

**PROSIDING KOMMIT 2012  
(KOMPUTER DAN SISTEM INTELIJEN)  
Volume 7 – 2012**

**TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI  
(TIK) UNTUK KETAHANAN NASIONAL**

ISSN: 2302-3740

**PENERBIT**

Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma

**Alamat Editor:**

Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma  
Jl. Margonda Raya 100 Pondok Cina  
Depok, 16424  
Telp. +62-21-78881112 ext. 455  
Fax. +62-21-7872829  
e-Mail: [kommit@gunadarma.ac.id](mailto:kommit@gunadarma.ac.id)  
Laman: <http://penelitian.gunadarma.ac.id/kommit>

Prosiding KOMMIT, Volume 7 - 2012

Editor:

Tety Elida, Moh. Okki Hardian, Wahyu Rahardjo, Fitriainingsih, Tri Wahyu Retno Ningsih

Disain sampul: Wira Catur

Penerbit: Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma

Hak cipta © 2012 oleh Universitas Gunadarma. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi prosiding ini dalam bentuk apapun, baik secara eletronis maupun mekanis, termasuk memfotocopy, merekam atau dengan sistem penyimpanan lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISSN: 2302-3740

## **DEWAN REDAKSI**

### **Penanggung Jawab:**

Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, MSc.

### **Ketua Dewan Editor:**

Dr. Ir. Tety Elida Siregar, MM.

### **Editor Pelaksana:**

Moh. Okki Hardian, ST., MT.

Wahyu Rahardjo, SPsi., MSi.

Fitrianingsih, SKom., MMSi.

Tri Wahyu Retno Ningsih, SSas., MM.

### **Reviewer:**

Prof. Dr. I Wayan Simri Wicaksana, S.Si, M.Eng.

Prof. Dr.rer.nat. Achmad Benny Mutiara, SSI, SKom.

Prof. Dr. Busono Soerowirdjo

Prof. Dr. Sarifuddin Madenda

Prof. Dr. dr. Johan Harlan

Prof. Dr. Ir. Eriyatno MSAE.

Dr. Tb. Maulana Kusuma, SKom., MEngSc.

Dr.-Ing. Adang Suhendra, SSI,SKom,MSc.

Prof. Dr. Ir. Kudang Boro Seminar, MSc.

Drs. Agus Harjoko MSc., PhD.

Dr. Ir. Joko Lianto Buliali

## **PENERBIT**

Lembaga Penelitian Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya 100 Pondok Cina

Depok, 16424

Telp. +62-21-78881112 ext. 455

Fax. +62-21-7872829

e-Mail: [kommit@gunadarma.ac.id](mailto:kommit@gunadarma.ac.id)

Laman: <http://penelitian.gunadarma.ac.id/kommit>

## **PANITIA PELAKSANA SEMINAR**

### **Penasehat:**

Prof. Dr. E.S. Margianti, S.E., MM.  
Prof. Suryadi Harmanto, SSi., M.MS.I.  
Agus Sumin, S.Si., MM.

### **Penanggung Jawab:**

Prof. Dr. Yuhara Sukra, MSc.  
Prof. Dr. Didin Mukodim, MM.

### **Ketua Pelaksana:**

Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, MSc.

### **Wakil Ketua Pelaksana:**

Dr. Bertalya

### **Sekretariat:**

Ida Ayu Ari Angreni, ST., MMT.  
Dr. Jacobus Belida Blikololong  
MS. Harlina, S.Kom., MM.

### **Sarana Prasarana:**

Drs. Hardjanto Sutedjo, MM.  
Rino Rinaldo, SE., MM  
Riyanto, ST.

## KATA PENGANTAR

Pertukaran informasi merupakan kebutuhan masyarakat modern, sehingga Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) menjadi hal yang sangat penting. Secara kasat mata, setiap orang dapat menyaksikan perkembangan TIK yang sangat pesat. Perkembangan TIK sampai saat ini masih didominasi oleh negara-negara maju. Kondisi ini harus direposisi.

Indonesia memiliki sumber daya manusia yang handal dan banyak, di antaranya berada di perguruan tinggi. Sumber daya manusia ini terkesan bekerja masih sendiri-sendiri. Penelitian di lingkungan perguruan tinggi maupun litbang sering disalahartikan sebagai pemuas akademis, sementara di kalangan industri lebih tertarik pada penyelesaian ekonomis jangka pendek. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memulai kolaborasi antara dunia pendidikan, litbang, industri dan pemerintah.

KOMMIT merupakan seminar nasional di bidang komputer dan teknik yang mendukung pengembangan teknologi komputer maupun aplikasi komputer dalam berbagai bidang. Seminar ini bertujuan menyediakan wadah bagi peneliti, akademisi dan praktisi untuk saling bertukar informasi, berdiskusi dan berkolaborasi sehingga dapat menghasilkan produk siap pakai di dalam bidang sistem informasi.

Topik yang menjadi pembahasan pada KOMMIT ke 7 ini adalah: sistem informasi manajemen, sistem informasi geografis, sistem informasi medis, *enterprise resource planning*, *information retrieval*, matematika aplikasi, sistem keamanan, aplikasi multimedia, pengolahan sinyal dan citra, *computer vision*, *open source & open content*, *e-government*, *e-business*, *e-education*, data semantik, *information system interoperability*, *distributed*, *parallel*, *grid*, *P2Pp*, *mobile information management*, *mobile technology*, *green computing*, telekomunikasi dan jaringan komputer, sistem kontrol, instrumentasi dan diagnosis, mekanika dan elektronika, energi terbarukan, *cognitive science*, *soft computing*, *perceptual science*, bioinformatika dan geoinformatika, *collaborative network*, dan *electron devices*.

Artikel yang disajikan pada seminar ini setelah melalui proses *peer review*, berjumlah seratus satu, yang berasal dari 15 Perguruan Tinggi di Indonesia. Beberapa artikel yang terpilih akan di publikasikan pada Jurnal Ilmiah yang diterbitkan oleh Universitas Gunadarma.

Semoga seminar ini dapat memberikan masukan bagi pengembangan teknologi informasi dan komunikasi di negara kita. Kami ucapkan terima kasih kepada para reviewer yang telah bersedia melakukan review, juga kepada pembicara tamu dan nara sumber yang telah berkontribusi pada acara ini, serta kepada semua pihak yang telah membantu proses produksi prosiding ini.

Ketua Pelaksana  
Dr. Ir. Hotniar Siringoringo, MSc.



# DAFTAR ISI

<b>DEWAN REDAKSI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PANITIA PELAKSANA SEMINAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ARTIKEL:</b>	
1. <i>Sistem Informasi Manajemen Penanggulangan Kemiskinan (Studi Kasus Kabupaten Ogan Komering Ilir Provinsi Sumatera Selatan)</i> Ahmad Haidar Mirza.....	1
2. <i>Optimasi Pencarian dengan Knowledge Graph</i> Abidin Ali, Dina Rifdalita, Juliana Putri Lestari, Lintang Yuniar Banowosari .....	11
3. <i>Analisis Teknik Reduksi Data dan Minimalisasi Ukuran File APK pada Mobile Application Pengenalan Budaya Indonesia Berbasis Android Serta Pengembangannya</i> Adhika Novandya, Debyo Saptono .....	18
4. <i>Aplikasi Manajemen File Berbasis Web untuk Monitoring Status Kegiatan</i> Akhmad Fauzi, Tri Sulistyorini.....	27
5. <i>Penerapan Metode Dijkstra dalam Pencarian Jalur Terpendek pada Perusahaan Distribusi Film</i> Albert Kurnia, Friska Angelina, Windy Dwiparaswati .....	36
6. <i>Penyembunyian Informasi (Steganography) Audio Menggunakan Metode LSB (Least Significant Bit) Menggunakan Matlab</i> Ari Santoso, Irfan, Nazori AZ.....	42
7. <i>Standardisasi Sistem Informasi Kesehatan Berjenjang Open E-Health Gunadarma Information System, Mewujudkan Layanan Kesehatan Prima</i> Aries Muslim, AB Mutiara, Teddy Oswari, Riyandari Auror, Irdiah Amsawati .....	51
8. <i>Pengembangan Web sebagai Upaya Penunjang Optimalisasi Produk Asuransi</i> Armaini Akhirson.....	59
9. <i>Protokol Autentikasi Berbasis One Time Password untuk Banyak Entitas</i> Avinanta Tarigan, D.L. Crispina Pardede .....	67
10. <i>Peningkatan Keamanan Kartu Kredit Menggunakan Sistem Verifikasi Sidik Jari di Indonesia</i> Bima Shakti Ramadhan Utomo, Denny Satria, Lulu Mawaddah Wisudawati.....	72
11. <i>Rancangan Aplikasi Pencarian Barang Pada Metro Pacific Place dengan Menggunakan Macromedia Dreamweaver 8</i> Triyanto, Bramantyo Sukarno, Miftah Andriansyah.....	78

12. <i>Sistem Pengambilan Keputusan Bela Negara Non-Fisik untuk Daerah Depok dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process)</i> Damai Subimawanto, Surya Thiono Wijaya, Yusuf Triyuswoyo, I Wayan Simri Wicaksana, Detty Purnamasari.....	85
13. <i>Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada UMKM dengan Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) (Studi Kasus di Depok dan Qingdao)</i> Deboner Hillery, Dharma Tintri, Pandam R Wulandari.....	94
14. <i>Faktor Kunci Sukses dalam Pelaksanaan Sistem Enterprise Resource Planning</i> Delvita Dita Putri Anggrayni, Dewi Agushinta R. ....	101
15. <i>Model Penentuan Posisi Siaga Lift sebagai Pemanfaatan Penghematan Energi pada Sistem Kerja Lift</i> Denmas Muhammad Ridwan, Donny Ejje Baskoro, Faisal Yafi, Lily Wulandari.....	110
16. <i>Pemanfaatan Jaringan Akses Telepon sebagai Jaringan Broadband Layanan Internet dengan Teknologi Asymmetric Subscriber Line</i> Djasiodi Djasri.....	116
17. <i>Evaluasi Website JobsDBTM Mobile dengan Metode Usability Heuristic</i> Esty Purnamasari, Helen Wijayanti, Yosfik Alqadri, Dewi Agushinta Rahayu, Fani Yayuk Supomo .....	123
18. <i>Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Peralatan dengan Penerapan Konsep Three Tier (Studi Kasus: Gardu Induk Prabumulih UPT Palembang)</i> Evi Yulianingsih, Marlindawati .....	131
19. <i>Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Minat Nasabah Menggunakan Internet Banking dengan Menggunakan Anjungan Tunai Mandiri (Studi Kasus pada Bank BCA, BRI dan Bank Syariah Mandiri)</i> Faramita Dwitama, Mohammad Abdul Mukhyi .....	139
20. <i>Enkripsi Informasi untuk Pengamanan Pesan Singkat pada Telepon Seluler Berbasis Java MIDP</i> Farid Thalib, Melba Mauludina Novalestari .....	148
21. <i>Desain Database e-Supermuseum Batik Indonesia</i> Fikri Budiman, Slamet Sudaryanto Nurhendratno .....	157
22. <i>Analisis Perbandingan Kinerja Search Engine Menggunakan Penelusuran Precision dan Recall untuk Informasi Ilmiah Bidang Ilmu Kedokteran</i> Sukei, Fitriainingsih.....	164
23. <i>Membandingkan Web Pengunduhan Perangkat Lunak</i> Fuji Ihsani, Istiana Idha Aulia, Melisa Chatrine Kamu, Anacostia Kowanda, Trini Saptariani.....	172
24. <i>Analisis dan Verifikasi Formal Protokol Non-Repudiasi Zhang-Shi dengan Logika SVO-CP</i> Hanum Putri Permatasari, Avinanta Tarigan, D. Lucia Crispina Pardede .....	178
25. <i>Implementasi Kebijakan E-Government pada Pemerintah Kota Palembang</i> Hardiyansyah.....	185



26.	<i>Aplikasi Pengingat Jadwal Imunisasi Berbasis Android</i> Hauliza Rindhayanti, Lintang Yuniar Banowosari .....	193
27.	<i>Model Berbasis Ekstraksi untuk Analisis Gaya Berjalan</i> Hustinawaty, Miftahul Jannah, Rd. Fazlur Rahman.....	201
28.	<i>Metoda Penumbuhan Kreativitas Berbasis Web: Studi Pengembangan Produk Kerajinan Tenun Ikat dalam Upaya Melestarikan dan Meningkatkan Nilai Tambah</i> Iman Murtono Soenhadji, Priyo Purwanto, Ida Astuti, Faisal Reza.....	209
29.	<i>Simulasi dan Optimasi Antrian Pelayanan Agen JNE Buaran</i> Isram Rasal, Hardimen Wahyudi, Nadia Rahmah Al Mukarromah, Yuhilza Nahum .....	218
30.	<i>Aplikasi Data Mining dengan Teknik Decision Tree untuk Mengklasifikasikan Data Pasien Rawat Inap</i> Julius Santony, Sumijan .....	226
31.	<i>Integrasi Sumber Data Heterogen Menggunakan Ontologi, Studi Kasus: Data Kependudukan Indonesia</i> Kemal Ade Sekarwati, I Wayan Simri Wicaksana.....	235
32.	<i>Pengenalan Ucapan untuk Belajar Bahasa Menggunakan Perangkat Mobile</i> Kezia Velda Roberta, Raden Supriyanto.....	241
33.	<i>Sistem Pakar Pendeteksi Prediksi Kemungkinan Penyakit Stroke</i> Linda Atika.....	247
34.	<i>Analisis Sektor Unggulan dalam Perekonomian DKI Jakarta</i> Lita Praditha, Mohammad Abdul Mukhyi .....	254
35.	<i>Kapabilitas Proses Konstruksi Perangkat Lunak pada Perusahaan Pengembang Perangkat Lunak di Bali Menggunakan Kerangka Kerja ISO/IEC 15504</i> Luh Gede Surya Kartika, Kridanto Surendro .....	262
36.	<i>Sistem New Media pada Aplikasi Internet Radio Berbasis Android</i> Lulu Mawaddah Wisudawati, Avinanta Tarigan.....	269
37.	<i>Kajian Awal Hibridisasi Toyota Soluna dengan Konfigurasi Parallel HEV</i> Mohamad Yamin, Agung Dwi Sapto .....	276
38.	<i>Pemodelan dan Analisis Rem Cakram dan Rem Tromol dengan Software CATIA V5</i> Mohamad Yamin, Darmawan Sebayang.....	283
39.	<i>Deteksi Sonority Peak untuk Penderita Speech Delay Menggunakan Speech Filing System</i> Muhammad Subali, Tri Wahyu Retno Ningsih, M. Kholiq .....	289
40.	<i>Penerapan Periklanan di Internet dan Pemasaran Melalui E-Mail untuk Meningkatkan Pemasaran Produk UMKM di Wilayah Depok</i> Mujiyana, Lana Sularto, M. Abdul Mukhyi.....	296
41.	<i>Monitoring Sistem Pengendalian Suhu dan Saluran Irigasi Hydroponik pada Greenhouse Berbasis Web</i> Nia Maharani Raharja, Iswanto.....	303

42.	<i>Disain Rangkaian Detektor Mini Doppler</i> Nur Sultan Salahuddin, Paulus Jambormias, Erma Triawati.....	311
43.	<i>Prototipe Sistem Pemrosesan Limbah Medis</i> Nur Sultan Salahuddin, Adi Hermansyah, RR Sri Poenomo Sari .....	317
44.	<i>Audit TIK pada Sistem Penerbitan Surat Perjalanan Republik Indonesia (SPRI) di Kantor Imigrasi Bogor</i> Nurul Adhayanti, Karmilasari .....	323
45.	<i>Aplikasi Pencarian Lokasi Sekolah Menggunakan Telepon Selular Berbasis Android</i> Nuryuliani, Selvi Isni Hadisaputri, Miftah Andriansyah.....	331
46.	<i>Faktor Penentu Efektifitas IT Governance: Studi Kasus pada Perusahaan di DKI Jakarta</i> Pandam Rukmi Wulandari, Samuel David Lee, Renny Nur'ainy.....	340
47.	<i>Aplikasi Mobile Panduan Diet Berdasarkan Golongan Darah Berbasis Android</i> Parno, Swesti Mahardini.....	345
48.	<i>Studi Terhadap Konstruksi Model Pengklasifikasi Regresi Logistik</i> Retno Maharesi.....	352
49.	<i>Karakteristik dan Model Matematika Aliran Lumpur pada Pipa Spiral</i> Ridwan.....	360
50.	<i>Implementasi Mikrokontroler untuk Deteksi Drop Tegangan pada Instalasi Sederhana</i> Rif'an Tsaqif As Sadad, Iswanto.....	368
51.	<i>Analisis Pendeteksian Nodul Citra Sinar-X Paru</i> Rodiah, Sarifuddin Madenda, Dewi Agushinta Rahayu.....	377
52.	<i>Composite Range List Partitioning pada Very Large Database</i> Rosni Gonydjaja, Yuli Karyanti .....	384
53.	<i>Analisis Perbandingan Waktu untuk Layanan Email dan SMS pada Jaringan Interkoneksi untuk Kajian Efektivitas Dukungan Media Komunikasi Dosen-Mahasiswa</i> S N M P Simamora, Karina Datty Putri, Robbi Hendriyanto.....	389
54.	<i>Desain Prototipe Aplikasi Sistem Keamanan pada Rumah Berbasis Pengenalan Wajah dengan Algoritma Jaringan Saraf Tiruan dan Fitur Fft</i> Shinta Puspasari, Hendra.....	398
55.	<i>Analisis Implementasi Algoritma Propagasi Balik pada Aplikasi Identifikasi Wajah Secara Waktu Nyata</i> Shinta Puspasari, Alfian Sucipta.....	405
56.	<i>Sistem Pemantau Ruangan dengan Penangkapan Gambar Otomatis Menggunakan Sensor Infra Merah Pasif</i> Singgih Jatmiko, R. Supriyanto, R.N. Nasution .....	412

57. <i>Sistem Pengenalan Ekspresi Wajah Berdasarkan Citra Wajah Menggunakan Metode Eigenface dan Nearest Feature Line</i> Sulistyo Puspitodjati, Tyas Arie Wirana .....	418
58. <i>Ekstraksi Data pada Halaman Web Database Mining Akademik Menggunakan Simple Tree Matching (STM)</i> Sumijan, Julius Santony .....	426
59. <i>Perancangan dan Implementasi Software Penyelesaian Persamaan Non Linier dengan Metode Fixed Point Iteration</i> Vivi Sahfitri.....	447
60. <i>Perhitungan Panjang Janin pada Citra Ultrasonografi untuk Memprediksi Usia Kehamilan</i> Wahyu Supriyatin, Bertalya .....	456
61. <i>Model Translator Notasi Algoritmik ke Bahasa C</i> Wijanarto, Achmad Wahid Kurniawan .....	464
62. <i>Simulasi Dinamika Molekular Sistem Molekul Argon dan Graphene dengan Menggunakan Perangkat Lunak DL_Poly</i> Ahmad Rifqi Muchtar, Wisnu Hendradjit, Agus Samsi.....	473
63. <i>Pengidentifikasian Otomatis Bentuk Kista Ovarium Menggunakan Deteksi Circle dan Deteksi Tepi Laplacian dan Prewitt.</i> Yenniwarti Rafsyam, Jonifan .....	482
64. <i>Pengaruh Karakteristik, Sikap dan Pelatihan terhadap Penggunaan Teknologi Informasi dan Kinerja Pegawai untuk Penerapan Pemerintah Elektronik di Pedesaan</i> Yuventus Tyas Catur Pramudi, Karis Widayatmoko .....	489
65. <i>Perancangan Sistem Informasi Alur Kerja (Work Flow) Dokumen Pengajuan Proposal Skripsi</i> Zulfandi, Sarip Hidayatullah, Wahyudianto .....	500
66. <i>Aplikasi Pengenalan Budaya dari 33 Provinsi di Indonesia Berbasis Android</i> Adhika Novandya, Ajeng Kartika, Ari Wibowo, Yudhi Libriadiany .....	508
67. <i>Sistem Informasi Geografis Bengkel Resmi Mercedes-Benz dan BMW di Kota Jakarta Menggunakan Quantum GIS</i> Agustini Dwi Setia Rahayu, Ana Rizki, Ria Awalliya.....	514
68. <i>Studi Kasus Konflik PT.XXX dengan Pelanggan Kereta Kelas Ekonomi Berdasar Ilmu Teori Organsisasi Umum</i> Albert Kurnia Himawan, Juliana Putri Lestari, Aris Budi Setiawan.....	517
69. <i>Aplikasi Pengenalan Dasar-Dasar Bahasa Inggris untuk Anak Usia Dini Menggunakan Adobe Flash CS 3 Professional</i> Alfa Marlin, Siti Andini, Sri Wahyuni .....	519
70. <i>Eksplorasi Celah Keamanan Piranti Lunak Web Server Vertrigoserv pada Sistem Operasi Windows Melalui Jaringan Lokal</i> Andrias Suryo Widodo, Maria Magdalena Merry, Stefanus Dwi Putra Medisa .....	524

71.	<i>Sistem Pengambilan Keputusan Kelayakan Sekolah Mendapatkan Status RSBI Studi Kasus SMA RSBI Di DKI Jakarta</i> Ardhani Reswai Yudistari, Odheta, Tryono Taqwa .....	529
72.	<i>Penerapan Algoritma Kruskal dan Pengimplementasiannya dalam Kasus Pendistribusian Majalah "UG News" Antar Universitas Gunadarma</i> Ardisa Pramudhita, Mahisa Aji Kusuma, Nur Fisabilillah .....	535
73.	<i>Implementasi Algoritma Dijkstra untuk Menentukan Rute Terpendek Antar Museum di Yogyakarta Berbasis Web</i> Ardo Rama, Citra Ika Wibawati, Rizka Fajriah .....	538
74.	<i>Pembuatan Aplikasi Permainan Labirin 2D untuk Handphone</i> Aries Afriliansyah .....	542
75.	<i>Konfigurasi Trixbox Server Untuk VoIP pada Jaringan Peer to Peer</i> Arif Liberto Jacob, Muhammad Muhijar, Ferry Wisnuargo .....	547
76.	<i>Sistem Penunjang Keputusan Memilih Kriteria Lagu Pop Indonesia yang Baik</i> Ario Halik, Virgiawan Ananda Pratama.....	550
77.	<i>Evaluasi Algoritma Prim dan Kruskal Terhadap Pemasangan Kabel Telepon di DKI Jakarta</i> Atikah Luthfiyyah, Voni, Wahyu Pratama .....	553
78.	<i>Aplikasi Pemetaan Pusat Perbelanjaan Kota Bekasi Menggunakan Android</i> Awal Arifianto, Muhammad Yunus, Andrika Siman, Agung Rahmat Dwiardi, Deny Nugroho .....	556
79.	<i>Penerapan Algoritma Greedy pada Studi Kasus Pencarian Rumah Sakit Terdekat di Jakarta Selatan</i> Bagus Fitroh Alamsyah, Maulana Malik Ibrahim, Prakasita Wigati.....	559
80.	<i>Implementasi Algoritma Dijkstra Guna Optimasi Jalur Pendistribusian Produk Seluler</i> Banu Adi Witono, Dhita Angreny, Randy Aprianggi .....	561
81.	<i>Face Recognition Menggunakan Metode Linear Discriminant Analysis (LDA)</i> Bayu Adi Yudha Prasetya.....	563
82.	<i>Pembuatan Game Arasen untuk Latihan Soal Tes Potensi Akademik Menggunakan RPG Studio</i> Daisy Patria, Hayu Wasna Sari, Riyandari Asrita .....	570
83.	<i>Pemodelan Spasial Tingkat Kerawanan Kecelakaan Lalu Lintas di Kota Depok</i> Eriza Siti Mulyani, Muhammad Arsah Novel Simatupang .....	576
84.	<i>Sistem Log Monitoring Jaringan (LAN) Menggunakan Bahasa Pemrograman Pascal</i> Fendy Christian, Stefanus Goutama, Afrilia Nita Anjani.....	582
85.	<i>Website Surat Pembaca Sebagai Media Komunikasi dalam Penyampaian Aspirasi Masyarakat</i> Hamisati Muftia, Nabiurrahmah.....	584

86.	<i>Aplikasi Pendidikan Bagi Anak di Bawah Umur 7 Tahun</i> Helmi, Muhammad Subentra, Randy Aditiya Yusuf .....	586
87.	<i>Sistem Pencarian Fasilitas Umum Terdekat Menggunakan Augmented Reality dengan Minimum Spanning Tree</i> Hifshan Riesvicky, Prita Dessica, Tatang Fanji Permana .....	592
88.	<i>Aplikasi Multimedia Audio Video Player dengan Menggunakan Visual Basic .Net 2008</i> Inggrit Parnandes, Rias Astria, Meilisa Ndaru Hermiyanti.....	595
89.	<i>Aplikasi Energy Usage Calculator untuk Menghitung Penggunaan dan Biaya Energi Listrik Berbasis Python Versi 3.2.3</i> M Haidar Hanif, Herio Susanto.....	599
90.	<i>Implementasi Algoritma Kruskal untuk Optimasi Pengangkutan Sampah</i> Meilidyningtyas Cantika Ryadiani, Nurul Ardianingsih, Robby Matheus.....	602
91.	<i>Pemilihan Aplikasi Permainan untuk Perkembangan Motorik dan Simbolik Anak Usia 1 - 7 Tahun</i> Michael Satrio Prakoso, Detty Purnamasari.....	605
92.	<i>Sistem Informasi Geografis SMA di Bogor</i> Muhamad Ramadani Silatama, Narendra Paskarona, Ary Wahyudi.....	608
93.	<i>Pembuatan Website World Watch Shop Menggunakan Magento Commerce</i> Rahma Eka Putri, Septiana Dewi Saputri, Sheila Rizka .....	614
94.	<i>Pembuatan Aplikasi Pemetaan Tempat Usaha di Sekitar Kampus Depok Gunadarma Menggunakan Android 2.1</i> Rangga Adhitya Pradiptha, Titik Rahayu Mariani, Winda Utari .....	616
95.	<i>Aplikasi Penjualan Makanan Khas Garut pada Toko Aneka Sari dengan Menggunakan Visual Basic .Net</i> Rangga Septian Putra, Rion Saputra, Ryan Oktario.....	619
96.	<i>Pengembangan E-Government pada Layanan Informasi Publik Pemerintahan Daerah Sulawesi Barat Menuju Good Governance</i> Rizka Fajriah, Windy Dwiparaswati, Aris Budi Setyawan .....	625
97.	<i>Perlunya Penerapan Teknologi Web Semantik pada Situs Pencarian Lowongan Pekerjaan di DKI Jakarta</i> Robby Matheus Gultom, Tatang Fanji Permana, Aris Budi Setyawan .....	628
98.	<i>Program Aplikasi Enkripsi dan Dekripsi SMS pada Ponsel Berbasis Android dengan Algoritma DES</i> Rudy Hendrayanto, A. Ramadona Nilawati .....	631
99.	<i>Penentuan Keputusan untuk Membantu Program Genre Bagi Pasangan Muda</i> Sandi Agung Harseno, Moh. Ropiyudin, Dessy Wulandari.....	634
100.	<i>Pembuatan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Jerman Berbasis Mobile Android</i> Satrio Wibisono, Lisda.....	638
101.	<i>Aplikasi Foodcourt Menggunakan Microsoft Visual Studio 2008</i> Tri Hardiyanti, Shelly Gustika Septiani .....	644

## ANALISIS IMPLEMENTASI ALGORITMA PROPAGASI BALIK PADA APLIKASI IDENTIFIKASI WAJAH SECARA WAKTU NYATA

*Shinta Puspasari*<sup>1</sup>  
*Alfan Sucipta*<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>*Program Studi Teknik Informatika STMIK Global Informatika MDP  
Jalan Rajawali No. 14 Palembang 30113, Indonesia*

### Abstrak

*Deteksi wajah digunakan untuk melakukan pencarian atau pengidentifikasian data citra wajah dari yang berisi wajah dengan berbagai ekspresi dan latar belakang. Diperlukan metode identifikasi yang efektif dilakukan secara waktu nyata berdasarkan ciri tertentu. Ekstraksi ciri yang digunakan kali ini berupa 10 buah komponen, yaitu RGB ( merah, hijau, dan biru), entropy, threshold, contrast, correlation, homogeneity, dan energy. Dalam penelitian ini diimplementasikan sistem deteksi wajah yang menggunakan jaringan syaraf tiruan algoritma propagasi balik (backpropagation) yang menggunakan komponen tersebut sebagai input. Arsitektur jaringan syaraf tiruan yang dibangun menggunakan 1(satu) buah hidden layer dengan menggunakan 10 node. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akurasi dari sistem deteksi wajah sangat tergantung pada latar belakang dan jenis ekspresi wajah yang digunakan dalam pelatihan dan pengujian yang dilakukan secara waktu nyata dan memiliki tingkat keberhasilan 90% dengan menggunakan latar belakang yang sama.*

**Kata Kunci:** *Deteksi wajah, jaringan syaraf tiruan, propagasi balik, ekstraksi ciri.*

### PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan yang demikian pesat, komputer diharapkan dapat bertindak layaknya manusia sehingga terus dikembangkan kecerdasan buatan yang ditanamkan dalam komputer. Seperti dibuatnya sistem pakar hingga sebuah komputer mampu memberikan solusi atas pertanyaan yang terstruktur. Selain sistem pakar, para ilmuwan juga mengembangkan Jaringan Saraf Tiruan (JST) yang mengambil prinsip kerja otak manusia dimana objek dimasukkan secara berulang-ulang, hingga jaringan tidak merasa asing lagi terhadap objek tersebut, kemudian jaringan diuji dengan objek yang sama tetapi berbeda.

Sebelum menjadi masukan bagi JST, biasanya data diolah terlebih dahulu untuk mendapatkan ciri yang akan menjadi masukan bagi JST. Dalam penelitian

ini, citra wajah di potong secukupnya menggunakan komputer, kemudian diambil unsur pengukur teksturnya. Tekstur dapat digunakan sebagai informasi citra untuk memprediksi kondisi objek dari sifat permukaannya. “Pengukuran tekstur dilakukan dengan mengukur *energi, kontras, homogenitas, dan entropy*” (Haralic, 1973).

“Secara harafiah, citra (*image*) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi), dan jika ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi kontinu dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra, sumber cahaya menerangi objek, objek memantulkan kembali sebagian dari berkas cahaya tersebut, pantulan cahaya ini ditangkap oleh alat-alat optik sehingga bayangan objek tersebut terekam “(Munir, 2004). Pengenalan wajah sangatlah bermanfaat untuk absensi yang berdasarkan citra wajah dimana ini sangat membantu untuk sistem

keamanan dalam suatu sistem absensi, karena pada saat melakukan identifikasi wajah data yang dilihat bukan berdasarkan nama atau ciri tapi berdasarkan citra yang ditampilkan (pengambilan citra secara *Realtime*).

JST dengan algoritma propagasi balik memiliki kemampuan yang baik dalam pengenalan pola, *Signal Processing*, *Speech Production*, *Business* dan lain lainnya. Sebagai contoh digunakan untuk pengenalan pola tanda sidik jari. Ini biasanya dilakukan oleh anggota keamanan atau kepolisian untuk pengenalan sidik jari pelaku kejahatan. Selain itu, JST juga banyak digunakan untuk kompresi data, transmisi data, denoising, prediksi, menyaring, menghaluskan, deblurring, tomografi rekonstruksi, identifikasi, klasifikasi, atau berbagai macam operasi lainnya. Khusus untuk pemanfaatan identifikasi terutama terhadap wajah, menjadi permasalahan yang saat ini dituntut akurasi yang tinggi dengan efisiensi waktu yang juga optimal. Berdasarkan hal tersebut, maka dalam tulisan ini akan mengulas algoritma JST yang telah dikembangkan untuk citra statis dan akan dianalisis efektifitasnya untuk identifikasi wajah secara waktu nyata.

## METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan tersebut di atas maka digunakan algoritma jaringan saraf tiruan propagasi balik yang menggunakan sejumlah komponen citra digital sebagai input. Sejumlah metode pengolahan citra digital digunakan dalam tahapan *pre processing* penelitian.

### Komponen Citra Digital

Komponen citra digital yang digunakan pada penelitian ini adalah komponen yang bersumber dari citra RGB dan citra *grayscale*.

### Citra RGB

Dari citra RGB yang diambil adalah unsur warna merah, hijau dan biru. Dasarnya adalah warna-warna yang diterima oleh mata (sistem visual manusia) merupakan hasil kombinasi cahaya dengan panjang gelombang berbeda. Penelitian memperlihatkan bahwa kombinasi warna yang memberikan rentang warna yang paling lebar adalah *red* (R), *green* (G), dan *blue* (B) (Munir, 2004).

Dengan cara menormalkan setiap komponen warna dengan persamaan sebagai berikut :

$$r = \frac{R}{R+G+B} \quad (1)$$

$$g = \frac{G}{R+G+B} \quad (2)$$

$$b = \frac{B}{R+G+B} \quad (3)$$

### Citra Grayscale

Bagian ini melibatkan matriks korelasi kejadian dari sebuah citra. *Co-occurrence matrix* bertujuan menganalisa pasangan *pixel* yang bersebelahan secara horizontal. Pada objek citra *gray-level*, matriks ini disebut GLCM (*Gray-level co-occurrence matrix*). Jika objek berupa citra biner, maka akan terbentuk matriks GLCM 2 *levels* (2 x 2). Sedangkan jika objek berupa citra intensitas, maka akan terbentuk matriks GLCM 8 level (Gonzales dan Woods, 2004).

#### 1. Energi

Digunakan untuk mengukur konsentrasi pasangan *gray level*. Nilai ini didapat dengan memangkatkan setiap elemen dalam GLCM, kemudian dijumlahkan (Mathwork, 1999).

#### 2. Kontras

Menyatakan sebaran terang (*lightness*) dan gelap (*darkness*) di dalam sebuah gambar. Berfungsi untuk mengukur perbedaan lokal dalam citra (Mathwork, 1999).

#### 3. Homogenitas

Berfungsi untuk mengukur kehomogenan variasi *gray level* lokal dalam citra (Mathwork, 1999).

#### 4. Entropy

Berfungsi untuk mengukur keteracakan dari distribusi perbedaan lokal dalam citra (Mathwork, 1999).

#### 5. Derajat keabuan

Merupakan nilai ambang global dari *grayscale* (250 x 250) (Mathwork, 1999).

#### 6. Standar deviasi

Merupakan nilai standar deviasi dari citra *grayscale* (250 x 250) (Mathwork, 1999).

Komponen 1 – 4 digunakan dalam pengukuran tekstur (Haralick, 1973).

### Algoritma Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik

JST Propagasi Balik (JST-PB) termasuk dalam pembelajaran terawasi. JST-PB biasanya digunakan oleh perceptron dengan banyak lapisan untuk mengubah bobot-bobot yang terhubung dengan neuron-neuron yang ada pada lapisan tersembunyi, algoritma ini menggunakan *output* galat untuk mengubah nilai bobot-bobotnya dalam arah mundur (*backward*), untuk mendapatkan galat ini, tahap perambatan maju (*forward propagation*) harus dikerjakan terlebih dahulu, pada saat perambatan maju, neuron-neuron diaktifkan dengan menggunakan fungsi aktivasi sigmoid (Kusumadewi, 2003)

Algoritma pembelajaran JST-PB yang diformulasikan oleh Rumelhart, Hinton dan Rosenberg tahun 1986, secara singkat adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi bobot, yang dapat dilakukan secara acak
2. Perhitungan nilai aktivasi, tiap *neuron* menghitung nilai aktivasi dari input

yang diterimanya. Pada lapisan input nilai aktivasi adalah fungsi identitas. Pada lapisan tersembunyi dan output nilai aktivasi dihitung melalui fungsi aktivasi

3. Penyesuaian bobot, penyesuaian bobot dipengaruhi oleh besarnya nilai galat antara target *output* dan nilai *output* jaringan saat ini.
4. Iterasi akan terus dilakukan sampai kriteria galat minimum tertentu dipenuhi.

### Prinsip-prinsip Pelatihan Jaringan Syaraf Backpropagation

Proses pembelajaran untuk *multi-layer* jaringan syaraf tiruan menggunakan algoritma *Backpropagation*. Sebagai contoh menggunakan 3 (tiga) dan 2 (dua) *hidden layer* dan 2 (dua) *input* 1 (satu) *output*. Unit pertama produk menambah bobot koefisien dan masukan sinyal. Unit kedua menyadari fungsi nonlinier, yang disebut fungsi aktivasi neuron. Sinyal  $e$  adalah adder sinyal keluaran, dan  $y = f(e)$  adalah sinyal keluaran dari elemen nonlinier Sinyal  $y$  juga sinyal keluaran dari neuron.

#### Fungsi Aktivasi

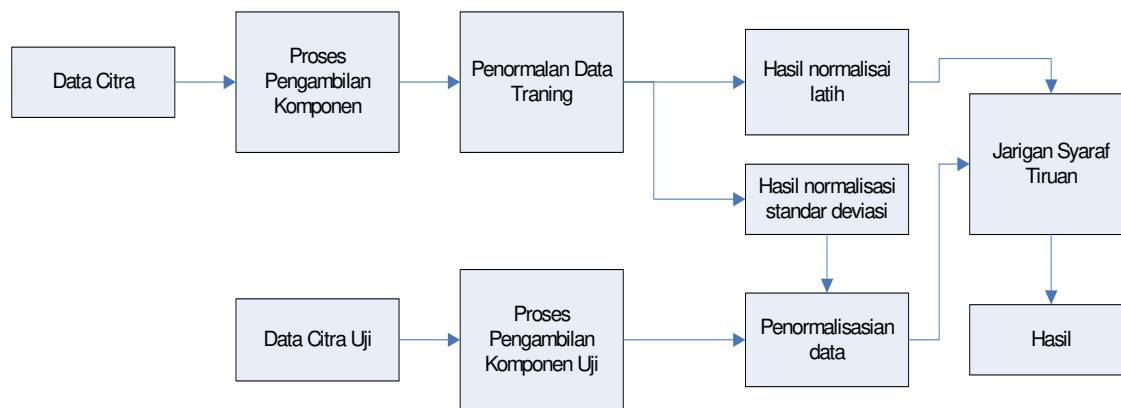
Fungsi aktivasi digunakan pada perhitungan input yang diterima neuron, setelah itu diteruskan ke neuron berikutnya. Dengan demikian fungsi aktivasi berfungsi sebagai penentu kuat lemahnya sinyal yang dikeluarkan oleh suatu neuron. Fungsi aktivasi yang sering digunakan pada JST propagasi balik antara lain *Sigmoid biner*, yaitu fungsi biner yang memiliki rentang 0 s/d 1 dengan rumusan fungsi sebagai berikut :

Gambar 2 merupakan metode penerapan algoritma *Backpropagation* untuk pelatihan (*Training*).





Gambar 1. Fungsi Aktivasi Sigmoid Biner pada Selang 0 s/d 1  
 (Sumber: Kusumadewi, 2003)



Gambar 2. Blok Diagram Pelatihan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, citra wajah di ambil secara *Realtime* dengan jarak yang ditentukan menggunakan *webcam*. Aplikasi untuk identifikasi wajah yang menerapkan algoritma JST-PB secara waktu nyata dibangun di lingkungan bahasa pemrograman *Visual Basic 6.0* yang berinteraksi dengan *Matlab7.70 (Matlab2008b)* untuk pembuatan Jaringan Syaraf Tiruan dan database Menggunakan *SQL Server 2000*. Data yang digunakan adalah citra wajah yang kemudian diuji secara waktu nyata.

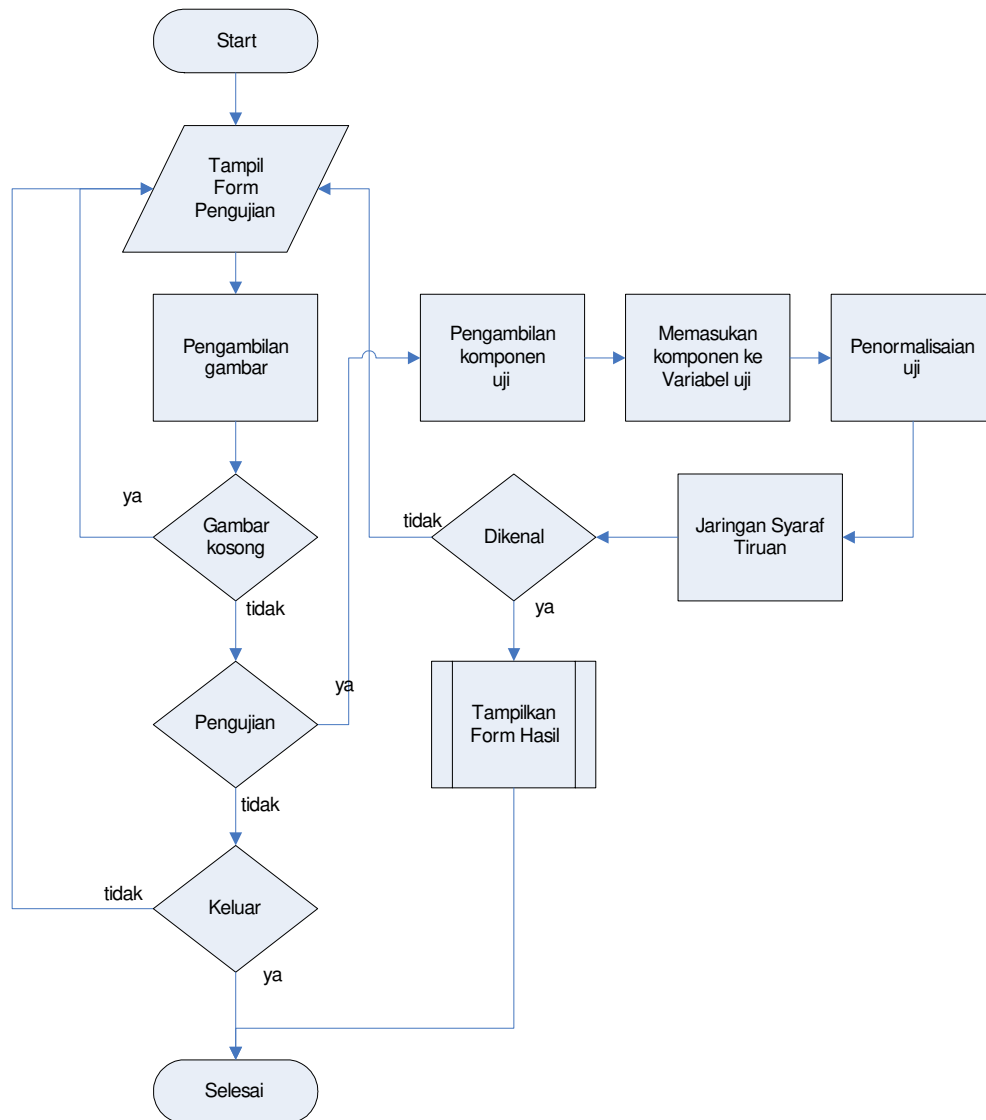
### Teknik Ekstraksi Ciri

Langkah-langkah dalam melakukan pengambilan ciri komponen citra :

1. *Input pixel* citra kedalam suatu *Array*:  
 Baca citra  $\rightarrow$  pixel  $\rightarrow$  *Array*
2. Mengambil komponen-komponen yang dibutuhkan:  
 Baca *Array*  $\rightarrow$  Pengambilan Komponen  $\rightarrow$  *Array* Komponen
3. Melakukan Normalisasi:

Baca *Array* komponen  $\rightarrow$  *Normalisasi* Komponen

4. *Input* komponen ke Jaringan Syaraf Tiruan (*Training*):  
*Normalisasi* Komponen  $\rightarrow$  JST  $\rightarrow$  *Training*.
5. *Input pixel* citra uji kedalam suatu *Array*:  
 Baca citra  $\rightarrow$  pixel  $\rightarrow$  *Array*
6. Mengambil komponen-komponen citra uji yang dibutuhkan:  
 Baca *Array*  $\rightarrow$  Pengambilan Komponen  $\rightarrow$  *Array* Komponen
7. Melakukan Normalisasi citra uji:  
 Baca *Array* komponen  $\rightarrow$  Baca Std *Normalisai*  $\rightarrow$  *Normalisasi* Komponen citra uji Menggunakan Std Normalisasi Citra *Training*.
8. Melakukan pengujian ke Jaringan Syaraf Tiruan yang telah dibuat:  
 Baca citra uji yang telah di normalisasi  $\rightarrow$  Identifikasi pengenalan
9. Melakukan pengambilan hasil uji:  
 Baca hasil uji  $\rightarrow$  pengambilan hasil uji



Gambar 3. Flowchart Form Pengujian

### Flowchart Algoritma Pengujian

Pada Gambar 3 berikut ini adalah rancangan *flowchart* untuk unit pengujian pada aplikasi identifikasi wajah.

#### Keterangan Gambar:

- Pengambilan gambar : Proses ini melakukan pengambilan gambar menggunakan *webcam* secara *realtime*.
- Pengambilan Komponen uji : Proses ini mengambil komponen komponen uji yang dibutuhkan dalam pengujian.
- Pemasukan variabel latih : Proses dimana data komponen uji yang ada di

kumpulkan dalam suatu variabel *array*.

- Penormalisasian : proses ini mengambil nilai dari *array* latih untuk di normalkan.

#### Aplikasi Form Pengujian

Tampilan *form* pengujian untuk melakukan pengujian secara *realtime* dimana gambar diambil langsung menggunakan *webcam* dan diujikan kedalam *Neural Network*. Tampilan *form* pengujian (Gambar 4).



(a) (b)  
 Gambar 4. (a) Tampilan *Form* Pengujian (b) Tampilan *Form* Hasil Pengujian

Tabel 1.  
 Data Hasil Pengujian

Metode	Hidden Layer	MSE	Epoch	Dikenal	Generalisasi (%)	Waktu (Second)	Performance	Keterangan
<i>Traincgf</i> (Scaled Conjugated Gradient)	10	1e-20	162	-	0 %	0 s	0.0644	Minimum Step size
	15	1e-20	256	8 dari 15	66.6%	5 s	0.0255	Minimum Step size
	20	1e-20	152	1 dari 15	6.66 %	0 s	0.062	Minimum Step size
<i>Trainrp</i> (RProp)	10	1e-20	126	14 dari 15	93.33 %	1 s	1.14e-20	Performance Goal Met
	15	1e-20	120	13 dari 15	86,66 %	1 s	1.13e-20	Performance Goal Met
<i>Trainoss</i> (one step secant)	20	1e-20	83	14 dari 15	93.33 %	1 s	1.71e-20	Performance Goal Met
	10	1e-20	3000	1 dari 15	6.66 %	68 s	0.578	Maximum Epoch Reached
<i>Trainoss</i> (one step secant)	15	1e-20	3000	2 dari 15	13.33%	82 s	0.678	Maximum Epoch Reached
	20	1e-20	3000	1 dari 15	6.66 %	69 s	0.523	Maximum Epoch Reached
<i>Traincgb</i> (Beale-powell restarts)	10	1e-20	49	4 dari 15	26.66 %	0 s	0.0252	Minimum Step size
	15	1e-20	59	2 dari 15	13.33%	0 s	0.0562	Minimum Step size
	20	1e-20	37	5 dari 15	33.33%	0 s	0.0342	Minimum Step size
<i>Trainbr</i> (bayesian regulation)	20	1e-20	31	14 dari 15	93.33 %	5 s	4.13e-21	Performance Goal Met
	15	1e-20	51	14 dari 15	93.33 %	7 s	4.01e-21	Performance Goal Met
	20	1e-20	45	14 dari 15	93.33 %	6 s	4.12e-21	Performance Goal Met

### Hasil Uji Coba

Data Tabel 1, dapat disimpulkan metode yang baik untuk identifikasi wajah tampak depan secara *realtime* adalah *Trainbr* dengan menggunakan 1 *hidden layer* dengan 10 *Node*. Akurasi pengenalan tertinggi dicapai sebesar 93,33% dengan waktu rata-rata < 1 menit. Data tersebut menunjukkan bahwa algo-

ritma JST-PB efektif untuk identifikasi wajah dan efisien guna penerapan secara waktu nyata.

### SIMPULAN

Dari keseluruhan sistem yang telah dibuat dan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

Metode *Backpropagation* sangat efektif dalam pengidentifikasian pengenalan wajah secara *realtime*, dan metode *backpropagation* yang digunakan memiliki kelebihan dan kekurangan antara lain:

1. Memiliki tingkat pengenalan yang baik dalam identifikasi pengenalan wajah atau memiliki tingkat akurasi rata-rata keberhasilan sekitar 90 %.
2. Memiliki waktu *training* yang lebih singkat dibandingkan dengan metode lain. Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk *Training* adalah 6 *second*
3. Latar dari gambar sangat mempengaruhi dalam pengidentifikasian wajah sehingga memiliki tingkat kesalahan lebih dari 60 %.

Guna hasil yang lebih optimal, penggunaan kamera yang memiliki tingkat resolusi yang lebih tinggi dalam mengambil gambar untuk dapat memberikan tingkat pengenalan yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Gonzales, R.C, and R.E Eddins. 2004 *Digital image processing* Upper Saddle River NJ Prentice Hall.
- Haralick, R.M., Shanmugam, K., and Dinstein, I. 1973 "Textural features for image classification" *Man and Cybernetics* vol 3 No. 6 IEEE Transaction On System Columbus.
- Hasan, T.H. 2005 *Dasar-dasar pemrograman matlab* Gava Media Yogyakarta.
- Jong, J.S. 2009 *Jaringan syaraf tiruan dan pemrogramannya menggunakan matlab* Andi Offset Yogyakarta.
- Kusumadewi, S. 2003 *Artificial intelligence: Teknik dan aplikasinya* Graha Ilmu Yogyakarta
- Munir, R. 2004 *Pengolahan citra digital dengan pendekatan algoritmik* Bandung Informatika.
- Russ, J.C. 1994 *The image processing handbook* CRC Press Boca Raton.