



ISSN: 1907-5022

PROSIDING
SNATI
2011

Yogyakarta, 17-18 Juni 2011

SEMINAR NASIONAL
APLIKASI TEKNOLOGI INFORMASI

snati.informatics.uii.ac.id

Suryarini W
i

Prosiding

**Seminar Nasional
Aplikasi Teknologi Informasi
2011**

Yogyakarta, 17-18 Juni 2011



Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011
ISSN: 1907-5022

Diterbitkan oleh:

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta 55584

Telp. 0274 895287, 0274 895007

Faks. 0274 895007

E-mail informatika@fti.uui.ac.id

Website <http://informatics.uui.ac.id>

<http://snati.informatics.uui.ac.id>

Hak cipta © 2011 ada pada penulis

Artikel pada prosiding ini dapat digunakan, dimodifikasi, dan disebarluaskan secara bebas untuk tujuan bukan komersil (non profit), dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan ijin terlebih dahulu dari penulis.

KOMITE

Penanggung Jawab

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia

Ketua Pelaksana

Dhomas Hatta Fudholi (UII)

Komite Program

Prof. Adhi Susanto (UGM)
Prof. Mauridhi Hery Purnomo (ITS)
Bobby Nazief (UI)
Rila Mandala (ITB)
Kridanto Surendro (ITB)
Sri Hartati (UGM)
Agus Harjoko (UGM)
Sri Kusumadewi (UII)
Izzati Muhimmah (UII)
R. Teduh Dirgahayu (UII)

Komite Pelaksana

Yudi Prayudi
Ami Fauzijah
Zainudin Zukhri
Fathul Wahid
Taufiq Hidayat
M. Andri Setiawan
Irving Vitra Papatungan
Nur Wijayaning Rahayu
Lizda Iswari
Hendrik
Syarif Hidayat
Arwan Ahmad Khoiruddin
Beni Suranto
Ahmad Munasir Raf'ie Pratama
Dhomas Hatta Fudholi
Ari Sujarwo
Ridho Rahmadi
Feri Wijayanto
Hamid
Sheila Nurul Huda
Difla Yustisia Qur'ani
Andhik Budi Cahyono
Isnani Pramusinto
Mishbahul Munir
Azifatul Azifah
Yoga Dwi Kurniawan
Sri Mulyati

SAMBUTAN KETUA PANITIA SNATi 2011

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas izin dan nikmat yang diberikan-Nya, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi) dapat terlaksana kembali tahun ini.

SNATi merupakan seminar yang rutin dilaksanakan tiap tahunnya oleh Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta. Sebuah forum yang memfasilitasi perkembangan dunia teknologi informasi dengan mempertemukan para akademisi serta praktisi untuk dapat saling mengembangkan pengetahuan dan ide – ide baru.

Di tahun 2011 ini, SNATi memasuki tahun yang kedelapan. SNATi 2011 mempunyai wajah baru di mana rangkaian kegiatan SNATi 2011 disusun selama dua hari dengan bentuk kegiatan berupa workshop di hari pertama, dan seminar di hari kedua. SNATi 2011 mengusung tema besar Cloud Computing. Sebuah tema yang sedang hangat dan merupakan sebuah konsep teknologi yang mengoptimalkan *resources* yang ada dalam sebuah proses komputasi.

Makalah yang masuk pada SNATi 2011 mencapai 168 makalah. Melalui proses *review* yang cukup ketat, maka tersaring sebanyak 106 atau sekitar 63% makalah yang akhirnya dapat diterbitkan dalam prosiding SNATi 2011.

Kami mengucapkan banyak terima kasih kepada para peserta, pemakalah, *reviewer* dan pihak sponsorship serta semua pihak yang turut berpartisipasi dalam acara SNATi 2011. Tak lupa ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Prof. Dr. Ir. Marsudi Wahyu Kisworo yang berkenan kali ini untuk dapat datang sebagai *keynote speaker*.

Akhirnya, kami mohon maaf sebesar-besarnya atas segala kekurangan di dalam rangkaian acara SNATi 2011 ini. Kami sangat terbuka untuk menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi peningkatan kualitas SNATi mendatang.

Maju Terus Ilmu Pengetahuan di Indonesia!

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2011

Ketua Panitia SNATi 2011

Dhomas Hatta Fudholi, S.T., M.Eng.

SAMBUTAN KETUA JURUSAN

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanyalah bagi Allah Swt. Dengan limpahan rahmat dan karuniaNya maka kita semua dapat berkumpul kembali pada agenda SNATI 2011.

Peserta SNATI 2011 yang saya hormati,

Tahun ini adalah tahun ke-8 penyelenggaraan SNATI. Sejak awal penyelenggaraan pada tahun 2004, SNATI diorientasikan sebagai forum nasional untuk diseminasi ilmu dan pengetahuan di bidang komputer dan teknologi informasi. Dari tahun ke tahun kami selalu berusaha untuk menyelenggarakan kegiatan SNATI menjadi lebih baik. Hal ini kami wujudkan dalam bentuk perbaikan proses komunikasi kepada peserta serta proses seleksi *paper*-nya. Kelihatannya dari tahun ke tahun kepercayaan masyarakat kepada SNATI semakin baik dan terlihat dari konsistensi jumlah *paper* yang masuk dan yang dipresentasikan. Untuk itu kami haturkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah dengan komitmen tinggi untuk senantiasa menjaga kualitas penyelenggaraan SNATI.

Peserta SNATI 2011 yang saya hormati,

Tahun 2010 bagi Jurusan Teknik Informatika UII adalah peringatan 17 tahun kami menyelenggarakan pendidikan tinggi komputer dan Informatika di Indonesia, serta bertepatan pula dengan Milad ke 68 UII. Dalam usia 17 tahun ini Teknik Informatika UII masih dalam tahap tumbuh dan berkembang, dan selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik bagi pendidikan komputer dan Informatika termasuk pengembangan keilmuannya. Dalam hal ini SNATI adalah salah satu wujud komitmen kami sebagai sebuah ajang bagi diseminasi dan forum bagi pengembangan keilmuan di bidang komputer dan Informatika. Dengan teragendakannya SNATI secara rutin di kalangan akademisi, praktisi dan peneliti semoga forum ini benar-benar akan menjadi barometer bagi kemajuan ilmu di bidang komputer dan teknologi informasi di Indonesia.

Demikian, selamat mengikuti SNATI 2011, semoga kegiatan ini benar-benar dapat menjadi forum bagi diseminasi serta silaturahmi untuk menjalin kolaborasi bagi peningkatan ilmu dan pengetahuan pada bidang komputer dan teknologi informasi.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2011

**Ketua Jurusan Teknik Informatika
Universitas Islam Indonesia**

Yudi Prayudi, S.Si., M.Kom.

SAMBUTAN DEKAN

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan memanjatkan syukur ke hadirat Allah SWT, atas ridho dan karunia-Nya, Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2011 di Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, dapat terlaksana. Seminar ini merupakan kegiatan rutin tahunan *Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, yang telah terlaksana sejak tahun 2004*. Kegiatan ini ditujukan untuk memfasilitasi bertemunya para akademisi dan praktisi, khususnya di Indonesia, sebagai forum diseminasi pengetahuan dan ide-ide baru aplikasi teknologi informasi dalam berbagai konteks. Selain itu, seminar ini adalah sebuah upaya menjalankan tanggung jawab moral akademik, untuk melengkapi proses kreasi pengetahuan yang berujung pada aplikasi pengetahuan.

Sebagaimana kita ketahui, teknologi informasi (TI) sekarang ini telah menjadi salah-satu alternatif solusi dari berbagai masalah kehidupan melalui rekayasa-rekayasa yang dapat disesuaikan, dalam berbagai konteks dan sudut pandang baru. Untuk itu, pengenalan potensi TI dan upaya implementasi pada berbagai macam konteks maupun bidang menjadi mutlak diperlukan. Misalnya di bidang pendidikan, kebudayaan, ekonomi, dan sosial .

Sejak dimulai penyelenggaraannya pada tahun 2004, SNATI ini diharapkan akan melibatkan banyak pihak dengan latar belakang yang berbeda, mulai dari pengembang sampai pengguna, mulai dari hal yang bersifat teknis sampai yang berkaitan dengan manajerial dan sosial. Interaksi antar perspektif yang berbeda ini diharapkan dapat menjamin relevansi penelitian di bidang teknologi informasi dalam rangka aplikasi teknologi informasi untuk memajukan kesejahteraan manusia.

Selamat Berseminar !

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 11 Juni 2011

**Dekan
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia**

Ir. Gumbolo Hadi Susanto, M.Sc.

DAFTAR ISI

A. APLIKASI PADA BIDANG BISNIS DAN EKONOMI

- Strategi Adopsi Teknologi Informasi Berbasis Cloud Computing untuk Usaha Kecil dan Menengah di Indonesia** A-1
Adiska Fardani, Kridanto Surendro
- Chief Information Officer dan Perannya dalam Aktualisasi Manajemen Strategi** A-7
Agung Darono
- Extensible Business Reporting Language (XBRL): Implikasi pada Paradigma dan Rantai Pasok Pelaporan Keuangan** A-14
Arif Perdana
- Isomorfisma dalam Adopsi Teknologi Informasi pada Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM)** A-21
Arif Perdana
- Sistem Pendukung Keputusan Pembiayaan Mikro Berbasis Client Server Studi Kasus pada Perusahaan Pembiayaan Bandar Lampung** A-29
Ernain, Rusliyawati, Imelda Sinaga
- Deteksi Indikasi Fraud dengan Teknologi Audit** A-35
Fitri Annisa, Lutfi Harris
- Sistem Informasi Akuntansi Pembelian Material pada Perusahaan Kontraktor** A-41
Lianawati Christian, Dinna Meutia Azzahra
- Sistem Informasi Akuntansi Pengeluaran Kas (Studi Kasus : BNI Syariah Fatmawati Jakarta Selatan)** A-47
Nia Kumaladewi, Nur Aeni Hidayah, Tri Rizki Amalia
- Aplikasi Metode Fuzzy Multi Criteria Decision Making (FMCDM) untuk Optimalisasi Penentuan Lokasi Promosi Produk** A-58
Novhirtamely Kahar, Nova Fitri
- Pengaruh Teknologi Informasi dan Perubahan Organisasi dalam Bisnis** A-64
Santo Fernandi Wijaya
- Rancang Bangun Aplikasi Media Reservasi Makanan Berbasis Bluetooth (Studi Kasus D'cost Restaurant)** A-71
Sarwosri, Reza Kurniawan
- Pengenalan Wajah Pelanggan Toko** A-77
Semuil Tjiharjadi

- Manajemen Distribusi Multi Produk Berdasarkan Bobot Prosentase Penjualan dan Efisiensi Biaya Distribusi (Studi Kasus di PT. Thamrin Brothers)** A-83
Theresia Sunarni, Rendi
- Penerapan Metode *Exponentially Weighted Quantile Regression* untuk Peramalan Penjualan Mobil** A-88
Wiwik Anggraeni, Indah Sri Wahyuni
- Penerapan Gap Analysis pada Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus PT. XYZ)** A-94
Yoki Muchsam, Falahah, Galih Irianto Saputro
- Desain Sistem *Help Desk Troubleshooting Hardware dan Software Online*** A-101
Iwan Purwanto
- Analisis Investasi Sistem Informasi dengan Menggunakan Metode *Information Economics* (Studi Kasus : PT. NASA)** A-106
Henny Hendarti, Ardhiyanto Aryo Nugroho, Dwi Legiastuti, Nikmah
- Optimasi Komposisi Bahan Pakan Ikan Air Tawar Menggunakan Metode *Multi-Objective Genetic Algorithm*** A-112
Luh Kesuma Wardhani, M. Safrizal, Achmad Chairi
- Model Persaingan Duopoli yang Mempertimbangkan Belanja Pemasaran** A-118
Farham HM Saleh
- Pengembangan Sistem Informasi Akuntansi Daerah yang Berorientasi pada Kemandirian Audit** A-123
Kholid Haryono
- B. APLIKASI PADA BIDANG GEOGRAFI**
- Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Pemetaan Imbuhan Air Tanah dan Kerentanan Air Tanah di Kawasan Karst (Studi Kasus di Kecamatan Paliyan dan Kecamatan Saptosari, Kabupaten Gunungkidul)** B-1
Ahmad Cahyadi, Fedhi Astuty Hartoyo
- Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) pada Platform Google untuk Penanggulangan Kebakaran di Jakarta Selatan** B-7
Edy Irwansyah, Sena Adhinugraha, Tri Datara Wijaya
- Penerapan Sistim Pakar untuk Pengembangan Strategi Pengamanan Wilayah Perbatasan Laut Indonesia** B-12
Hozairi, Ketut Buda Artana, Aa. Masroeri, M. Isa Irawan

Rancang Bangun Sistem Informasi Spasial Berbasis Web pada Sebaran Lokasi Tempat Pembuangan Sementara Sampah Kota B-18
Zainul Arham

C. APLIKASI PADA BIDANG KESEHATAN DAN MEDIS

Klasifikasi Voted Perceptron untuk Identifikasi Melanoma C-1
Bilqis Amaliah, Isye Arieshanti, Sylvi Novita Dewi, Chastine Fatichah, M. Rahmat Widyanto

Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Pemilihan Metode Kontrasepsi C-9
Johanes Babtista Mahendra P., P. H. Prima Rosa

Penerapan Metode Neural Network Dengan Struktur Backpropagation untuk Prediksi Stok Obat di Apotek (Studi Kasus : Apotek ABC) C-15
Novi Yanti

Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Migrasi dari Medical Record Menuju Electronic Medical Record di Rumah Sakit C-21
Oktri Mohammad Firdaus, Kadarsah Suryadi, T.M.A. Ari Samadhi, Rajesri Govindaraju

Penentuan Komposisi Bahan Pangan untuk Diet Penyakit Ginjal dan Saluran Kemih dengan Algoritma Genetika C-27
Shofwatul 'Uyun, Sri Hartati

Sistem Multiplexing pada Pengiriman Data Monitoring ECG, PPG, dan Suhu Tubuh Berbasis Mikrokontroler C-33
Sugondo Hadiyoso, Akhmad Alfaruq, Achmad Rizal

Aplikasi Shell Sistem Pakar C-38
Yeni Agus Nurhuda, Sri Hartati

D. APLIKASI PADA BIDANG PEMERINTAHAN

Sistem Pemilihan Pimpinan/Ketua pada Organisasi Menggunakan Interface dan Komputer D-1
Darmeli Nasution, Amrizal Lubis, Leni Marlina, Zuhri Ramadhan

Model Government Knowledge Management System untuk Mewujudkan Transparansi dan Partisipasi Publik pada Instansi Pemerintah D-7
Farisya Setiadi, Albaar Rubhasy, Zainal A. Hasibuan

Pemodelan Bisnis Penyelenggaraan Pelayanan Perijinan Terpadu Satu Pintu Sebagai Dasar bagi Pembuatan Enterprise Arsitektur Planning D-13

(EAP)

Sri Agustina Rumapea, Humuntal Rumapea

Explaining Failure of E-Government Implementation in Developing Countries: A Phenomenological Perspective D-21

Fathul Wahid

E. APLIKASI PADA BIDANG PENDIDIKAN

Perangkat Lunak Berbasis Web Sebagai Modul Evaluator Mata Kuliah Perancangan Basis Data E-1

Aa Zezen Zaenal A

Repositori Digital Berbasis OAI Dan Rantai Kutipan E-6

Adi Wibowo, Resmana Lim

Aplikasi AHP Sebagai Model SPK Pemilihan Dosen E-11

Adriyendi, Rahmadi

Aplikasi Pembelajaran *Table Manners* Berbasis Multimedia E-17

Agustinna Yosanny, Albert Pradipta, Dody Viles, Pensen

Google Apps untuk Proses Pembelajaran di Fakultas Teknologi Informasi (FTI), Universitas Respati Indonesia E-23

Andi Susilo, Yasmiati

Sistem Pembelajaran Algoritma Stack dan Queue dengan Pendekatan Problem Based Learning untuk Mendukung Pembelajaran Struktur Data E-29

Arif Aliyanto

Collaborative Information System Engineering as A Supporting Learning Tool for English for Business Topic E-34

Dewi Selviani Yulientinah, Sari Armiami

Perancangan dan Pembuatan Pangkalan Data Portofolio Mahasiswa E-40

Djoni Setiawan K

Data Mining as A Technique to Analyze The Learning Styles of Students in Using The Learning Management System E-44

Eka Miranda

Evaluasi Kemampupakaian Software Pendidikan bagi Anak Sekolah Dasar E-50

Kristiana Asih Damayanti, Endro Freddy

Perancangan dan Pembuatan Sistem Aplikasi Community Building pada Perpustakaan Kota Surabaya E-55

Lily Puspa Dewi, Melinda Haris, Iwan Njoto Sandjaja

- Sistem Informasi Surat Elektronik** E-61
Mochamad Karjadi, Agus Hekso Pambudi
- Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Pilihan Minat Perguruan Tinggi di Kota Jambi dengan Menggunakan Fuzzy Multi Criteria Decision Making** E-66
Sukma Puspitorini, Serly Afriska Sihotang
- Perencanaan Strategis Sistem Informasi pada Institusi Pendidikan Tinggi Studi Kasus Sekolah Tinggi Ilmu Komunikasi dan Sekretari Tarakanita** E-72
Yoseph Hendrik Maturbongs, Riri Satria
- Automatic Essay Grading System Menggunakan Metode Latent Semantic Analysis** E-78
Rizqi Bayu Aji P, Zk. Abdurrahman Baizal, Yanuar Firdaus
- Sistem Manajemen Kegiatan Asisten Laboratorium SIRKEL (Simatori)** E-87
Aulia Dian Perdana, Arpa Adi Tyawan, Astrid Retno Adiningsih, Feri Wijayanto
- Sistem Informasi Penelitian dan Pengabdian Dosen Guna Otomatisasi Penentuan Angka Kredit Dosen dan Mendukung Aktivitas Tridharma Perguruan Tinggi** E-92
Hari Setiaji, Rahadian Kurniawan
- SIRKEL Library Management System (Slims)** E-99
Rakhmat Syarifudin, Rendy Ressa Sutrisno, Dhomas Hatta Fudholi
- Aplikasi Cloud Computing untuk Mendukung Collaborative Research pada Pembimbingan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Informatika FTI UII** E-106
Yudi Prayudi

F. APLIKASI PADA BIDANG TEKNIK

- Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Recurrent dengan Metode Pembelajaran Gradient Descent Adaptive Learning Rate untuk Pendugaan Curah Hujan** F-1
Afan Galih Salman
- Disain Directional 3 DB Coupler untuk Sistem Keamanan Transmisi WDM Fiber Optik** F-9
Amri Heryana, Ary Syahriar
- Perencanaan Strategis Sistem Informasi dan Teknologi Informasi pada Perusahaan Otomotif dengan Menggunakan Metodologi Tozer** F-13
Andri Wijaya, Dana Indra Sensuse

- Integrasi Arsitektur dan Manajemen Layanan TI Untuk Pencapaian F-19**
Fleksibilitas Teknologi Informasi pada Organisasi
Aradea
- Model Analysis-By-Synthesis Aplikasi Pembangkit Suara Gamelan F-26**
Sintetik
Aris Tjahyanto, Yoyon K Suprpto, Diah Puspito Wulandari
- Implementasi Metode Frame untuk Mendiagnosa Gangguan F-32**
Kepribadian Dramatik Menggunakan Sistem Pakar
Asahar Johar, Desty Dwitia Palupi
- Program Simulasi Perhitungan Populasi Fluks Neutron dalam Teras F-37**
Reaktor Nuklir
Bagus Tri Atmoyo, Syarip, Supriyono
- Implementasi *Object Relational Mapping* (ORM) Menggunakan F-43**
Hibernate (Studi Kasus : Aplikasi Peminjaman Inventaris Program Studi
Informatika Unsoed)
Bangun Wijayanto
- Implementasi dan Analisa Kinerja Algoritma *Ant System* (AS) dalam F-48**
Penyelesaian *Multiple Travelling Salesman Problem* (MTSP)
Boko Susilo, Rusdi Efendi, Siti Maulinda
- Analisa Pengujian Optimalisasi Kinerja Website F-55**
Diyurman Gea
- Estimasi Citra Polarisasi Langit F-60**
Edi Susanto, Dwi Nuri Putri Dharma, Riwaldi Pudja, Remi Senjaya
- Dampak Penerapan Prioritas Investasi Bidang Teknologi Informasi F-66**
Menggunakan *Quality Function Deployment* (QFD) Terhadap Tingkat
Keselarasan Antara Strategi Bisnis dan Strategi TI
Erwin Setyo Nugroho
- Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Propagasi Balik pada System Olfaktori F-74**
Elektronik Larik Sensor Gas untuk Deteksi Jenis Bahan Herbal
Fajar Hardoyono, Kuwat Triyana, Bambang Heru Iswanto
- Pengelompokan *Sunspot* pada Citra Digital Mahatari Menggunakan F-81**
Metode *Clustering Dbscan*
Gregorius Satia Budhi, Rudy Adipranata, Matthew Sugiarto, Bachtiar Anwar,
Bambang Setiahad
- Pengoptimalan Software S-Plus Guna Estimasi Model Regresi untuk Data F-86**
dengan Kesalahan Pengukuran Menggunakan Metode Bayes
Hartatik

- Penerapan Model Kombinasi Inmon dan Kimball pada Pembangunan Enterprise Data Warehouse dan Business Intelligence (EDW/BI)** F-9
Hasnur Ramadhan, Agus Soepriadi
- Hibridisasi *Genetic-Tabu Search Algorithm* untuk Penjadwalan Job Terhadap Beberapa Resource di dalam Komputasi Grid** F-101
Irfan Darmawan
- Implementasi Inverted Index dengan Sistem ORDBMS Menggunakan Collection untuk Mendukung Model Pemerolehan Boolean** F-106
JB Budi Darmawan
- Temu Kenali Citra Berbasis Konten Warna** F-112
Karmilasari, Agus Sumarna
- Rancangan Strategi Layanan Teknologi Informasi untuk Institusi Perguruan Tinggi** F-118
Kridanto Surendro, Aradea
- Sistem Pengendali Peralatan Rumah Berbasis Web** F-124
Marvin Chandra Wijaya, Semuil Tjiharjadi
- Pemodelan Jaringan Syaraf Tiruan untuk Mengevaluasi dan Memprediksi Sifat Bahan Pendingin Reaktor** F-129
Mike Susmikanti
- Pengujian Keamanan Transaksi *Cloud Computing* pada Layanan *Software As A Service (SaaS)* Menggunakan Kerangka Kerja NIST SP800-53A (Studi Kasus Pada PT. X Di Bandung)** F-134
Nanang Sasongko
- Sistem Pendeteksian Penyusupan Jaringan Komputer dengan Active Response Menggunakan Metode Hybrid Intrusion Detection, Signatures dan Anomaly Detection** F-140
Novriyanto, Haris Simare Mare, Wenni Syafitri
- Kompresi Citra Dengan Metode Scan** F-146
Riko Arlando Saragih, Roy Rikki Hutahean
- Rancang Bangun Modul Enkripsi/Dekripsi Teks Berbasis GPRS Sebagai Media Pengiriman dan Penerimaan Data dengan Menggunakan Algoritma Enkripsi *Stream Cipher Aths3*** F-151
Sandromedo Christa Nugroho, Immanuel Ch.S., Arif Fachru Rozi
- Pengukuran Spektrum pada Sistem Pemetaan dan Pengawasan Frekuensi Radio FM Berbasis Sistem Informasi Geografis di Wilayah D.I.Yogyakarta** F-157
Sukma Meganova Effendi, A. Bayu Primawan, Wiwien Widyastuti

Pemanfaatan Jaringan Saraf Tiruan untuk Penyelesaian Permasalahan Optimasi Nonlinier F-162
Victor Hariadi, Rully Soelaiman

Pengukuran Temperatur Kolektor Surya dengan Datapaq Easytrack2 System F-168
Widorini S, Satwiko S

Autotuning Parameter Kendali PD dengan Tsukamoto Fuzzy Menggunakan Bahasa C F-172
Muhammad Dedy Nurmansyah, Supriyono

Pengembangan Perangkat Lunak Pencacah dan Komunikasi USB pada Thyroid Uptake Menggunakan Mikrokontroler AT89S8253 F-178
Agustin Nurcahyani, Adi Abimanyu, Nugroho Trisanyoto, Supriyono

Prototype Penghemat Energi dan Pengaman Ruangan F-184
Ipin Prasajo

G. LAIN – LAIN

Aplikasi Speech Application Programming Interface (SAPI) 5.1 Sebagai Perintah untuk Pengoperasian Aplikasi Berbasis Windows G-1
Abdusy Syarif, Tri Daryanto, M. Zaenal Arifin

Identifikasi Campuran Nada pada Suara Piano Menggunakan Codebook G-8
Ade Fruandta, Agus Buono

Mobile Database Query Menggunakan Teknologi Web Service G-14
Afriyudi

Pengembangan Sistem Manajemen Jurusan dan Laboratorium TI Universitas Siliwangi Berbasis Framework G-19
Eka Wahyu Hidayat

Rancangan Sistem Informasi Ikhtisar Kas Berbasis Web pada Masjid Ulul Albaab Bataranila di Lampung Selatan G-24
Fikri Hamidy, A. Ferico Octaviansyah

Revolusi Informasi: Studi Pengaruh Dimensi Budaya dan Model Evolusi Informasi Terhadap Strategi Pemanfaatan Teknologi Informasi G-30
Gerald Kevin Suoth

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Fuzzy AHP (F-AHP) G-36
Jasril, Elin Haerani, Iis Afrianty

- Penerapan Filter Gabor untuk Analisis Tekstur Citra Mammogram** G-44
Lussiana ETP, Suryarini Widodo, Di Ajeng Pambayun
- Secton : A Combination of Newton Method and Secant Method for Solving Non Linear Equations** G-50
Nur Rokhman
- Aplikasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) untuk Penentuan Kriteria Dominan Penyebab Beban Kerja pada Operator Call Centre PT. X Cabang Bandung** G-53
R. Reza El Akbar
- Pengenalan Citra Karakter Mandarin Menggunakan Metode Matriks Kuadran pada Mobile Device** G-59
Samuel Mahatmaputra, David, Rosmina, Dewi Lestari
- Kajian Perkembangan dan Usulan Perancangan Enterprise Architecture Framework** G-67
Sofian Lusa, Dana Indra Sensuse
- Pengaruh Penerimaan Pengguna dan Ekonomi Terhadap Keefektifan Pemilihan Proyek Sistem Informasi dengan Pendekatan SEM** G-75
Syaifudin
- Perancangan Aplikasi Sistem Manajemen Inventori Pemberkasan Surat Masuk dan Keluar di Politeknik Pos Indonesia sebagai Penunjang Sistem Paperless** G-81
Woro Isti Rahayu
- Pembuatan Web Portal Sindikasi Berita Indonesia dengan Klasifikasi Metode Single Pass Clustering** G-86
Noor Ifada, Husni, Rahmady Liyantanto
- Two Major Issues in Data Grid Replication Process** G-92
Ahmad Raf'ie Pratama
- Aplikasi Pengenalan Rambu Berbentuk Belah Ketupat** G-97
Andhika Pratama, Izzati Muhimmah
- FTI'MAP:Peta Gedung Fakultas Teknologi Industri UII Berbasis 3D** G-103
Bamas Satria Rahman, Ami Fauzijah
- Content Management System (CMS) untuk Pengambilan Keputusan Menggunakan Metode Plus Minus Interesting (PMI)** G-108
Rakhmat Wahyu Widianoro, Sri Kusumadewi
- Model Checking pada Protokol Berman dan Garay** G-113
Sheila Nurul Huda

TEMU KENALI CITRA BERBASIS KONTEN WARNA

Karmilasari¹, Agus Sumarna²

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya no. 100, Pondok Cina, Depok, 16424

Telp. (021) 78881112 ext. 472

E-mail: karmila@staff.gunadarma.ac.id, sumarna_agus@yahoo.com

ABSTRAK

Temu kenali citra berbasis konten warna banyak digunakan untuk pencarian informasi. Dalam temu kenali citra jenis ini yang dilihat bukan kemiripan dari citra, melainkan kemiripan dari sebaran warna pada citra yang diperbandingkan. Informasi penting mengenai isi (content) citra digital diketahui melalui histogram citra, yaitu grafik yang menggambarkan penyebaran nilai-nilai intensitas pixel dari suatu atau bagian tertentu didalam citra. Dalam penelitian ini, dibahas mengenai temu kenali citra berbasis konten warna berdasarkan local color histogram, global color histogram dan gabungan keduanya. Pengukuran kemiripan sebaran warna citra query dan citra dalam database dilakukan melalui perhitungan jarak euclidean. Dari percobaan diperoleh hasil, jumlah citra database yang mirip citra query yang dihasilkan melalui metode local color histogram lebih banyak dibandingkan dengan global color histogram maupun gabungan keduanya.

Kata Kunci: temu kenali citra berbasis konten, warna, histogram

1. PENDAHULUAN

1.1 Temu Kenali Citra Berbasis Konten

Dalam beberapa dekade terakhir pengumpulan dan pengolahan data berbentuk citra berkembang sangat pesat. Data berbentuk citra dalam jumlah besar digunakan pada berbagai bidang, seperti : perdagangan, pemerintahan, pendidikan, rumah sakit dan militer. Data citra tersebut dihasilkan dari melalui proses digitalisasi citra analog yang berasal dari fotografi, diagram, lukisan dan hasil cetakan. Saat ini penelitian yang terkait dengan pencarian berbasis konten khususnya database citra digital mengalami kemajuan yang sangat cepat. Beberapa publikasi membahas mengenai konsep dasar sistem basis data citra (*image database systems*), temu kenali citra (*image retrieval*) atau sistem informasi multimedia (*multimedia information systems* (Veltkamp, 2000).

Secara umum penelitian mengenai temu kenali citra dapat dipandang dari dua sudut pandang yang berbeda, yaitu sudut pandang berbasis teks (*text based*) dan sudut pandang berbasis visual (*visual based*). Kerangka kerja temu kenali citra (*image retrieval*) yang cukup populer adalah penggunaan anotasi (keterangan) pada citra dengan menggunakan teks yang selanjutnya basis teks tersebut digunakan dalam Sistem Manajemen Basis Data (*Database Management System*) untuk proses pengambilan citra. Namun demikian terdapat dua kendala utama terkait dengan temu kenali citra berbasis teks. Kendala pertama adalah pada saat ukuran dari kumpulan citra semakin besar (sepuluh ribu atau lebih) dibutuhkan lebih banyak tenaga kerja yang harus memasukkan secara manual anotasi (keterangan) dari citra tersebut. Kendala lain yang lebih penting adalah terkait dengan kekayaan informasi konten dari citra dan subyektifitas persepsi manusia. Citra yang memiliki konten yang sama,

seringkali dipandang tidak sama oleh orang yang berbeda. Subyektifitas persepsi dan ketidaktepatan anotasi (keterangan) menyebabkan ketidakcocokan pada saat proses temukenali (*retrieval*).

Dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan kumpulan citra dalam jumlah besar, kendala yang dihadapi dalam pemrosesan citra digital semakin berat. Sebagai solusinya para peneliti mengusulkan temu kenali citra berbasis konten (*Content Based Image Retrieval*). Untuk menggantikan proses anotasi yang menggunakan pemberian kata kunci berbasis teks pada citra, para peneliti mengusulkan pemrosesan indeks melalui konten visual yang ada, seperti : warna, tekstur dan bentuk. Secara umum publikasi mengenai penelitian temu kenali citra berbasis konten dapat ditemui pada tulisan : (Gudivava et.al, 1995), Narasimhalu [Narasimhalu; 1995], (Rui et.al, 1997), (Rui et.al, 1999).

Tulisan ini membahas mengenai hasil penelitian yang dilakukan penulis terkait dengan temu kenali citra berbasis konten warna. Dalam temu kenali jenis ini yang dilihat bukan kemiripan dari citra, melainkan kemiripan dari sebaran warna pada citra yang diperbandingkan. dengan menggunakan metode *Global Color Histogram* dan *Local Color Histogram*. Aplikasi dibuat berbasis *Graphical User Interface (GUI)* dengan menggunakan perangkat lunak JAVA.

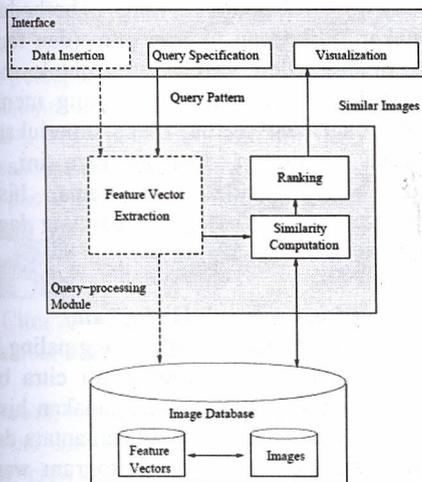
2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Temu Kenali Citra Berbasis Konten

Content-Based Image Retrieval (CBIR) atau temu kenali citra adalah metode yang digunakan untuk melakukan pencarian citra digital pada suatu database citra. Yang dimaksud dengan "*Content-Based*" di sini adalah : objek yang dianalisa dalam proses pencarian itu adalah *actual contents* (kandungan aktual) sebuah citra. Istilah konten pada

konteks ini merujuk pada warna, bentuk, tekstur, atau informasi lain yang didapatkan dari citra tersebut (Anonym, 2010).

Proses umum dari temu kenali citra berbasis konten adalah pada citra yang menjadi *query* dilakukan proses ekstraksi fitur (*image contents*), begitu halnya dengan citra yang ada pada basis data citra juga dilakukan proses seperti pada citra *query*. Konten yang dapat digunakan dalam sistem temu kenali citra berbasis konten, dapat berupa warna, bentuk, tekstur dan informasi spasial yang dapat digunakan untuk merepresentasikan dan mengindekskan citra. Dalam sistem tersebut, konten visual dari kumpulan citra dalam database citra diekstraksi dan didekripsikan dalam bentuk vektor fitur multi-dimensi. Fitur ini disimpan dalam database fitur. Untuk mencari citra dalam database, *user* memerlukan citra *query*. Citra *query* ini kemudian diekstraksi fitur visual-nya dan direpresentasikan dalam bentuk vektor fitur. Kemiripan atau jarak antara vektor fitur dari citra ruang dan citra *query* dihitung oleh proses *indexing*. Proses *indexing* diperlukan untuk melakukan proses pencarian yang cepat dan efisien. Umpan balik dari *user* merupakan modifikasi dari proses pencarian citra untuk menghasilkan pencarian citra yang lebih presisi. Diagram temu kenali citra berbasis konten dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram arsitektur temu kenali citra berbasis konten

Dalam temu kenali citra berbasis konten, pengguna harus menyediakan atau membuat contoh representasi visual (*query image*) yang akan dijadikan dasar pencarian dari sebuah database citra. Beberapa paradigma *query by visual* dalam temu kenali citra berbasis konten diantaranya (Anonym, 2010) : (i) Permintaan dengan penelusuran (*Query By Browsing*) yang mengizinkan user untuk menelusuri database dengan menggunakan tiga metode : terstruktur, semi-terstruktur, dan *browsing* terstruktur, (ii) Permintaan dengan icon (*Query By Icon*), memungkinkan pengguna untuk memilih ikon

yang mewakili konsep tingkat tinggi kategori atau gagasan, (iii) Permintaan dengan citra (*Query By Image*), memungkinkan pengguna untuk memberikan contoh gambar sebagai representasi dari permintaan mereka, (iv) Permintaan dengan sketsa (*Query By Sketch*), memungkinkan pengguna untuk menggambar sketsa citra yang dikehendaki dengan menggabungkan beberapa fitur umum yang ditemukan di komputer aplikasi grafis seperti kotak, bulat, dan garis, (v) Permintaan dengan lukisan (*Query By Paint*), lukisan memungkinkan pengguna untuk secara manual menentukan persentase atau distribusi nilai-nilai warna.

Dalam penelitian ini konten yang digunakan untuk temu kenali citra berbasis konten adalah warna, dan *query* yang dilakukan adalah menggunakan permintaan citra (*query by image*)

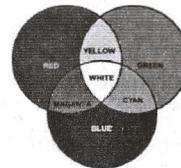
2.2 Ruang Warna

Ruang warna (*Color Model*) adalah sebuah cara untuk merepresentasikan warna yang diindera manusia dalam komputasi. Ruang warna yang digunakan saat ini dapat digolongkan ke dalam dua kategori: *hardware-oriented* dan *user-oriented*.

Ruang warna *hardware-oriented* banyak digunakan untuk warna alat-alat. Misalnya ruang warna RGB (red, green, blue), biasa digunakan untuk warna monitor dan kamera. Ruang warna CMY (cyan, magenta, yellow), digunakan untuk warna printer; dan warna YIQ digunakan untuk penyiaran tv warna. Sedangkan ruang warna yang *user-oriented* termasuk HLS, HCV, HSV, MTM, dan CIE-LUV, didasarkan pada tiga persepsi manusia tentang warna, yaitu hue (keragaman warna), saturation (kejenuhan), dan brightness (kecerahan).

2.2.1 Ruang Warna RGB

Ruang Warna RGB adalah sebuah ruang warna aditif dimana pancaran warna red (merah), green (hijau), dan blue (biru) ditambahkan bersama dengan cara yang bervariasi untuk mereproduksi susunan warna yang lebar (Gonzales, 1987) Warna aditif digunakan untuk *lighting*, video, dan monitor. Tujuan utama dari ruang warna RGB adalah untuk mempresentasikan ulang, dan menampilkan gambar dalam sistem elektronik, misalnya dalam televisi dan komputer.

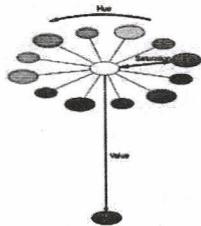


Gambar 2. Ruang warna RGB

2.2.2 Ruang Warna HSV

HSV (hue, saturation, value) merupakan ruang warna yang diturunkan dari RGB. Model warna HSV mendefinisikan warna dalam terminologi Hue,

Saturation dan Value (Gonzales, 1987). Hue menyatakan warna sebenarnya, seperti merah, violet, dan kuning. Hue berasosiasi dengan panjang gelombang cahaya. Saturation menyatakan tingkat kemurnian suatu warna, yaitu mengindikasikan seberapa banyak warna putih diberikan pada warna. Value adalah atribut yang menyatakan banyaknya cahaya yang diterima oleh mata tanpa memperdulikan warna.



Gambar 2. Ruang warna HSV

Karena model warna HSV merupakan model warna yang diturunkan dari model warna RGB maka untuk mendapatkan warna HSV ini, diperlukan proses konversi warna dari RGB ke HSV.

2.3 Histogram Citra

Informasi penting mengenai isi (*content*) citra digital dapat diketahui dengan membuat histogram citra. Histogram citra adalah grafik yang menggambarkan penyebaran nilai-nilai intensitas pixel dari suatu atau bagian tertentu didalam citra. (Anonym, 2010). Dari sebuah histogram dapat diketahui frekuensi kemunculan nisbi (*relative*) dari intensitas pada citra tersebut. Histogram juga dapat menunjukkan banyak hal tentang kecerahan (*brightness*) dan kontras (*contrast*) dari sebuah gambar. Karena itu, histogram adalah alat Bantu yang berharga dalam pekerjaan pengolahan citra baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Misal citra digital memiliki L derajat keabuan. (misalnya citra dengan kuantisasi derajat keabuan 8-bit, nilai derajat keabuan dari 0 - 255) secara matematis dapat dihitung dengan rumus :

$$h_i = \frac{n_i}{n}, i = 0, 1 \dots L - 1 \quad (1)$$

Dimana : n_i = jumlah *pixel* yang memiliki derajat keabuan i
 n = jumlah seluruh *pixel* di dalam citra

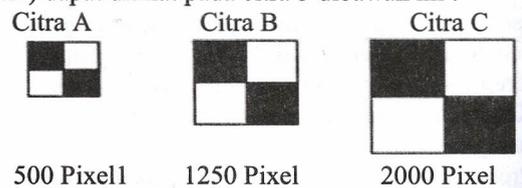
2.4 Kuantisasi Warna

Dalam pembuatan histogram, nilai RGB yang punya range dari 0 sampai 255 akan punya kemungkinan kombinasi warna sebesar 16777216 (didapat dari: $255 \times 255 \times 255$). Pada proses komputasi, tentu saja ini proses yang menghabiskan banyak waktu (*time consuming*). Masalah tersebut dapat diatasi dengan *color quantization* (kuantisasi warna), yaitu suatu prosedur untuk mengurangi kemungkinan jumlah warna (Zhang, 2002). Dengan cara ini, jumlah warna yang besar tadi bisa dikurangi, sehingga proses yang dibutuhkan akan

semakin mudah. Seperti dijelaskan dalam literatur, misalnya nilai sebuah pixel RGB adalah (260, 200, 150). Maka setelah melalui kuantisasi menjadi 64 warna, misalnya, range R: 0-3, range G: 0-3, dan range B: 0-3, nilai itu menjadi $(260 * 4/255, 200 * 4/255, 150 * 4/255)$ atau (3,3,2).

2.5 Normalisasi Histogram

Penggunaan nilai-nilai aktual distribusi warna pada histogram, membuat untuk dipahami. Namun pemakaian dengan cara ini akan menimbulkan masalah jika diterapkan pada citra yang mempunyai ukuran berbeda namun sebetulnya mempunyai distribusi warna yang sama (Zhang, 2002). Sebagai contoh, misalnya ada 3 citra dengan ukuran berbeda yang terkuantisasi menjadi 2 warna (hitam dan putih) dapat dilihat pada citra 3 dibawah ini :



500 Pixel 1250 Pixel 2000 Pixel

Gambar 3. Ukuran beda, tapi distribusi warna sama

Seperti dilihat, meskipun ketiga citra tadi mempunyai distribusi warna yang sama, tapi mempunyai histogram yang berbeda. Ini dikarenakan perbedaan ukuran citra (dan tentu saja jumlah pixel). Oleh karena itu, untuk membuat histogram tetap sama pada citra yang mempunyai kesamaan distribusi warna, maka diperlukan suatu normalisasi histogram. Dengan cara ini, selama distribusi warna pada citra sama, histogram warnanya akan sama, tidak tergantung lagi pada ukuran citra.

2.6 Pengukuran Jarak Histogram

Fitur warna merupakan fitur yang paling banyak digunakan pada sistem temu kenali citra berbasis konten. Banyak diantaranya menggunakan histogram warna. Untuk mengetahui kesamaan antara dua citra perlu dihitung jarak diantara histogram warnanya. Citra yang memiliki jarak paling kecil, merupakan solusinya. Sebagai penjelasan, dimisalkan ada dua citra dengan histogram 4 warna yang sudah terkuantisasi sebagai berikut:

$$HA = \{20\%, 30\%, 10\%, 40\%\}$$

$$HB = \{10\%, 10\%, 50\%, 30\%\}$$

Cara termudah untuk menghitungnya, yaitu dengan menggunakan rumus dibawah ini :

$$d(A, B) = \sum_{j=1}^n |H_j^A - H_j^B| \quad (2)$$

Sebagai contoh, Jika nilai 2 histogram tersebut dimasukkan ke dalam rumus diatas, maka hasilnya adalah sebagai berikut:

$$d(A,B) = |0.2 - 0.1| + |0.3 - 0.1| + |0.1 - 0.5| + |0.4 - 0.3| = 0.8$$

Cara lain untuk melakukan perhitungan jarak antar dua histogram adalah menggunakan rumus jarak Euclidan (Gonzales, 1987). Rumusnya:

$$d(A,B) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (H_j^A - H_j^B)^2} \quad (3)$$

Sebagai contoh, jika nilai dua histogram diatas dimasukkan ke dalam rumus, maka hasilnya adalah sebagai berikut :

$$d(A,B) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (0.2+0.1)^2 + (0.3+0.1)^2 + (0.1+0.5)^2 + (0.4+0.3)^2} = 0.47 \quad (4)$$

2.7 Tipe Histogram Citra

Histogram warna terdiri dari dua tipe, *Global Color Histograms* (GCHs) dan *Local Color Histograms* (LCHs) (Wang, 2001). Pada penggunaan GCH, distribusi warna global suatu citra diambil dan digunakan sebagai metadata. Jika pengguna mencari citra dengan yang dalam sistem databasenya hanya memperhatikan distribusi warna global suatu citra, memang, GCH adalah pilihan terbaik. Walaupun demikian, karena GCH hanya mengambil distribusi warna global suatu citra sebagai pertimbangan untuk membandingkan citra, ini bisa mengembalikan hasil yang tidak sesuai dengan persepsi visual.

Misalkan ada tiga citra yang telah dikuantisasi menjadi tiga warna: hitam, abu-abu, dan putih (citra 4). Misalkan citra A adalah *query image*, sedangkan citra B dan C adalah citra-citra dalam database.



Gambar 4 Tiga citra yang terkuantisasi menjadi 3 warna

Dibawah ini adalah tabel rincian *Global Color Histogram* dari 3 citra di atas yaitu "citra A", "citra B", dan "citra C" :

Tabel 1. GCHs Citra A, B, dan C

Citra	Hitam	Abu-abu	Putih
A	37.5%	37.5%	25%
B	31.25%	37.5%	31.25%
C	37.5%	37.5%	25%

Jarak antara citra A dengan citra B dan C adalah:

$$d(A,B) = |0.375 - 0.3125| + |0.375 - 0.375| + |0.25 - 0.3125| = 0.125$$

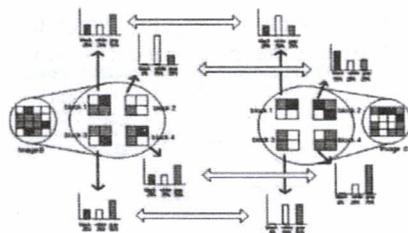
$$d(A,C) = |0.375 - 0.375| + |0.375 - 0.375| + |0.25 - 0.25| = 0$$

Dari hasil perbandingan, citra C ternyata ditemukan lebih mirip daripada citra B (karena jarak C lebih kecil). Padahal, sesuai dengan persepsi, yang lebih mirip dengan citra A sebenarnya adalah citra B. *Global Color Histogram* merepresentasikan keseluruhan bagian citra dengan satu histogram.

Local Color Histogram membagi citra menjadi beberapa bagian dan kemudian mengambil histogram warna tiap bagian tadi. LCH memang berisi lebih banyak informasi tentang citra, namun metode ini membutuhkan lebih banyak proses komputasi. Dalam ekstraksi menggunakan *local color histogram*, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Segmentasi gambar ke dalam blok dan mendapatkan histogram warna lokal untuk setiap blok.
2. Membandingkan blok di lokasi yang sama dari dua gambar (jarak antara dua blok adalah jarak antara histogram warna mereka).
3. Penjumlahan jarak dari semua blok.

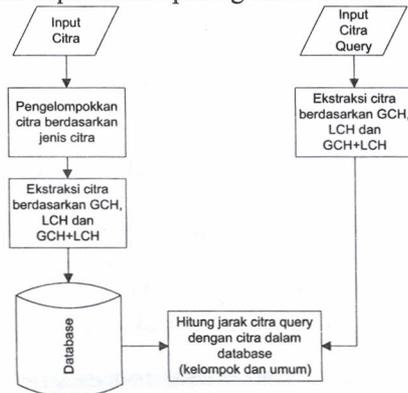
Seperti tampak pada gambar berikut :



Gambar 5. Arsitektur *local color histogram* (LCH)

3. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar di bawah :



Gambar 6. Blok diagram Metode Penelitian

Langkah pertama adalah mendefinisikan database citra. Untuk memudahkannya citra dikelompokkan sesuai dengan jenis obyeknya. Setiap citra selanjutnya diekstraksi dengan mencari *local color histogram* (LCH), *global color histogram*, dan gabungan keduanya. Hasil dari ekstraksi tersebut selanjutnya disimpan di dalam database. Untuk *query*, masukan suatu citra *query*,

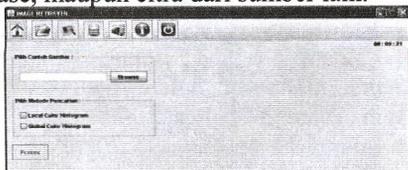
yang selanjutnya diekstraksi secara LCH, GCH dan gabungan keduanya. Citra *query* dibandingkan dengan citra dalam database melalui perhitungan jarak dengan *euclidean distance*. Perhitungan jarak bisa dilakukan terhadap citra dari kelompok yang sama atau berbeda, terhadap metode yang sama atau berbeda (LCH,GCH dan LCH+GCH).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

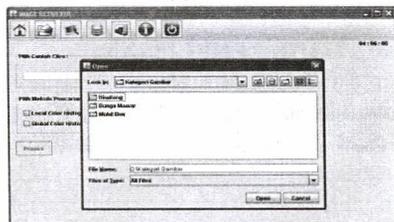
Berikut percobaan yang telah dilakukan:

1. Citra yang digunakan (baik untuk dimasukkan ke dalam database maupun sebagai citra *query*), dipisahkan ke dalam 3 kelompok yang dipisahkan ke dalam 3 folder berbeda :
 - Kategori binatang : 10 citra
 - Kategori bunga mawar : 10 citra
 - Kategori bis : 10 citra
2. *Graphical User Interface* untuk pencarian citra ke dalam database, tampak dalam urutan gambar berikut :

Gambar 7(a) dan 7(b) menunjukkan GUI pada tampilan awal aplikasi. Pada tampilan awal ini, pengguna diminta untuk memasukkan citra yang akan dijadikan citra *query*. Citra *query* dapat diambil dari citra yang terdapat dalam database, maupun citra dari sumber lain.



(a)



(b)

Gambar 7. GUI tampilan awal pemilihan citra query

Gambar 8 menunjukkan citra *query* yang telah dipilih oleh pengguna, dan pemilihan metode yang dipilih untuk *query* (LCH atau GCH atau gabungan keduanya). Hasil akan tampak setelah tombol proses ditekan.



Gambar 8. GUI citra *query* dan pemilihan metode *query*

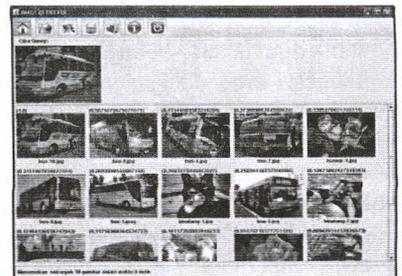
3. Hasil Keluaran

Gambar 9 menunjukkan hasil *query* citra bis berdasarkan rangking/kedekatan jaraknya dihitung menggunakan *euclidean distance* pada semua kategori (binatang, bunga mawar dan bis) dengan metode LCH.



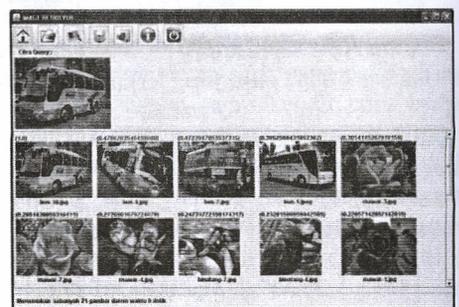
Gambar 9. Hasil Query dengan metode LCH Pada Semua Kategori

Gambar 10 menunjukkan hasil *query* citra bis pada semua kategori (binatang, bunga mawar dan bis) dengan metode GCH.



Gambar 10. Hasil Query dengan metode GCH Pada Semua Kategori

Gambar 11 menunjukkan hasil *query* citra bis pada semua kategori (binatang, bunga mawar dan bis) dengan metode LCH+GCH.



Gambar 11. Hasil *query* dengan metode LCH+GCH pada semua kategori

Percobaan dilakukan pula dengan *query* yang sama (bis) untuk tiap kategori (binatang, bunga mawar dan bis). Tabel 2 menunjukkan jumlah citra yang ditampilkan hasil temu kenali berbasis konten warna untuk *query* citra bis untuk semua kategori dan tiap kategori menggunakan metode LCH, GCH dan LCH+GCH.

Tabel 2. Jumlah citra hasil temu kenali citra berbasis konten warna

Metode	Kategori			
	Semua	Binatang	Mawar	Bis
LCH	21	6	9	6
GCH	18	4	5	9
LCH+GCH	15	4	5	6

Dari tabel 2 di atas tampak bahwa secara umum pencarian dengan *local color histogram (LCH)* menghasilkan penemuan citra lebih banyak dibandingkan pencarian dengan *global color histogram (GCH)*. Hal ini menunjukkan distribusi warna dalam satu blok yang sama antara satu citra dengan citra lain memberikan hasil yang lebih detail. Khusus untuk kategori bis jumlah citra yang ditemukan melalui metode GCH adalah yang paling banyak, hal ini disebabkan karena secara umum warna pada bis terdistribusi pada area yang kurang lebih sama (bentuk bis relatif sama satu dengan yang lain).

5. KESIMPULAN

Temu kenali citra berbasis konten warna mendasari pencarian citra berdasarkan kemiripan sebaran warna antara citra *query* dan citra dalam database. Kemiripan citra hasil *query* lebih banyak dihasilkan oleh metode *local color histogram (LCH)* dibandingkan *global color histogram (LCH)* atau gabungan keduanya. Hal ini dikarenakan informasi yang dihasilkan LCH lebih detail karena berdasarkan blok-blok piksel.

PUSTAKA

- Anonym. *Content-based image retrieval*, Diakses pada tanggal 27 Februari 2010 dari http://en.wikipedia.org/wiki/Contentbased_image_retrieval.
- Anonym, *Content-Based Image Retrieval Query Paradigms*". Diakses pada tanggal 30 Juli 2010 dari <http://www.the-crankshaft.info/2010/07/content-based-image-retrieval-query.html>
- Anonym, *Color histogram*. Diakses pada tanggal 27 Februari 2010 dari http://en.wikipedia.org/wiki/Color_histogram
- Gonzales, R.C.; Wintz, Paul. (1987) *Second Edition :Digital Image Processing*, Addison-Wesley Publishing Company.
- Gudivada, V. N., Raghavan, V. V. (September 1995). Content-based image retrieval systems. *IEEE Computer*, 28(9):18-31
- Rui, Yong ; Huang, Thomas S.; Chang, Shih-Fu , (1997). Image retrieval: Past, present, and future", *Journal of Visual Communication and Image Representation*, Vol. 10 (1997), pp. 1-23.
- Rui, Yong; Huang, Thomas S., ; Chang, Shih-Fu. Image retrieval: Current techniques, promising directions and open issues. *Journal of Visual*

- Communication and Image Representation*, 10(1):1-23, March 1999.
- Veltkamp, Remco C., Tanase, Mirela, (Oktober 2000). Content-Based Image Retrieval Systems: A Survey. *Technical Report UU-CS-2000-34*. Diakses pada tanggal 27 Februari 2010 dari <http://www.give-lab.cs.uu.nl/cbirsurvey/>
- Wang, Shengjiu (2001). *A Robust CBIR Approach Using Local Color Histograms*. Tech. Rep. TR 01-13. Department of Computer Science, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada
- Zhang Y, (2002). *On the use of CBIR in Image Mosaic Generation*, Department of Computing Science, University of Alberta, Edmonton, Alberta, Canada.

Didukung oleh :



Pusat Pelatihan dan Sertifikasi



ORACLE



www.itcentrum.net



Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km. 14,5 Yogyakarta 55584
Telp.: (0274) 895287, 895007
Faks.: (0274) 895007
E-mail: informatika@fti.uii.ac.id