

Volume IV 2009

B.5

Suryani W
5

ISSN: 1907-3526

SRITI

Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi

Proceeding

Seminar Nasional Riset Teknologi Informasi 2009

"Ubiquitos Computing"

Yogyakarta, 08 Agustus 2009

Komputas

Kecerdasan Buatan

Teknologi Basis Data

(Data Mining, Data Warehouse

Pemodelan dan Aplikasi Sistem Informas

Komunikasi Data dan Jaringan Kompute

Signal Processing

Sistem Kendali Robotika

Pengolahan Citra

Multimedia dan Grafika

Games

Diselenggarakan Oleh :



YAYASAN PENDIDIKAN WIDYA BAKTI
STMIK
AKAKOM
YOGYAKARTA
Yang Pertama dan Utama



Proceeding
Seminar Nasional
Riset Teknologi Informasi 2009
"Ubiquitous Computing"
Yogyakarta, 08 Agustus 2009

Diselenggarakan Oleh :



YAYASAN PENDIDIKAN WIDYA BAKTI
STMIK
AKAKOM
YOGYAKARTA
Yang Pertama dan Utama

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur marilah kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga dapat terselesaikannya penyusunan *Proceeding* SRITI 2009. Buku ini memuat naskah hasil penelitian dari berbagai bidang kajian yang akan dipresentasikan pada Seminar Riset Teknologi Informasi (SRITI) 2009 ke-4 yang telah menjadi agenda tahunan dari Pusat Penelitian dan Pengembangan STMIK AKAKOM Yogyakarta dan sekaligus sebagai rangkaian dari peringatan 30 tahun STMIK AKAKOM.

Call for paper pada SRITI 2009 berbeda dari 3 periode penyelenggaraan sebelumnya, pada seminar ini naskah yang dikirimkan kepada Panitia sudah dalam bentuk *full paper*, sehingga naskah yang masuk ke panitia merupakan naskah final hasil penelitian yang siap dipublikasikan. Naskah yang masuk ke panitia selanjutnya di-*review* oleh para pakar di bidangnya yang berasal dari ITB, UGM, PENS-ITS, MMTC, dan STMIK AKAKOM. Atas kesediaan, kerjasama dan konsistensinya dalam me-*review* seluruh naskah yang dikirimkan, panitia mengucapkan banyak terima kasih.

Kegiatan SRITI 2009 mengambil tema tentang "*Ubiquitous Computing*" direncanakan dapat menyidangkan secara parallel sesuai dengan kelompok kajian ilmu dalam waktu satu hari. Panitia menyadari bahwa, hingga saat ini masih banyak *paper contents* yang belum mengacu pada tema, namun mengingat lingkup bidang kajian teknologi informasi yang sangat luas, maka kedepan diharapkan masih dapat ditingkatkan kesesuaian, kedalaman, maupun spektrum kajiannya.

Meskipun kegiatan seminar dan pendokumentasian naskah dalam *proceeding* ini telah dipersiapkan dengan baik, namun kami menyadari masih terdapat banyak kekurangannya. Untuk itu, panitia mohon maaf yang sebesar-besarnya dan terima kasih atas kepercayaan serta kerjasamanya dalam kegiatan ini. Kritik dan saran perbaikan sangat diharapkan untuk penyempurnaan dimasa mendatang, yang dapat dikirimkan melalui e-mail sriti@akakom.ac.id.

Kepada semua pihak yang terlibat, baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan *proceeding* SRITI 2009, panitia mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 08-08-2009

Panitia SRITI 2009
Ketua Pelaksana,

Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Memahami Ubiquitous Computing <i>Paulus Insap Santosa</i>	1
A. Komputasi	
Algoritma Genetik untuk Penyelesaian Masalah Penugasan <i>Ariesta Damayanti, S.Kom</i>	9
Aplikasi Pencatatan Sistem Keamanan Ruangan <i>R.Budiarianto Suryo Kusumo</i>	17
Arabic Braille Converter Menggunakan Pemrograman Macro Pada Microsoft Word <i>Mashoedah, MT, Hermanto, MPd.</i>	23
Kinerja Algoritma Quick Sort Paralel Berbasis Pvm <i>Wiranto</i>	29
Kompresi SMS dengan Static Huffman Code <i>Susany Soplanit, Jeanny Pragantha, Handri Fanton</i>	35
Online Compiler Untuk Pembelajaran Pemrograman Paralel <i>Taufiq Wirahman, Wiwin Suwarningsih, Andria Arisal, Nuryani,</i>	41
Pengembangan Perangkat Lunak Aplikasi untuk Analisis Distribusi Suhu Pada Keadaan Transient Berbasis Metoda Elemen Hingga <i>Elfriada Saragi, Utaja</i>	45
Perancangan dan Implementasi PID Adaptif pada Pergerakan SyncBot <i>Muhammad Ilhamdi Rusydi</i>	53
Protokol Autentikasi HB* Sebagai Pengamanan RFID Di Era Ubiquitous Computing <i>Arif Rahman Hakim, S.ST, Kholif Faiz Ma'ruf, S.ST</i>	59
Simulasi untuk Optimasi Sampel pada Latin Hypercube Sampling (LHS) dan Simple Random Sampling (SRS) <i>Entin Hartin, Nursinta A.W³, Mike Susmikant³</i>	65
B. Kecerdasan Buatan	
Aplikasi Pemeriksa Ejaan Bahasa Indonesia Menggunakan Kombinasi Algoritma Fonetik Priyadi dan Algoritma Levenshtein <i>Eko Handoyo, Aghus Sofwan, Aditya Rizqi Tri Putra</i>	71
Application Of Natural Language Processing In Linear Motion Problem Solving For Junior High School <i>Helmy Thendean, Jeanny Pragantha, Kuswanto</i>	83
Datalogger Cerdas dengan Kemampuan Timer, Trigger, Dan Kalibrasi <i>Oka Mahendra, Djohar Syamsi</i>	87
Ontologi Pendidikan Pada Portal Web Pembelajaran IPS Terpadu <i>Devi Munandar, Taufiq Wirahman</i>	93
Penggubahan Grafem Ke Fonem Bahasa Jawa <i>Yohanes Suyanto dan Sri Hartati</i>	99

Perbandingan Metode Regresi dan Jaringan Saraf Tiruan dalam Melakukan Prediksi <i>Sri Redjeki</i>	105
Sistem Pendukung Keputusan Pengendalian Persediaan Menggunakan Model EOQ Studi Kasus Pada Perusahaan Flooring "NMS" <i>Emy Susanti</i>	111
Aplikasi Hall Effect Sensor Pada Perhitungan Tingkat Ketebalan Cangkang Telur Itik Menggunakan Logika Fuzzy <i>Darmanto, Dwi Taufik Hidayat, Indra Budi Tresno</i>	119
Implementasi Fuzzy Controller Dengan Pemrograman BASCOM <i>Zakarias Situmorang</i>	125
Pengembangan Sistem Ekstraksi Informasi untuk Dokumen Legal Indonesia: Studi Kasus Dokumen Undang-Undang Republik Indonesia <i>Susy Violina dan Indra Budi</i>	135
C. Teknologi Basis Data	
Alat Bantu Penentuan Harga Pokok Produksi dengan Metode <i>Job Order Costing</i> <i>Al. Agus Subagyo</i>	143
Algoritma Blowfish Untuk Pengamanan Data <i>Indra Yatini B.</i>	151
Analisis Data dari Pembangunan Datawarehouse Perusahaan Percetakan <i>LN Harnaningrum</i>	157
Aplikasi Buku Telepon Untuk Operator Telepon Di STMIK AKAKOM <i>Sigit Anggoro, S.T., M.T.</i>	163
Klasifikasi Artikel Berita Berbahasa Indonesia secara Otomatis dengan Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier <i>Arni Darliani Asy'arie, Adi Wahyu Pribadi</i>	173
Organisasi Berkas Dengan Menggunakan 3 Varian Metode Hash (<i>Coalesced Hashing, Prograssive Overflow, Buckets</i>) <i>Pulut Suryati</i>	179
Pemanfaatan Layanan SMS untuk Pengiriman Data Pengukuran Secara Paket <i>Djohar Syamsi, Oka Mahendra</i>	187
Peringkat Otomatis Artikel Berita Berbahasa Indonesia dengan Menggunakan Metode TF-IDF <i>Dzakiah Nur Fadhillah, Adi Wahyu Pribadi</i>	195
Sistem Pencatatan Konsumsi Listrik atau Air di Pelanggan Dengan Jaminan Konsistensi Data <i>Sigit Anggoro; Lucia Nugraheni Harnaningrum</i>	203
Visualisasi Pengkodean <i>Huffman</i> dengan Pohon Biner <i>Febri Nova Lenti</i>	211
D. Pemodelan dan Aplikasi SI	
Analisis Sistem Informasi Strategis PT Intan Pariwara Klaten <i>Nurchayani Dewi Retnowati</i>	221
Analisis Tren Penelitian Tugas Akhir Mahasiswa Jenjang S1 STMIK AKAKOM <i>Totok Suprawoto</i>	229
Aplikasi Penyimpanan Data Sementara pada Perangkat Mobile untuk Aplikasi Pengelola Keuangan di Komputer <i>Desktop</i> <i>Ardiansyah, Wahyu Pujiyono, Mazin Ma'dan</i>	241
Aplikasi Presensi Sidik Jari Menggunakan Database Server <i>Badiyanto</i>	251

Aplikasi Web E-Commerce Menggunakan Layanan Paypal dengan Ruby On Rails <i>Bambang PDP</i>	259
Crypto – 0N: Solusi Protokol untuk <i>Secure Ubiquitous E-Voting</i> <i>Esti Rahmawati Agustina, Panji Yudha Prakasa</i>	269
Manajemen Emergency dan Evakuasi untuk Bencana Banjir <i>Joko Rusandi Azhari, Arna Fariza, S.Kom, M.Kom, Wahjoe Tjatur Sesulihatien, Ir, MT</i>	275
Penerapan Arsitektur <i>Model-View-Controller</i> Menggunakan Java Pada E-Commerce <i>Adi Kusjani</i>	283
Pengembangan Perangkat-Lunak <i>Mobile</i> Menggunakan Metode <i>Mobile-D</i> <i>Dianadewi Riswantini, Ekasari Nugraheni</i>	293
Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web pada Lokasi Wisata (Studi Kasus : DKI Jakarta) <i>Zainul Arham, Nur Aeni Hidayah dan Viva Arifin</i>	299
Perancangan Sistem Informasi Manajemen Kontraktor Pada PT Heksa Bakti Mandiri <i>Agnes Novita Ida Safitri, Chandra Tri Rabowo</i>	397
Perangkat Lunak Antar Muka Pada PC dalam Sistem Alat Ukur Portable untuk Pengukuran Kualitas Udara <i>Bambang Sugiarto</i>	313
Prediksi Keinginan Konsumen Pada Produk <i>Laptop</i> dengan Teori Tindakan Beralasan <i>Dison Librado</i>	319
Prediksi Penyebaran Banjir di Situs Bengawan Solo Berdasarkan Curah Hujan dan Elevasi Permukaan Tanah <i>Muhammad Nunu Sanusi, Ir.H.Dadet Pramadihanto, M.Eng, Ph.D, Rengga Asmara, S.Kom</i>	325
<i>Prototype</i> Aplikasi Point of Sales dengan Bisnis Model Web 2.0 Menggunakan Pustaka <i>ActiveWidgets</i> dan Metode <i>Ajax</i> <i>Cosmas Haryawan</i>	331
Rancang Bangun Aplikasi <i>Mobile</i> Kesehatan Herbal dengan Platform <i>J2ME</i> <i>Ekasari Nugraheni, Dianadewi Riswantini</i>	337
Sistem Informasi Geografi Situs Bengawan Solo <i>I. Arie Wahyuning Tiyas, Arna Fariza, S. Kom, M. Kom, Wahjoe Tjatur Sesulihatien, Ir, MT</i>	343
Sistem Informasi Persediaan Barang Pada Toko Rumah Qolbu <i>Agnes Novita Ida Safitri, Dany Yudanto</i>	353
Sistem Pendukung Keputusan untuk Usulan Jabatan Fungsional Dosen Bidang Pendidikan dan Pengajaran (Studi Kasus di STTA Yogyakarta) <i>Yuliani Indrianingsih</i>	361
E. Komunikasi Data & Jaringan Komputer	
Administrasi Server Linux Berbasis Instant Messaging <i>Henry Edison</i>	369
LAN Secure Dongle Berbasiskan AVR Microcontroller Sebagai Pengamanan Aplikasi Kriptografi LSD pada Local Area Network (LAN) <i>Ikhsan Budiarmo</i>	377
Pemanfaatan Modifikasi Protokol <i>Skid3</i> Dalam <i>Ubiquitous Computing</i> <i>Yan Adikusuma, Aeni Jamilia, Ibnu Ranumarsai</i>	385
Pengembangan Aplikasi Pengendalian Sumber Daya Komputer Jarak Jauh <i>Wilfridus Bambang Triadi Handaya, Jazi Eko Istiyanto</i>	389

Penyandian Dengan Menggunakan Algoritma Kriptografi Pontifex <i>Y.Yohakim Marwanta, S.Kom</i>	393
Peran Media Internet dalam Diseminasi Informasi Pertanian <i>Daru Retnowati</i>	401
Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara Menggunakan Teknologi <i>Wireless Sensor Network</i> <i>Iwan Muhammad Erwin, Bambang Sugiarto, Indra Sakti</i>	409
<i>Secure Remote Power</i> Peralatan Elektronis <i>Panji Yudha Prakasa, Syamsi Nurdiansah, Fajar Reztosa Pratama</i>	415
<i>Secure Wireless Sensor Network</i> : Solusi Efisiensi Sistem Keamanan <i>Ubiquitous Sensor Network</i> <i>Kholif Faiz Ma'ruf, S.ST, Arif Rahman Hakim, S.ST</i>	421
Supervisory Control Berbasis TCP/IP untuk Otomasi Pilot Plant Sistem Kontinu <i>Rika Sustika, Endang Suryawati, Oka Mahendra, Djohar Syamsi</i>	427
Virtual Private Network dongle based: Securing Privacy in e-Working <i>Mora Hertanto Ritonga Kholif Faiz Ma'ruf Zaenal Suhardono</i>	433
F. Sistem Kendali Robotika	
Perancangan dan Simulasi Algoritma Visual Servoing Berdasarkan Citra pada Robot Scara Adeptone <i>Muhammad Ilhamdi Rusydi</i>	441
Rancang Bangun Sensor Node Pada Sistem Wireless Sensor Network Untuk Pengukuran Kualitas Udara <i>Bambang Sugiarto, Iwan Muhammad Erwin, Indra Sakti</i>	449
G. Pengolahan Citra	
Autentikasi Berbasis Photo dari Handphone Menggunakan Awase-E <i>Marliza Ganefi, Miftah Andriansyah, Adang Suhendra</i>	457
Detektor Gerak Berbasis Adaptif Threshold <i>Erdhi Widyarto N, Nyoto Wijaya P</i>	461
Identifikasi Pengenalan Pola Osteoporosis Terhadap Hasil Rontgen Jari Tangan dan Tulang Belakang <i>Mike Susmikanti, Entin Hartini, Dinan Andiwijayakusuma</i>	467
Interaksi Komputer-Manusia untuk Deteksi Obyek dengan Atribut Posisi dan Bentuk <i>Rahmadi Kurnia</i>	475
Klasifikasi Area Pada Citra Satelit Dan Penerapannya Pada Pedeteksian Banjir Di Situs Bengawan Solo <i>Arif Rachman H, Ir. Dadet Pramadihanto, M.Eng, Ph.D., Nana Ramadijanti, S.Kom, M.Kom</i>	483
Lokalisasi Iris Mata Berbasis Analisis Nilai Intensitas Citra <i>Karmilasari, Sarifudin Madenda</i>	487
Penerapan Kompresi Ganda pada Citra Sidik Jari <i>Rahmadi Kurnia</i>	491
Penerapan Transformasi Wavelet Pada Segmentasi Karakter Tulisan Tangan Online Menggunakan Data Perubahan Nilai Koordinat Y <i>Suryarini Widodo, Sarifuddin Madenda, Prihandoko</i>	501
Perancangan Aplikasi Image Retrieval dengan Color Histogram Feature dan Fuzzy Logic Similarity <i>Helmy Thendean, Marlina</i>	509

H. Lain-lain

Analisa Fungsi E – Commerce di Masyarakat <i>Ir. Johanson Pardomuan, MM, Tiolina Evi, SE, MM,</i>	517
Perbandingan Tools Deteksi Plagiarisme untuk Dokumen <i>Ana Kurniawati, Lily Wulandari, I Wayan Simri Wicaksana</i>	527
Computational Organization Theory <i>Ashari Sutrisno, Retantyo Wardoyo</i>	527
Integrasi Teknologi Web dan <i>Mobile</i> untuk Pengembangan Layanan Publik <i>Vitri Tundjungsari, Ahmad Ashari</i>	533
Kontrol Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi Perguruan Tinggi di Indonesia <i>A'ang Subiyakto.....</i>	543
Pengembangan Utilitas Modifier Registry Memanfaatkan Setting Dalam Kumpulan File Teks Untuk Meningkatkan Kemampuan Konektivitas Windows <i>Mursid W. Hananto'</i>	551
Peranan dan Interaksi Social Networking pada Semantic Web <i>Lukis Alam</i>	563
Perancangan Program Aplikasi Penjadwalan Produksi Berdasarkan Aliran Proses (Flow Shop) <i>Zyad Rusdi</i>	569
Tata Kelola TI dalam Pemanfaatan <i>E-Learning</i> di Level Universitas: Studi Kasus Universitas Indonesia <i>Harry Budi Santoso, Putu Wuri Handayani, Zainal A. Hasibuan dan Budi Yuwono</i>	575
Panitia.....	585

Penerapan Transformasi Wavelet Pada Segmentasi Karakter Tulisan Tangan Online Menggunakan Data Perubahan Nilai Koordinat Y

Suryarini Widodo^a, Sarifuddin Madenda^a, Prihandoko^a.

Jurusan Teknologi Informasi Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100 Pondok Cina Depok INDONESIA 16424
Telp: 021 78881144, Fax : 021 7872829

E-Mail : srini@staff.gunadarma.ac.id, sarif@staff.gunadarma.ac.id, pri@staff.gunadarma.ac.id

Abstrak

Segmentasi karakter merupakan proses yang sangat penting dalam analisa dan pengenalan karakter tulisan tangan. Paper ini mengembangkan suatu metode segmentasi yang dapat menghasilkan segmen karakter tulisan tangan online sesuai dengan segmentasi acuan. Beberapa algoritma segmentasi telah dikembangkan. Sebagian menggunakan pendekatan wavelet dan sebagian lagi menggunakan pendekatan filter. Transformasi wavelet digunakan untuk analisis informasi pada skala yang berbeda. Hal ini dimaksudkan untuk memisahkan informasi detail (derau) yang berbeda dari satu skala ke skala lainnya terhadap informasi (bentuk) global dari suatu sinyal. Dengan kata lain, transformasi wavelet dapat berfungsi sebagai *smoothing filter* yang dapat memfilter derau pada skala frekuensi yang berbeda. *Karakteristik data yang digunakan pada kedua pendekatan tersebut adalah kecepatan linear. Penggunaan karakteristik ini masih menghasilkan derau yang tinggi, sehingga mempersulit proses segmentasi.* Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan kecepatan menulis dan kecepatan sampling. Sulitnya proses segmentasi terjadi karena adanya lokal maksimum dan minimum yang bukan sebenarnya. Akibatnya titik potong segmentasi menjadi tidak tepat. Secara keseluruhan proses segmentasi menjadi tidak akurat dan tidak sesuai dengan segmen acuan. Untuk mengatasi masalah di atas, penelitian ini mengajukan penggunaan karakteristik perubahan nilai koordinat Y. Hal ini didasarkan bahwa perubahan nilai koordinat Y ini dapat membentuk segmen seperti segmen yang dihasilkan oleh karakteristik kecepatan linear. Penggunaan karakteristik perubahan nilai koordinat Y tidak menghasilkan derau sebagaimana yang terjadi pada kecepatan linear, sehingga hanya sedikit menghasilkan lokal maksimum dan minimum yang bukan sebenarnya. Selain itu titik potong yang dihasilkan lebih akurat dan sesuai dengan segmen acuan. Penelitian ini menggunakan dua set data karakter tulisan tangan online Hasil eksperimen yang diperoleh menunjukkan bahwa metode yang dikembangkan memberikan hasil yang baik. Hal ini dibuktikan dengan ketepatan jumlah segmen yang diperoleh lebih baik dibandingkan dengan penggunaan karakteristik kecepatan linear. Selain itu posisi pemotongan segmen juga lebih baik.

Kata Kunci : Derau, Lokal Maksimum dan Minimum, Perubahan nilai Koordinat Y, Segmentasi, Wavelet

PENDAHULUAN

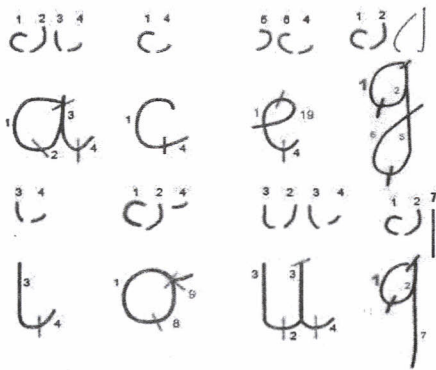
Stroke tulisan tangan merupakan gerakan tangan manusia dalam menulis mulai dari pena diletakkan sampai pena diangkat. *Stroke* tulisan tangan digunakan dan dipelajari pada berbagai bidang penelitian, dengan banyak tujuan. Sebagai contoh, pada pengenalan pola, banyak algoritma dirancang untuk mengenali tulisan tangan berdasar pada sifat dasar *stroke* yang digunakan untuk menghasilkan karakter. Di bidang pendidikan, banyak metoda pengajaran bersandar pada bagaimana *stroke* dihasilkan dan penggabungan *stroke* untuk menghasilkan sebuah karakter dan kata [Simner in Djioa, 2006].

Segmentasi adalah proses membagi keseluruhan tulisan tangan menjadi potongan yang

lebih kecil (yaitu segmen atau *stroke*). Segmentasi dapat dilakukan dari suatu masukan berupa bentuk teks, kata, karakter. Segmentasi tulisan merupakan permasalahan yang sangat sulit dilakukan khususnya untuk sejumlah aplikasi khususnya pengenalan tulisan tangan sambung karena masing-masing karakter menyambung menjadi satu dan banyaknya variasi tulisan tangan yang ditulis oleh orang yang berbeda. Hampir semua pendekatan segmentasi didasarkan pada mensegmen suatu kata atau karakter (huruf) menjadi sub unit yang lebih kecil. Segmentasi ini bertujuan membagi karakter tulisan tangan dalam beberapa bagian untuk mendapatkan ciri dari karakter tersebut. Ciri ini selanjutnya akan digunakan untuk proses pengenalan karakter tulisan tangan. Jika proses segmentasi tidak dapat menentukan secara tepat posisi-posisi pemotongan

segmen, maka sistem aplikasi akan gagal atau kurang tepat mengenali tulisan tangan.

Tulisan tangan ini seperti terlihat pada gambar 1, secara visual (kasat mata) para peneliti dibidang tulisan tangan [Vinter, Annie., 2005 dan Plamondon, Rejean., 1998] mencoba untuk memahami karakteristik tulisan tangan serta mencari kemungkinan pemecahan setiap karakter menjadi bagian-bagian kecil (segmen). Hal ini dimaksudkan untuk lebih mempermudah dalam melakukan proses pengenalan tulisan tangan. Gambar 1 merepresentasikan segmen-segmen setiap karakter yang dilakukan berdasarkan pendapat sejumlah peneliti [Vinter, 2005 dan Plamondon, 1998]. Dari 26 karakter tulisan tangan huruf latin terdapat total 25 jenis segmen.



Gambar 1 Contoh segmentasi pada karakter a, c, e, f, i, o dan u [Vinter, 2005][Paindavoine, 2005]

Secara umum kendala yang dihadapi pada segmentasi karakter tulisan tangan adalah tingginya kandungan *derau* di dalamnya. Derau ini diakibatkan oleh getaran tangan saat seseorang menulis. Getaran tangan ini dapat mengakibatkan pergeseran acak posisi koordinat dan perubahan acak pada tekanan pensil (*pen*) pada tablet sensor tulisan tangan. *Derau-derau* ini sering mengakibatkan terbentuknya lokal minimum dan maksimum pada sinyal tulisan tangan dan sangat mempengaruhi keakuratan hasil segmentasi karakter.

Berdasarkan kenyataan tersebut, para peneliti telah mengembangkan sejumlah teknik segmentasi tulisan tangan diantaranya adalah *smoothing* dengan metode *wavelet* yang berdasar pada *saliency map* [De Stefano, Claudio, Ciro D'elia, Marco Garruto, Angelo Marcelli and Alessandra Scotto Di Freca, 2005] dan *smoothing* dengan filter menggunakan karakteristik kecepatan linear yang berdasarkan pada kecepatan dalam menulis tangan [Sanchez, E. Gómez., Y.A. Dimitriadis., M. Sánchez-Reyes Más., P. Sánchez García., J.M. Cano Izquierdo., and J.

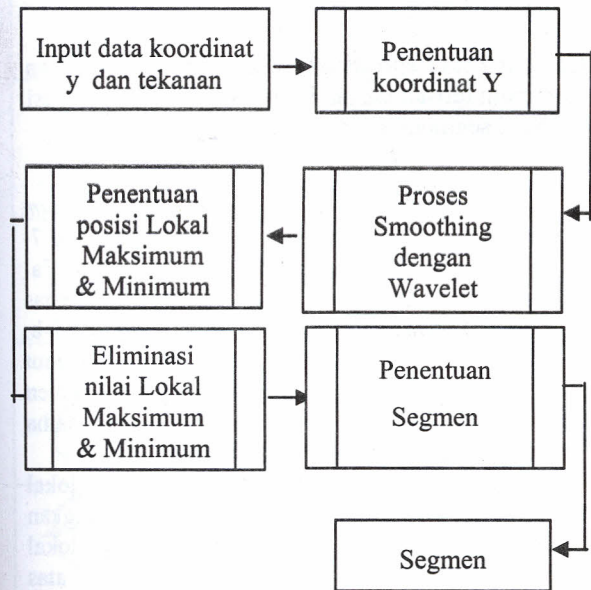
López Coronado., 1998]. *Saliency map* adalah peta yang menampilkan grafik nilai maksimum yang merupakan representasi multi skala hasil *smoothing* dengan *wavelet*.

Untuk mensegmentasi kata, De Stefano mengusulkan suatu metode dekomposisi kurva *saliency map* untuk mensegmen tulisan tangan sambung dalam *stroke* dasar. De Stefano berasumsi bahwa titik-titik segmentasi ada pada lengkungan maksimum kurva *saliency map* tersebut karena lengkungan maksimum mengindikasikan bahwa daerah tersebut berhubungan dengan bagian pada tinta di mana dua *stroke* bergabung. Karena itu De Stefano mengusulkan suatu pendekatan berdasarkan *saliency* yang secara perceptual mencirikan lengkungan maksimum yang dihasilkan oleh sumber *derau* yang mempengaruhi proses generasi tulisan tangan. *Saliency map* dicapai dengan mengkombinasikan semua nilai ke semua skala yang mungkin. *Saliency map* memperlihatkan nilai lengkungan maksimum yang lebih tinggi pada beberapa scale yang berbeda, hal ini menunjukkan bahwa daerah tersebut adalah daerah di mana dua *stroke* di gabungkan.

Sedangkan Sanchez mencoba melakukan penelitian yang mencoba mengenali tulisan tangan dengan cara mendekomposisi sebuah karakter menjadi beberapa segmen. Sánchez [1998] melakukan segmentasi dengan melalui beberapa tahap. Model segmentasi Sanchez disebut dengan model biologi. Tahapan metoda segmentasi berdasarkan pada model biologi Sanchez adalah pertama melakukan penghalusan (*smoothing*) input data berupa karakter dengan menggunakan FIR *low-pass filter*. Kemudian melakukan penghitungan kecepatan (*velocity*). Dari *velocity* yang didapat kemudian dapat diketahui *angular signal* untuk menentukan titik-titik sebagai kandidat pemotongan. Kemudian dilakukan penghitungan *angular velocity* untuk menentukan titik ekstremnya yang letaknya berdekatan dengan titik-titik kandidat segmentasi pada tahap sebelumnya. Dan terakhir didapatkan titik segmentasi yang dipilih dari nilai minimum pada *linear velocity*. Dari hasil percobaan dengan data UNIPEN dapat disimpulkan bahwa metode Sánchez mempunyai kelebihan cocok untuk pemrosesan *real-time* dan konsisten, untuk kombinasi beberapa bentuk *curvature* (lengkungan) khususnya pada segmentasi karakter huruf besar. Sedangkan keterbatasannya, metode ini dinilai lambat dan sangat bergantung pada bagaimana karakter dituliskan, karenanya mempunyai masalah pada tulisan tangan yang ditulis dengan sangat cepat.

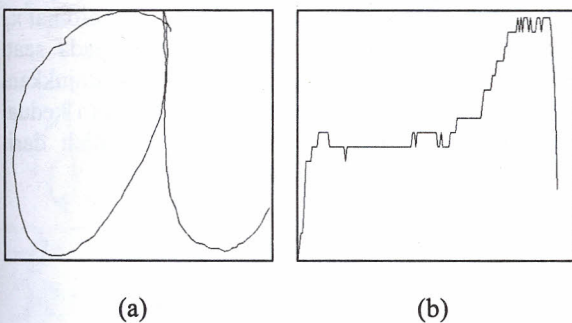
METODOLOGI

Metode segmentasi yang dikembangkan pada paper ini adalah melakukan segmentasi dengan menggunakan Wavelet untuk proses penghalusannya dan karakteristik data perubahan nilai koordinat Y melalui lima tahap seperti terlihat pada Gambar 2 di bawah ini.



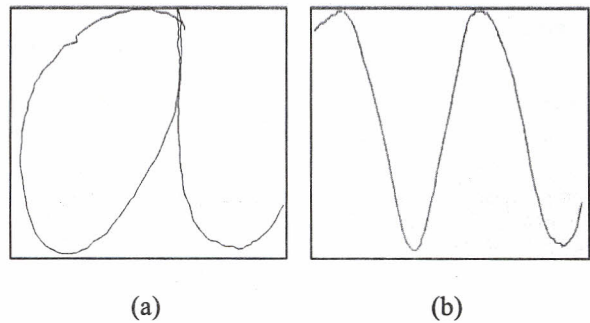
Gambar 2. Segmentasi dengan metode Wavelet dan menggunakan data perubahan nilai koordinat Y

Algoritma ini di mulai dengan pembacaan data koordinat X dan Y serta tekanan dari karakter yang akan di segmen. Data tekanan digunakan hanya untuk memilah dan memvalidasi pada posisi koordinat mana tulisan itu dimulai dan pada koordinat mana berakhir. Pada tulisan tangan terdapat dua kandungan derau yaitu derau yang muncul di awal dan di akhir tulisan tangan serta derau yang diakibatkan oleh getaran tangan.



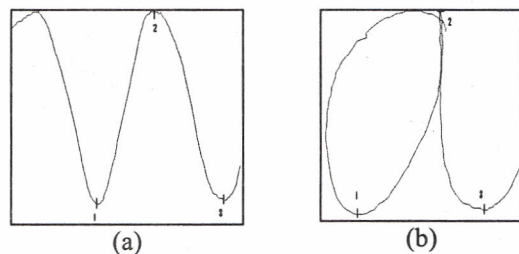
Gambar 3 (a) Tulisan tangan huruf 'a' dan (b) Data tekanan karakter 'a'

Gambar 3. (a) menunjukkan tulisan tangan karakter 'a' dan gambar 3.14 (b) memperlihatkan tekanan pada saat menulis karakter 'a'. Berdasarkan pada hasil analisis sejumlah data tulisan tangan untuk semua jenis karakter, umumnya derau yang ada di awal dan di akhir tulisan tangan, memiliki tekanan di bawah atau sama dengan 10 gram. Data tekanan diatas 10 gram juga digunakan untuk memilah dan memvalidasi koordinat Y sebagai data tulisan karakter yang digunakan untuk proses segmentasi. Tekanan dibawah nilai ini, data koordinat Y dianggap sebagai derau dan tidak digunakan.



Gambar 4. (a) Tulisan tangan huruf 'a' dan (b) Data koordinat Y dari karakter 'a'

Gambar 4 menunjukkan sinyal perubahan koordinat Y dari tulisan tangan huruf 'a'. Dapat terlihat bahwa pergerakan naik dan turunnya tulisan tangan (pergerakan koordinat sumbu Y) merupakan data yang dapat digunakan untuk melakukan proses segmentasi. Batas-batas segmentasi terdapat pada perubahan posisi dimana koordinat Y maksimum kemudian turun menjadi minimum dan posisi dimana koordinat Y minimum kemudian naik menjadi maksimum. Tampak terlihat pada gambar tersebut bahwa sinyal koordinat Y tidak mengandung derau yang tinggi.



Gambar 5 (a) Variasi pergerakan koordinat y dari karakter 'a' (b) Posisi pemetaan nilai minimum dan maksimum koordinat Y pada karakter 'a'

Karakter	Jumlah Segmen Acuan	Jumlah Segmen Hasil
r	4	4
s	2	3
t	3	3
u	4	4
v	4	4
w	6	6
x	3	4
y	5	5
z	5	5

KESIMPULAN

Pada paper ini, kami mengimplementasikan algoritma segmentasi untuk pengenalan karakter dengan mengimplementasikan wavelet filter untuk proses penghilangan deraunya. Wavelet yang digunakan adalah Wavelet Daubechies-7 sampai dengan dekomposisi tingkat 3. Algoritma segmentasi ini berdasarkan karakteristik perubahan nilai koordinat Y. Untuk penelitian ini, kami menggunakan 52 karakter tulisan tangan roman dari A sampai Z. Karakter-karakter tersebut didapatkan dari peralatan online (komputer *tablet*) yang menangkap posisi masukan (koordinat x_i dan y_i) dari gerakan pena serta tekanan dalam menulis. Hasil yang diperoleh sangat memuaskan dengan tingkat keberhasilan segmentasi adalah 80%.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anquetil, E and Lorette, G, "Perceptual Model of Handwriting Drawing Application to the Handwriting Segmentation Problem" IEEE, 1997.

[2] Daubechies, Ingrid. 1990. "The Wavelet Transform, Time-frequency Localization and Signal Analysis". IEEE Trans. on Information Theory. vol. 36(5), pp. 961-1005.

[3] De Stefano, Claudio., Ciro D'elia, Marco Garruto, Angelo Marcelli and Alessandra Scotto Di Freca, "A Wavelet Based Curve Decomposition Method for On-Line Handwriting". Advances in Graphonomics: Proceedings of IGS, 2005.

[4] De Stefano, C., Guadagno, G. and Marcelli A, "A saliency-based segmentation method for on-line cursive handwriting". International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence, vol.18, no. 6, pp. 1139-1156, 2004.

[5] Djioua, Moussa and R, Plamondon, "A New Algorithm and System for the Characterzation

of Handwriting Strokes with Delta-Lognormal Parameters". IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2008.

- [6] Djioua, Moussa, Christian O'Reilly and R.Plamondon, "An interactive trajectory synthesizer to study outlier patterns in handwriting recognition and signature verification". Proceeding of the 18th International Conference on Pattern Recognition (ICPR'06), 2006.
- [7] Guerfali, Wacef and Plamondon, R, "The Delta LogNormal Theory for the Generation and Modelling of Cursive Character", IEEE, 1995.
- [8] Jain, Anil K., Robert, P.W Duin and Jianchang Mao, "Statistical Pattern Recognition : A Review". IEEE Trans. on Pattern Anal. and Machine Int., vol. 22, no. 1, Januari 2000.
- [9] Mallat, S. 1999. "A Wavelet tour of signal processing", *Academic Press*, London, UK.
- [10] Mallat, S. 1989. "Theory for Multiresolution Signal Decomposition : The Wavelet Representation", IEEE Transactions On Pattern Analysis And Machine Intelligence. vol. II, no. 7, pp 674 -693.
- [11] Plamondon, R and Djioua, Moussa, "Handwriting Stroke Trajectory Variability in the context of the Kinematic Theory". Advances in Graphonomics: Proceedings of IGS, 2005.
- [12] Plamondon, R and Sargur N. Srihari. "On-Line and Off-Line Handwriting Recognition : A Comprehensive Survey", IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol 22, no. 1, Januari 2000.
- [13] Plamondon, R, "A Model-Based Segmentation Framework for Computer Processing of Handwriting", 1996.
- [14] Plamondon, R and Wacef Guerfali, "Why Handwriting Segmentation Can Be Misleading". IEEE Proceeding of ICPR, 1996.
- [15] Sánchez, E. Gómez., Y.A. Dimitriadis., M. Sánchez-Reyes Más., P. Sánchez García., J.M. Cano Izquierdo., J. López Coronado, "On-Line Character Analysis and Recognition with Fuzzy Neural Networks". Intelligent Automation and Soft Computing, vol. 7, no. 3, pp. 161-162, 1998.
- [16] Sicard, Rudy., Thierry Artières and Eric Petit, "Modeling on-line handwriting using pairwise relational features", 2005.
- [17] Shen, J. and S. Castan, "An optimal linear operator for edge detection", Conference on Vision and Pattern Recognition, USA, 1986.
- [18] Srihari, S, "Handwriting Recogniton, Automatic". Encyclopedia of Languange & Linguistic, vol. 5, pp. 203-211, 2006.

- [19] Tappert, Charles C., Ching Y. Suen and Toru Wakahara, "The State of The Art in Online Handwriting Recognition". IEEE Transaction on Pattern and Machine Intelligence, vol 17, no. 8, August 1990.
- [20] Teulings, H.L, "Invariant Handwriting Features Useful in Cursive-Script Recognition", 1993.

CV Penulis

Suryarini Widodo, menyelesaikan studi S3 bidang Ilmu Komputer di Universitas Gunadarma



YAYASAN PENDIDIKAN WIDYA BAKTI
STMIK
AKAKOM
YOGYAKARTA
Yang Pertama dan Utama

ISSN 1907-3526



9 771907 352639