifikasi Pesawat Terbang Nur Ichsan Utama, Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, Aciek Ida Wuryandari	F-22
6	Deteksi Plat Nomor Kendaraan Berbasis <i>Computer Vision</i> dan <i>Image Processing</i> dengan <i>Automatic Object Extraction</i> untuk Area Parkir Kendaraan Totok Chamidy	F-28
7	Klasifikasi Kelompok Warna Terhadap Respon Emosi Menggunakan <i>Learning Vector Quantization (LVQ)</i> Umi Rosyidah, Mochamad Hariadi	F-33
8	Visualisasi Grafis Algoritma Dijkstra Sebagai Media Pembelajaran Algoritma Graf Yuwono Indro Hatmojo, Didik Hariyanto	F-37
9	Sistem Cerdas untuk Pengenalan Penyakit pada Ayan Ras Ekojono	F-43

10	Sistem Pencitraan untuk Menangkap Citra Polarisasi M. Iqbal, Sarifuddin Madenda, Djati Kerami	F-48
11	Desain dan Implementasi Sistem Identifikasi Pesawat Terbang Berbasis Jaringan Syaraf Tiruan Model <i>Back Propagation Network</i> Maman Darusman, Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, Aciek Ida Wuryandari	F-55
12	Aplikasi Penulisan Not Balok Guna Penyuaaran Piano dan Violin Rudy Adipranata, Natania Sanjaya, Rolly Intan	F-61
13	Sistem Fusi Informasi Berbasis Agen-Agen Kolaboratif: Konsep dan Aplikasi pada Perencanaan dan Eksekusi Misi-Misi Strategis Arwin Datumaya Wahyudi Sumari, Adang Suwandi Ahmad, Aciek Ida Wuryandari, Jaka Sembiring	F-67
14	Perbandingan Penggunaan 4 ORB Berbeda pada Aplikasi Obyek Terdistribusi Pranoto Suryo Hadi	F-73
15	Perancangan dan Pembuatan Sistem Informasi Manajemen Fakultas Teknologi Industri Berbasis Web Leo Willyanto Santoso, Rolly Intan, Ruddy Wijaya	F-79
16	Sistem Informasi Administrasi Akademik <i>Online</i> Suatu Studi Kasus Sumadi	F-85
17	<i>Email Autoresponder</i> untuk Penyampaian Informasi Akademik di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Kodrat Iman Satoto, Agung Budi Prasetyo, A. Dicky Ferlanda	F-91
18	Aplikasi Sistem Informasi Untuk Pemesanan Acara Pada Sebuah <i>Event Organizer</i> Agustinus Noertjahyana, Adrianus Darmantoyo, Djoni H. Setiabudi	F-97
19	Implementasi <i>Neural Network, Sistem Pakar, Genetic Algorithm</i> Sebagai Bagian Dari Kecerdasan Buatan Anggreni	F-103
20	Rancang Bangun Perangkat Lunak Visualisasi Grafis Algoritma Dijkstra Didik Hariyanto, Yuwono Indro Hatmojo	F-109
21	Perancangan SIM untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja pada Era Jaya <i>Poultry</i> Emmalia Adriantantri	F-115
22	Identifikasi Tipe Wilayah Berbasis Pengolahan Citra Penginderaan Jarak Jauh Ratri Andaruresmi, Achmad Rizal, ST., MT, Rita Magdalena, Ir., MT	F-121
23	Penerapan CTPD dan CTSD pada Perancangan <i>Serious Game Scenario</i> Berbasis FSM untuk <i>Game Pedagogic</i> Moh. Aries Syufagi, Mochammad Hariadi, Mauridhi Hery P	F-127

24	Segmentasi Warna Bagian Tubuh Manusia pada Citra 2D Samuel Gandang Gunanto	F-133
25	Implementasi Algoritma Hill Cipher Sebagai Media Steganografi Menggunakan Metode LSB Andy Pramono, S.Kom., M.T., Alun Sujjada, S.Kom	F-138
26	Rancang Bangun Sistem Informasi Sumber Daya Manusia Berbasis Web untuk Fakultas Teknologi Informasi Universitas Yarsi April Lusi Prihatini, Sri Puji Utami Atmoko	F-144
27	Super Resolusi Gambar Berdasar dari Korelasi Data Lokal Betty Dewi Puspasari, S.Kom., Andy Pramono, S.Kom., M.T	F-151
28	Implementasi Sistem Informasi Rumah Sakit untuk Subsistem Penanganan Pasien Eko Handoyo, Agung Budi Prasetyo, Toni Haryanto	F-156
29	Pengenalan Pola Intonasi Prosodi Kalimat Tanya untuk Sistem Pensintesa Suara Bahasa Indonesia Menggunakan <i>Artificial Neural Network</i> Suhaeri, Sri Chusri Hariyanti, Elan Suherlan	F-162
30	Implementasi Metode Jaringan Fungsi Basis Radial (JFBR) pada Perancangan <i>Software</i> Pengenalan Wajah Yoyok Heru PI	F-169
31	Perancangan Model 3 Dimensi Notasi Laban dengan Animasi Parameter <i>Keyframe</i> dan Matrik Transformasi Andy Pramono, S.Kom., M.T.	F-175
32	Aplikasi Web Direktori Jurnal Menggunakan <i>Feature Harvester</i> Metadata Artikel Iwan Handoyo Putro, Resmana Lim, Rocky Y. Dillak	F-181
33	Desain Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Piranti Kartu Cerdas Irmalia Suryani Faradisa, S.T., M.T., Irrine Budi Sulistyawati, S.T., M.T.	F-185
34	Aplikasi Teknologi Informasi Dalam Pemilihan Penyedia Jasa Konstruksi Ir. Abdul Djerni, M.T.	F-190
35	Pengembangan Sistem Informasi Beserta Perhitungan <i>Food Cost</i> pada Restoran X Rudy Adipranata, Jonathan Alvin Nugroho, Djonni Haryadi Setiabudi	F-193
36	Sistem Pengenalan Angka Tulisan Tangan untuk Otomatisasi Proses Perekaman Nilai pada Berkas Ujian Aryanto, Yusuf Ismail Nakhoda	F-199
37	Evaluasi Kinerja <i>Mobile Agent</i> pada Sistem Deteksi dan Respon pada <i>Distributed Intrusion Detection System</i> Muhammad Farman Andrijasa	F-204

38	<i>Content Based Image Retrieval</i> Berdasarkan Fitur Bentuk Menggunakan <i>GVF Snake</i> Ida Hastuti	F-209
39	Desain Dan Pembuatan Aplikasi SIAKAD (Sistem Informasi Akademik) Politeknik Nurudin Santoso	F-214
40	Evaluasi Aplikasi MPI <i>Quadtrature</i> Pada Lingkungan Grid Computing Widodo Budiharto	F-220
G. TEKNIK KIMIA		
1	Aplikasi Reaktor Plasma Lucutan Korona untuk Menurunkan Kadar Limbah Cair Industri Minuman Ringan Agung Warsito, Abdul Syakur, Fajar Arifin, Tutuk D Kusworo, Syafrudin	G-1
2	Optimasi Penambahan Kation Polimer pada Proses <i>Dewatering</i> Prayitno	G-11
3	Pemberian Energi Awal Pada <i>Droplet</i> Biodiesel Untuk Menurunkan Titik Nyala Dengan Instrumentasi Kawat Bertegangan Luchis Rubianto	G-16
H. KELISTRIKAN		
1	Analisis Kontingensi Tegangan Bus dan Daya Saluran Sistem Jamali 500 KV Menggunakan Metode Performansi Indeks Amirullah	H-1
2	Perancangan <i>Recurrent Neural Network (RNN) Observer</i> untuk Mengestimasi Kecepatan Motor Induksi Bambang Purwahyudi, Mauridhi Hery Purnomo	H-8
3	Penentuan Nilai Kapasitans Kapasitor pada Operasi Motor Induksi Tiga Fasa dengan Catu Daya Satu Fasa Hery Purnomo	H-12
4	Harmonisa Mengurangi Daya Listrik Harun Rasjid	H-17
5	Perancangan Pembangkit Tegangan Tinggi Impuls Menggunakan Transformator <i>Flyback</i> Fajar Arifin, Agung Warsito, Abdul Syakur, Tutuk D. Kusworo	H-22
6	Studi Awal Pengukuran Arus Bocor pada Bahan <i>HDPE</i> dengan Metode <i>Inclined-Plane</i> <i>Tracking</i> Rohmat Nugroho, Abdul Syakur, Hermawan, Hamzah Berahim, Rochmad	H-31
7	Pengaruh Penambahan Elektroda Mengambang pada Penangkal Petir <i>Type</i> Franklin Soemarwanto	H-37

8	Pengaruh Beban Non Linier Terhadap Kinerja Trafo Distribusi Sulistyowati, S.T	H-44
9	Rancang Bangun Sistem Data Akuisisi <i>Electrical Capacitance Tomografi</i> (ECT) 8 <i>Channel</i> Arba'i Yusuf, Wahyu Widada, Warsito	H-48
10	Pembangkit Tegangan Tinggi Pada Pasteurisasi Susu Dengan Pulse Electric Field (PEF) Ratna Ika Putri, ST MT	H-53
11	Simulasi Dinamik Kendali Modus Luncur Menggunakan Linear Matrix Inequality (LMI) Pada Motor Induksi dengan Matlab Ika Noer Syamsiana, Arief Syaichu Rochman, Iyas Munawar	H-58
I. TEKNIK MESIN		
1	Integrasi Elektronika, Mekanika dan Perangkat Lunak pada <i>CNC</i> Rakitan Djoko Untoro Suwarno	I-1
2	Sistem Andon untuk <i>Maintenance</i> dalam <i>Manufacturing</i> di PT Feng Tay Ruhimat Fa, M. Ary Murty, M. Ramadhani	I-6
3	Kajian Terhadap Prospek Teknologi Pengelasan di Indonesia di Masa yang Akan Datang Ir. Subagiyo, Ir. Sugiyono	I-12
4	Pengaruh Kadar Karbon dan Nitrogen Terhadap Ketahanan Cacat <i>Fish Scale</i> Baja Lembaran Dingin <i>ULC-Ti</i> untuk Aplikasi <i>Enamel Ware</i> Ir. Bambang Sulistijono, M.T.	I-16
5	Analisis Desain <i>Mobile Stand Volvo FH16-SST45</i> Menggunakan Catia V5 Akhmad Faizin, Dipl. Ing, HTL, M.T.	I-21
6	Integrasi Perangkat Lunak (Catia V5-Microsoft Excel-Visual Basic) untuk Estimasi Biaya Produk Manufaktur pada Pekerjaan Mesin Freis <i>CNC 4 Axis</i> Agus Hardjito	I-27
J. TELEKOMUNIKASI		
1	Retribusi Angkutan Kota pada Terminal dengan Sistem Prabayar Menggunakan RFID Emmalia Adriantantri, Joseph Dedy Irawan	J-1
2	Telaah Latensi dan Kehilangan Data pada Jaringan Sensor Nirkabel Abdul Haris Junus Ontowirjo, Wirawan	J-6
3	Pengembangan Teknik Multiple Acces pada <i>Gateway Multi Terminal</i> H. Lami, A.Affandi	J-11
4	Ekstraksi Ciri Sinyal pada AMR (<i>Automatic Modulation Recognition</i>) dengan Analisis HOS (<i>High Order Statistic</i>) Termanipulasi <i>Squared Difference</i> Heroe Wijanto, Kuspriyanto, Suhartono Tjondronegoro, Sugihartono	J-16

5	Pengembangan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i> Sistim Responsi <i>Nirkabel</i> (Siren) Ismail Rokhim S.T., Setiawan Adjie, Yuliadi Erdani	J-23
6	Pengembangan Modem untuk Sistem Komunikasi Data Nirkabel Ad Hoc Yetursance Y. Manafe, S.T, Achmad Affandi	J-30
7	Pembangkit Curah Hujan Non Stasioner dengan Model Neuro-Arma untuk <i>Power Link Budget Protocol 802.16</i> Made Sutha Yadnya	J-36
8	Pengolahan Data GPS Pada Sistem Monitoring Perlintasan Kereta Api M. Sarosa , Brama Kumbara , Tri Fathoni Bahri, Umi Kholida	J-42
9	Desain Teknik Interaksi Berbasis Kamera untuk Video Game Affan Mahtarami, S.Kom.	J-47
10	Komunikasi Kooperatif Menggunakan Pengkodean <i>LDPC</i> dan Modulasi <i>Space-Time</i> Agus Suharto, Wirawan	J-51
11	Analisa Penjadwalan Paket pada CDMA 2000 1xeV-Do Annisa Fauziah, Sofia Naning, Arief Rudiana	J-55
12	Manajemen Jaringan Komputer Menggunakan Virtual Lan Di Gedung Laboratorium Teknik Elektro Itn Malang Haris Setiawan , Cahyo Crysdian	J-61
13	Peningkatan Kapasitas Sel CDMA dengan Metode Partisi Sel Imam Santoso, ST, MT, Ajub Ajulian Zahra, ST, MT, Aksto Setiawan	J-66
14	Perancangan Algoritma Routing Tree untuk <i>Topology Update</i> pada Jaringan <i>Grid Computing</i> Irfan Darmawan, Kuspriyanto	J-72
15	Pengembangan Modul Telecontrol Berbasis Jaringan <i>Multidropping</i> dan Protokol <i>Modbus</i> Ridwan, Yuliadi Erdani	J-76
16	Pemanfaatan RFID Sebagai Identitas Mobil Pada Prototype Sistem Prabayar Pintu Tol M.Sarosa, Ridho Hendra Yoga Perdana, Nanok Adi Saputra, Anang Devi Prayogi	J-82
17	Sistem Manajemen Distribusi Berbasis GIS (<i>Geographical Information System</i>) Dadang Lukman Hakim, Gigin Ginanjar	J-88
18	<i>Web Based Remote Monitoring Of Rocket Test Flight Data Using Mobile Communication</i> Sri Kliwati, Wahyu Widada	J-95
19	Sistem Jaringan Wimax 802.16e Ai Rosita	J-100

20	Framework Pengembangan Sistem Informasi Logistik Berbasis <i>Radio Frequency Identification</i> (RFID Studi Kasus: Unit Bisnis Logistik PT Pos Indonesia) Saepudin Nirwan, Nanang Ismail, Liane Okdinawati	J-106
21	Analisa dan Perancangan Aplikasi Bantu Perbaikan <i>Signal To Noise Ratio</i> (SNR) dengan Metode Flat-Top Sampling Abdusy Syarif, Wahyu	J-111
22	Analisis Sistem Komunikasi <i>Fiber Optik Single Mode</i> Waluyo	J-121
23	Pengaruh Curah Hujan Terhadap Perencanaan <i>Link Budget</i> Sistem Komunikasi Satelit pada Frekuensi KU-Band dan KA-Band Ajub Ajulian Zahra, S.T., M.T., Imam Santoso, S.T., M.T., Heru Pratomo	J-129
24	Pengkodean Video H.263+ Dengan <i>Temporal Scalability</i> Rachmad Saptono	J-137
25	Analisa Perhitungan Receive Signal Level Sinyal Informasi Pada Sistem Komunikasi Radio <i>Point to Point</i> M. Nanak Zakaria	J-146
26	Aplikasi <i>Finger Print</i> Untuk Memonitor Kehadiran Staf Di Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang M.Junus, M.Noor Hidayat, Lala Yusi Sukhmawati	J-154
27	Perencanaan Real Time Video Broadcast Pada Local Area Network (LAN) Dan Internet Dedi Usman Effendy	J-161



2009

Kelistrikan

ANALISIS KONTINGENSI TEGANGAN BUS DAN DAYA SALURAN PADA SISTEM JAMALI 500 kV MENGGUNAKAN METODE PERFORMANSI INDEKS

Amirullah

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Bhayangkara
Jl. A. Yani No. 114 Surabaya
email: am9520012003@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menentukan urutan kontingensi tegangan bus dan daya saluran pada Sistem Jamali 500 kV apabila sistem tersebut mengalami gangguan. Analisis kontingensi dilakukan dengan menguji segala keadaan kontingensi secara berurutan untuk mengevaluasi performansi dan keandalan sistem. Aliran daya Metode Newton Raphson dipakai untuk menentukan tegangan di setiap bus dan aliran daya aktif pada setiap saluran pada kondisi gangguan. Nilai tegangan setiap bus dan daya aktif setiap saluran tersebut selanjutnya dibandingkan selisih tegangan bus dan rating daya aktif saluran maksimum, untuk memperoleh nilai performansi indeks (PI). Metode PI dipakai sebagai dasar untuk menentukan seleksi kontingensi dengan membuat daftar urutan saluran dari yang terpenting sampai saluran yang tidak berpengaruh terhadap sistem, apabila sistem tersebut mengalami gangguan. Kondisi gangguan sistem yang dipilih adalah pembebanan berbeda dan saluran lepas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa urutan kontingensi tegangan bus pada kondisi pembebanan berbeda, nilai PI tertinggi sebesar 40,7552 dihasilkan pada kondisi pembebanan 150%. Urutan kontingensi tegangan bus pada kondisi saluran lepas, nilai PI tertinggi sebesar 91,3144 dihasilkan jika saluran Saguling-Bandung Selatan (11-12) lepas. Berdasarkan urutan kontingensi daya saluran pada kondisi pembebanan berbeda, nilai PI tertinggi yaitu sebesar 610,3231 terjadi pada kondisi pembebanan 150%. Urutan kontingensi daya saluran pada kondisi saluran lepas, nilai PI tertinggi sebesar 296,6694 dihasilkan jika saluran Madiracan-Ungaran (13-14) lepas. Penelitian ini diterapkan pada Sistem Jamali 500 kV menggunakan data beban puncak 2006 dengan bantuan perangkat lunak MATLAB 7.01.

Kata-kunci: Aliran Daya, Metode Newton Raphson, Urutan Kontingensi, Metode Performansi Indeks

1. PENDAHULUAN

Sistem tenaga listrik merupakan sistem yang dinamis dan kompleks. Sistem tenaga listrik merupakan sistem yang sangat sensitif terhadap gangguan. Gangguan pada suatu sistem akan menyebabkan gangguan pada sistem yang lain pada suatu sistem tenaga listrik yang sama. Jika terjadi gangguan, maka solusi yang diambil umumnya adalah memisahkan atau memutuskan daerah yang mengalami gangguan dari sistem. Pemutusan ini dapat dilakukan dengan memutuskan *circuit breaker* pada daerah yang mengalami gangguan, sehingga saluran yang terganggu akan lepas dari sistem. Akibat lepasnya satu saluran dapat mengakibatkan saluran lain yang masih terhubung pada sistem menjadi *overload*, sehingga akhirnya juga akan lepas dari sistem. Bila keadaan ini terus berlanjut, maka satu persatu saluran dari sistem akan lepas dan akibatnya sistem akan kolaps (T. Jain, et. al., 1998).

Gangguan pada jaringan transmisi menyebabkan perubahan dalam aliran daya dan tegangan pada saluran transmisi yang terhubung pada sistem. Dengan demikian, analisis kegagalan jaringan transmisi memerlukan metoda untuk memperkirakan arah aliran daya dan tegangan untuk memastikan nilai-nilai tersebut tidak melebihi batasan-batasan yang telah ditetapkan (K.L. Lo, et, al., 1998). Kegagalan

pada pembangkit dapat juga menyebabkan perubahan aliran daya dan tegangan-tegangan dalam sistem transmisi dengan tambahan permasalahan dinamik termasuk frekuensi sistem dan output pembangkit. Pengaruh dari terjadinya kegagalan dalam sistem sangat dipengaruhi oleh konfigurasi sistem yang masih terpasang dan bagaimana sistem tersebut dioperasikan (Nitin Malik and L. Srivistava, 2005).

Analisis kontingensi adalah analisis yang dimaksudkan untuk menirukan keadaan mantap dari sistem tenaga listrik terhadap beberapa kemungkinan kontingensi yang mungkin terjadi seperti lepasnya satu atau lebih pembangkit secara mendadak, lepasnya satu atau beberapa lebih penghantar, hilangnya reaktor pentanahan dan gangguan lain (Aydogan Ozdemir, 2000). Analisis kontingensi dapat dijalankan dalam dua model, yaitu Model Real Time dan Model Studi. Analisis kontingensi harus dapat menirukan berbagai kemungkinan pemadaman yang dapat terjadi untuk setiap kombinasi trip dari komponen-komponen, antara lain: saluran transmisi, transformator, unit pembangkit, *synchronous condenser*, reaktor atau kapasitor, dsb (Ontoseno Penangsang, 1998).

Penelitian ini bertujuan menentukan tingkat kontingensi tegangan dan daya bus pada Sistem Jamali 500 kV apabila sistem tersebut mengalami gangguan. Analisis kontingensi dimulai dengan menguji segala

keadaan kontingensi secara berurutan untuk mengevaluasi performansi dan keandalan sistem. Metode aliran daya Newton Raphson dipakai untuk menentukan tegangan bus dan aliran daya aktif saluran pada kondisi gangguan (P.R. Bijwe, et. al., 1991). Nilai tegangan setiap bus dan daya aktif setiap saluran tersebut selanjutnya dibandingkan selisih tegangan bus dan rating daya aktif saluran maksimum, untuk memperoleh nilai performansi indeks (PI). Metode PI dipakai sebagai dasar untuk menentukan seleksi kontingensi dengan membuat daftar urutan saluran dari yang terpenting sampai saluran yang tidak berpengaruh terhadap sistem, apabila sistem tersebut mengalami gangguan (Sayed Abbas Taher and Hadi Besharat, 2008). Kondisi gangguan sistem yang dipilih adalah pembebanan berbeda dan saluran lepas. Penelitian ini diterapkan pada Sistem Jamali 500 kV menggunakan data beban puncak 2006 dengan bantuan perangkat lunak MATLAB 7.01.

2. LANDASAN TEORI

2.1. Metode Newton Raphson

Tujuan analisis aliran daya adalah menentukan nilai magnitudo dan sudut tegangan bus, aliran daya aktif dan reaktif saluran, dan rugi-rugi saluran transmisi pada sistem tenaga. Pada studi aliran daya, diasumsikan sistem tenaga dalam kondisi seimbang dan nilai admitansi bersama (*kopling*) antara elemen diabaikan. Variabel yang berhubungan dengan setiap bus pada sistem tenaga berjumlah empat, antara lain; tegangan V_i , sudut fasa tegangan δ_i , daya aktif P_i , daya reaktif Q_i , sehingga total berjumlah $4n$ variabel untuk sistem n bus. Pada setiap bus ada dua besaran yang ditentukan, sedangkan dua besaran yang lain dicari menggunakan persamaan aliran daya $2n$. Dari empat besaran umumnya hanya ada dua nilai yang dicari pada masing-masing bus, dan nilai tersebut tergantung pada dua nilai yang telah ditentukan sebelumnya. Ada tiga jenis bus, antara lain; swing bus (bus referensi), bus generator (bus PV), dan bus beban (bus PQ) (Hadi Saadat, 1999).

Arus total yang diinjeksikan ke bus ke- i pada sistem dengan m bus, ditunjukkan oleh persamaan:

$$I_i = Y_{i1}V_1 + Y_{i2}V_2 + \dots + Y_{im}V_m = \sum_{k=1}^m Y_{ik}V_k \quad (1)$$

Dengan Y_{ik} adalah admitansi saluran antara bus i dan k , serta V_k adalah tegangan pada bus k . Dalam koordinat polar:

$$V_i = V_i \angle \delta_i = V_i e^{j\delta_i}$$

$$V_k = V_k \angle \delta_k = V_k e^{j\delta_k}$$

$$Y_i = Y_{ik} \angle \theta_{ik} = |Y_{ik}| e^{j\theta_{ik}}$$

Nilai δ adalah sudut tegangan bus dan θ_{ik} sudut admitansi bus. Pada bus ke- i nilai konjugate daya kompleks diberikan oleh persamaan:

$$S_i^* = P_i - jQ_i = V_i^* I_i \quad (2)$$

$$= V_i^* \sum_{k=1}^m (Y_{ik} V_k) \quad (3)$$

$$\text{atau } P_i - jQ_i = \sum_{k=1}^m [V_i |Y_{ik}| V_k e^{-j(\theta_{ik} + \delta_i - \delta_k)}] \quad (4)$$

Daya aktif pada bus ke- i adalah:

$$P_i = \text{Re} \sum_{k=1}^m [V_i |Y_{ik}| V_k e^{-j(\theta_{ik} + \delta_i - \delta_k)}] \quad (5)$$

$$\text{atau } P_i = \sum_{k=1}^m [V_i |Y_{ik}| V_k \cos(\theta_{ik} + \delta_i - \delta_k)]$$

$$P_i = \sum_{k=1}^m V_i V_k [G_{ik} \cos(\delta_i - \delta_k) + B_{ik} \sin(\delta_i - \delta_k)] \quad (6)$$

Dengan cara yang sama, maka daya reaktif pada bus ke- i adalah:

$$Q_i = \text{Im} \sum_{k=1}^m [V_i |Y_{ik}| V_k e^{-j(\theta_{ik} + \delta_i - \delta_k)}] \quad (7)$$

$$\text{atau } Q_i = \sum_{k=1}^m [V_i |Y_{ik}| V_k \sin(\theta_{ik} + \delta_i - \delta_k)]$$

$$Q_i = \sum_{k=1}^m V_i V_k [G_{ik} \sin(\delta_i - \delta_k) - B_{ik} \cos(\delta_i - \delta_k)] \quad (8)$$

Persamaan (6) dan (8) selanjutnya dikenal dengan persamaan aliran daya statis.

Persamaan aliran daya dengan metoda ini digunakan untuk menghitung perbaikan nilai tegangan dan dinyatakan oleh persamaan 9:

$$\begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H & N \\ J & L \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta \delta \\ \frac{\Delta V}{V} \end{bmatrix} \quad (9)$$

$$\text{dengan: } H_{ik} = \frac{\partial P_i}{\partial \delta_i}; \quad N_m = \frac{\partial P_i}{\partial V_k} V_k$$

$$J_{km} = \frac{\partial Q_k}{\partial \delta_k}; \quad L_{km} = \frac{\partial P_i}{\partial V_k} V_k$$

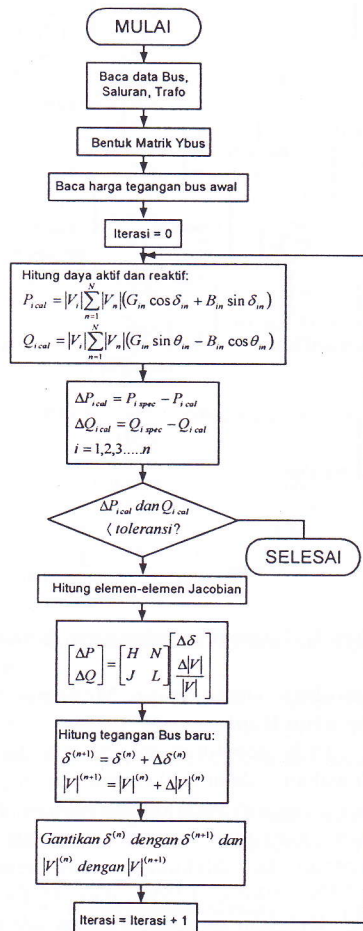
Dengan H , N , J , L adalah Jacobian submatriks.

Persamaan (9) dapat ditulis dalam:

$$\begin{bmatrix} \Delta \delta \\ \frac{\Delta V}{V} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} H & N \\ J & L \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \Delta P \\ \Delta Q \end{bmatrix} \quad (10)$$

Penyelesaian dari Persamaan (10) memberikan vektor koreksi $\Delta \delta$ untuk tipe bus PV dan PQ dan ΔV untuk semua tipe bus PQ, yang digunakan untuk memperbaiki estimasi awal dari nilai $\Delta \delta$ dan ΔV . Proses iterasi ini akan terus dilakukan hingga vektor mismatch ΔP untuk semua tipe bus PV dan PQ serta ΔP untuk semua bus PQ menjadi lebih kecil dari angka toleransi ϵ yang telah ditentukan sebelumnya. Berdasarkan Persamaan (9) dan (10), pada masing-

masing iterasi, elemen Jakobian dapat dihitung dan hasil tersebut harus diinverskan. Diagram alir penyelesaian aliran daya menggunakan Metoda Newton Raphson ditunjukkan pada Gambar 1 (John J. Grainger and William D. Stevenson, Jr., 1994)



Gambar 1. Digram Alir Penyelesaian Aliran Daya Menggunakan Metoda Newton Raphson

2.2. Metode Performansi Indeks

Pengelompokan saluran berdasarkan pengaruh pada sistem, menyebabkan waktu yang diperlukan untuk melakukan analisis kontingensi akan berkurang. Untuk melakukan pengelompokan saluran maka diperlukan suatu parameter yang dapat dipakai untuk menghitung tingkat pengaruh saluran pada sistem tenaga. Metode performansi indeks (PI) dapat memenuhi kebutuhan pengaruh saluran pada sistem tenaga. Nilai ini diperoleh dengan dengan membandingkan daya dan tegangan yang dihasilkan hasil simulasi aliran daya dengan rating daya dan selisih tegangan maksimum.

Nilai PI untuk daya dirumuskan sebagai berikut (P.R. Bijwe, et. al., 1991):

$$PI = \sum_{i=1}^{N_L} \left(\frac{P_i}{P_i^{maks}} \right)^{2n} \quad (11)$$

Nilai PI untuk tegangan dirumuskan sebagai berikut (Sayed Abbas Taher and Hadi Besharat, 2008) :

$$PI = \sum_{i=1}^{N_B} \left(\frac{V_i - V_i^0}{\Delta V_i^{maks}} \right)^{2n} \quad (12)$$

Penjelasan rumus diatas adalah:

- PI : Performansi indeks
- P_i : Daya aktif yang mengalir pada saluran i
- P_i^{maks} : Daya aktif maksimum yang mengalir pada saluran i
- N_L : jumlah saluran
- V_i : Tegangan setelah gangguan pada bus i
- V_i^0 : Tegangan pada bus i pada kondisi *base case*
- ΔV_i^{maks} : Perubahan tegangan maksimum pada bus i (diambil 0,05 pu)
- N_B : jumlah bus

2.3. Diagram Alir Analisis Kontingensi Menggunakan Metode Performansi Indeks

Gambar 2 dan 3 menunjukkan diagram alir analisis kontingensi tegangan bus dan daya saluran menggunakan Metode Performansi Indeks.



Gambar 2. Diagram alir analisis kontingensi tegangan bus menggunakan Metode Performansi Indeks



Gambar 3. Diagram alir analisis kontingensi daya saluran menggunakan Metode Performansi Indeks

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

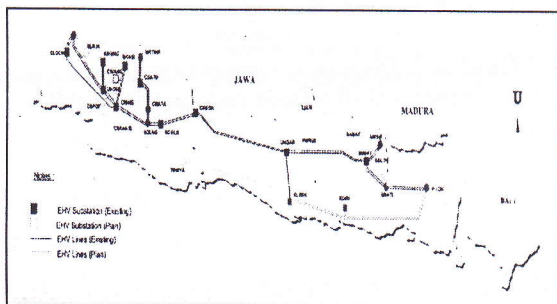
3.1. Sistem Kelistrikan 500 kV Jamali

Penelitian diterapkan pada sistem interkoneksi 500 kV Jawa, Madura, dan Bali (Jamali) menggunakan data beban puncak tahun 2006 yaitu Rabu, 21 September 2006. Sistem Jamali 500 kV terdiri dari 23 bus dan 46 saluran serta 7 pusat pembangkit. Analisis perhitungan dilakukan dengan menggunakan base tegangan 500 kV dan base daya 1000 MVA.

Klasifikasi jenis bus pada sistem Jamali 500 kV adalah sebagai berikut:

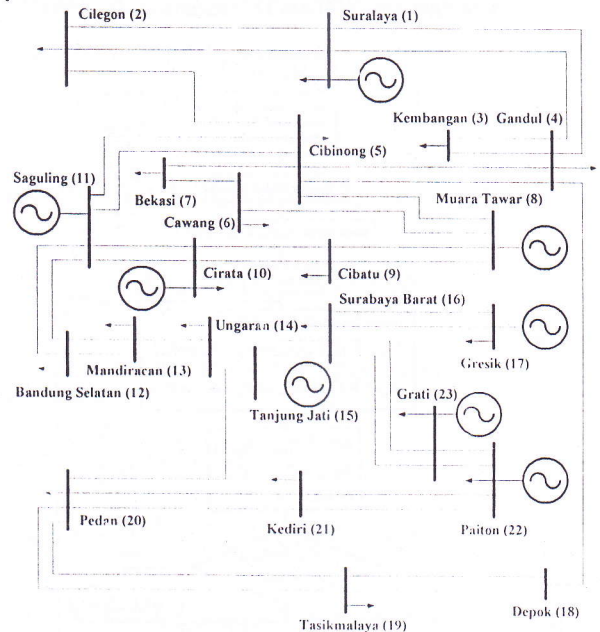
- 1 Slack bus (swing): Bus Suralaya.
- 6 Bus generator: Bus Muara Tawar, Bus Cirata, Bus Saguling, Bus Tanjung-Jati, Bus Gresik, dan Bus Paiton.
- 16 Bus beban: Bus Cilegon, Bus Kembangan, Bus Gandul, Bus Cibinong, Bus Cawang, Bus Bekasi, Bus Cibatu, Bus Bandung Selatan, Bus Mandiracan, Bus Ungaran, Bus Surabaya Barat, Bus Depok, Bus Tasikmalaya, Bus Pedan, Bus Kediri, Bus Grati.

Konfigurasi sistem Jamali 500 kV, ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 5. Konfigurasi sistem Jamali 500 kV

Diagram segaris sistem Jamali 500 kV, ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram segaris sistem Jamali 500 kV

3.1. Simulasi Aliran Daya Menggunakan Metode Newton Raphson

Pada penelitian ini, Sistem Jamali 500 kV disimulasikan dalam keadaan gangguan. Total keadaan gangguan yang dipilih berjumlah 33 kondisi. Keadaan gangguan pertama adalah 5 kondisi pembebanan dan dilakukan secara bervariasi mulai 50%, 75%, 100%, 125%, dan 150% dari beban nominal. Keadaan gangguan kedua adalah pelepasan pada masing-masing saluran. Karena sistem Jamali 500 kV terdiri dari 28 saluran, maka simulasi saluran lepas berjumlah 28 kondisi. Hasil perhitungan tegangan dan sudut tegangan untuk kondisi pembebanan 100% menggunakan metode aliran daya Newton-Raphson ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Simulasi Aliran Daya Metode Newton Raphson pada Sistem Jamali 500 kV untuk Kondisi Pembebanan 100%, Penyimpangan Daya Maksimum = $8.18512e-014$, Jumlah iterasi = 11

No. Bus	Tegangan		P _G (pu)	Q _G (pu)	P _L (pu)	Q _L (pu)	Q _{inj} (pu)
	V(pu)	δ (derajat)					
1	1.000	0.000	3.128554	0.823815	0.135	0.040	0
2	0.997	-0.522	0	0	0.620	0.200	0
3	0.962	-6.700	0	0	0.670	0.230	0
4	0.967	-6.022	0	0	0.680	0.160	0
5	0.971	-6.553	0	0	0.615	0.190	0
6	0.975	-8.478	0	0	0.670	0.160	0
7	0.971	-8.335	0	0	0.570	0.150	0
8	1.000	-6.831	1.082000	1.591677	0	0	0
9	0.980	-7.582	0	0	0.726	0.280	0
10	0.970	7.229	0.189000	-0.101886	0.600	0.216	0
11	0.970	-6.710	0.300000	0.653643	0	0	0
12	0.954	-6.300	0	0	0.520	0.310	0
13	0.932	-2.830	0	0	0.350	0.120	0
14	0.926	7.019	0	0	0.290	0.320	0
15	1.000	13.645	0.672000	0.531472	0	0	0
16	0.973	15.429	0	0	0.760	0.280	0
17	0.980	15.888	0.802000	0.524235	0.185	0.080	0

Tabel 1. Hasil Perhitungan Tegangan...(Lanjutan)

18	0.965	-5.853	0	0	0	0	0
19	0.930	-1.707	0	0	0.244	0.015	0
20	0.903	6.004	0	0	0.462	0.215	-0.158
21	0.918	13.298	0	0	0.316	0.182	-0.193
22	1.000	21.941	3.244000	1.328058	0.740	0.240	-0.086
23	0.980	18.416	0	0	0.115	0.170	0

3.3. Analisis Kontingensi Tegangan Sistem Jamali 500 kV

Tabel 2 dan 3 menunjukkan perbandingan urutan kontingensi tegangan Sistem Jamali 500 kV pada kondisi pembebanan berbeda dan saluran lepas.

Tabel 2. Perbandingan Urutan Kontingensi Tegangan Bus Sistem Jamali 500 kV pada Kondisi Pembebanan Berbeda

No	Pembebanan Berbeda	PI
1	Pembebanan 150%	40.7552
2	Pembebanan 125%	25.5928
3	Pembebanan 50%	25.0492
5	Pembebanan 75%	17.2372
4	Pembebanan 100%	17.2208

Tabel 3. Perbandingan Urutan Kontingensi Tegangan Bus Sistem Jamali 500 kV Kondisi Saluran Lepas

No	Saluran Lepas	Bus-Bus	PI
1	Saguling-Bndng Slt	11-12	91.3144
2	Kediri-Paiton	21-22	87.6124
3	Mandiracan-Ungaran	13-14	50.5296
4	Paiton-Grati	22-23	42.4400
5	Bdg Slt-Mandiracan	12-13	40.9948
6	Surabaya Barat-Grati	16-17	32.9068
7	Ungaran-Tanjung Jati	14-15	32.8940

8	Ungaran-Sby Barat	14-16	31.0800
9	Suralaya-Gandul	1-4	29.9652
10	Gandul-Depok	4-18	27.9064
11	Suralaya-Cilegon	1-2	27.2028
12	Pedan-Kediri	20-21	25.5772
13	Cawang-Muara Twr	6-8	23.8068
14	Depok-Tasikmalaya	18-19	23.7496
15	Ungaran-Pedan	14-20	23.3348
16	Tasimalaya-Pedan	19-20	21.9796
17	Cibinong-Muara Twr	5-8	21.3736
18	Muara Tawar-Cibatu	8-9	20.2652
19	Cibatu-Cirata	9-10	19.3372

Tabel 3. Perbandingan Urutan...(Lanjutan)

20	Cirata-Saguling	10-11	18.7260
21	Gandul-Cibinong	4-5	18.5616
22	Cobinong-Saguling	5-11	18.5576
23	Cawang-Bekasi	6-7	18.0936
24	Cilegon-Cibinong	2-5	18.0748
25	Tnjng Jati-Sby Brt	15-16	17.4432
26	Cibinong-Bekasi	5-7	17.2828
27	Kembangan-Gandul	3-4	tdk konv
28	Sby Barat-Gresik	16-17	tdk konv

Berdasarkan urutan kontingensi tegangan bus pada kondisi pembebanan berbeda sebagaimana

ditunjukkan pada Tabel 2, maka kondisi pembebanan 150% menghasilkan nilai PI tertinggi yaitu sebesar 40,7552. Sedangkan urutan kontingensi tegangan bus pada kondisi saluran lepas sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3, nilai PI tertinggi sebesar 91,3144 dihasilkan jika saluran Saguling-Bandung Selatan (11-12) lepas.

3.3. Analisis Kontingensi Daya Sistem Jamali 500 kV

Tabel 4 dan 5 menunjukkan perbandingan urutan kontingensi sistem Jamali 500 kV pada kondisi pembebanan berbeda dan saluran lepas untuk daya.

Tabel 4. Perbandingan Urutan Kontingensi Daya Saluran Sistem Jamali 500 kV pada Kondisi Pembebanan Berbeda

No	Pembebanan Berbeda	PI
1	Pembebanan 150%	610.3231
2	Pembebanan 50%	453.1836
3	Pembebanan 75%	125.2698
4	Pembebanan 125%	113.2267
5	Pembebanan 100%	20.0000

Tabel 5. Perbandingan Urutan Kontingensi Daya Saluran Sistem Jamali 500 kV Kondisi Saluran Lepas

No	Saluran Lepas	Bus-Bus	PI
1	Mandiracan-Ungaran	13-14	296.6694
2	Bndng Sltn-Mandiracan	12-13	139.5085

Tabel 5. Perbandingan Urutan...(Lanjutan)

3	Muara Tawar-Cibatu	8-9	123.6801
4	Cirata-Saguling	10-11	106.4597
5	Tasimalaya-Pedan	19-20	81.4486
6	Saguling-Bandung Sltn	11-12	70.9717
7	Cibinong-Bekasi	5-7	51.0949
8	Kediri-Paiton	21-22	50.5431
9	Suralaya-Gandul	16-4	50.3400
10	Paiton-Grati	22-23	45.9332
11	Pedan-Kediri	20-21	40.6753
12	Suralaya-Cilegon	1-2	38.8764
13	Surabaya Barat-Grati	16-23	38.4361
14	Depok-Tasikmalaya	18-19	35.7942
15	Gandul-Depok	4-18	35.5427
16	Cawang-Muara Tawar	6-8	33.6452
17	Cilegon-Cibinong	2-5	31.3829
18	Cibatu-Cirata	9-10	30.1244

19	Ungaran-Tanjung Jati	14-15	29.0303
20	Ungaran-Sby Barat	14-16	27.8068
21	Gandul-Cibinong	4-5	26.1978
22	Cibinong-Muara Tawar	5-8	23.9709
23	Cawang-Bekasi	6-7	22.1627
24	Cibinong-Saguling	5-11	20.2093
25	Tanjung Jati-Sby Barat	15-16	20.0140
26	Ungaran-Pedan	14-20	18.2520
27	Kembangan-Gandul	3-4	tdk konv
28	Surabaya Barat-Gresik	16-17	tdk konv

Berdasarkan urutan kontingensi daya saluran pada kondisi pembebanan berbeda sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4, maka kondisi pembebanan 150% menghasilkan nilai PI tertinggi yaitu sebesar 610,3231. Pada kondisi ini saluran Cibinong-Saguling (5-11) mengalami beban lebih paling besar karena harus menanggung beban sebesar 1377,396 MVA, jauh diatas batas kemampuan daya maksimum sebesar 58,500 MVA. Sedangkan berdasarkan urutan kontingensi daya saluran pada kondisi saluran lepas sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5, jika saluran Madiracan-Ungaran (13-14) lepas akan menghasilkan nilai PI tertinggi sebesar 296,6694. Pada kondisi ini saluran Cibinong-Saguling (5-11) mengalami beban lebih terbesar karena harus menanggung beban sebesar 909,971 MVA, jauh diatas batas kemampuan daya maksimum sebesar 58,500 MVA.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini antara lain:

- Metode Performansi Indeks dapat dipakai untuk menentukan seleksi kontingensi dengan membuat daftar urutan saluran dari yang terpenting sampai saluran yang tidak berpengaruh terhadap sistem, apabila sistem tersebut mengalami gangguan.
- Urutan kontingensi tegangan bus pada kondisi pembebanan berbeda menunjukkan bahwa nilai PI tertinggi sebesar 40,7552 dihasilkan pada kondisi pembebanan 150%. Urutan kontingensi tegangan bus pada kondisi saluran lepas, menunjukkan bahwa nilai PI tertinggi sebesar 91,3144 dihasilkan jika saluran Saguling-Bandung Selatan (11-12) lepas.
- Urutan kontingensi daya saluran pada kondisi pembebanan berbeda, menunjukkan pada kondisi pembebanan 150% menghasilkan nilai PI tertinggi yaitu sebesar 610,3231. Urutan kontingensi daya saluran pada kondisi saluran lepas, jika saluran Madiracan-Ungaran (13-14) lepas akan menghasilkan nilai PI tertinggi sebesar 296,6694.

4.2. Saran-Saran

- Analisis kontingensi menggunakan Metode Performansi Indeks juga dapat dikembangkan menggunakan Metode Kecerdasan Buatan.

- b. Dengan penggunaan Metode Kecerdasan Buatan, proses seleksi dan penentuan urutan kontingensi sistem dapat dilakukan secara lebih cepat, dapat diterapkan pada model real-time dan sistem dengan jumlah bus lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- T. Jain, L. Srivastava, and S.N. Singh (1998), *Fast Voltage Contingency Screening Using Radial Basis Function Neural Network*, IEEE Trans on Power System, Vol 18, No. 4.
- K.L. Lo, L.J. Peng, J.F. Macqueen, A.O. Ekwue, and D.T.Y Cheng, (1998), *Fast Real Power Contingency Ranking Using Counterpropagation Neural Network*, IEEE, Trans on Power System, Vol. 13, No. 4, pp. 1259-1264.
- Nitin Malik and L. Srivastava, (2005), *Knowledge-Based Neural Network For Line Flow Contingency Selection and Ranking*, Dept. of Electronic and Instrumentation Eng. Hindustan College of Science and Technology., Mathura-281122, India.
- Aydogan Ozdemir (2000), *Branch Outage Simulation for Contingency Studies*, Visiting Associate Professor Department of Electrical Engineering, Texas A&M University, College Station TX 77843.
- Ontoseno Penangsang, (1998), *Fast Linear Screening Approach for Contingency Selection Based on Voltage Quality*, Majalah Ilmiah Teknik Elektro, ITB, Vol. 4, No. 1.
- P.R. Bijwe, J. Nanda, K.L. Puttabuddhi, ME, (1991), *Ranking of Line Outages in an AC-DC System Causing Overload and Voltage Problems*, IEE Proceeding-C, Vol. 13X, No. 3, May 1991.
- Sayed Abbas Taher and Hadi Besharat, (2008), *Transmission Congestion Management by Determining Optimal Location of FACT Devices in Deregulated Power Systems*, American Journal of Applied Sciences 5 (3): 242-247, 2008.
- Hadi Saadat., (1999), *Power System Analysis, Schaum's Outline Series in Electronic & Electrical Engineering*, WCB McGraw Hill, Milwaukee School of Engineering, New York.
- John J. Grainger and William D. Stevenson, Jr., (1994), *Power System Analysis*, Mc. Graw Hill Series in Electrical Engineering and Computer Engineering, International Edition, Princeton Road, S-1, Hightstown, New York 08520.



NO. 1486 / K13 / PG / 2009

Diberikan kepada:
AMIRULLAH

Sebagai:
Pemakalah

Diselenggarakan di:
Kampus Politeknik Negeri Malang
Pada tanggal 12 – 13 Maret 2009



**SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI
INFORMASI DAN APLIKASINYA
POLITEKNIK NEGERI MALANG**
JL. SOEKARNO HATTA No. 09 MALANG



IR. BUDI TJAHJONO
NIP. 131 658 616