

# UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

---

Jurusan Teknik Informatika  
Skripsi Sarjana Komputer  
Semester Ganjil tahun 2007/2008

## **Identifikasi Sidik Jari untuk Sistem Absensi dengan Pendekatan Logika Samar Berbasis Aturan**

**Iskandar Febriyanto           0700698510**  
**Jonathan Setiawan           0600617714**  
**Leo Haryanto                 0700695225**  
**Kelas / Kelompok : 07PAT / 07**

### **ABSTRAK**

Sampai sekarang proses pendeteksian sidik jari dalam sistem biometrik identifikasi sidik jari masih memakai dasar perhitungan algoritma yang amat konvensional dan rumit. Karena itu perlu digunakan metode pengambilan keputusan yang lebih mudah namun juga dapat diandalkan untuk masalah pengenalan karakteristik sidik jari, yaitu dengan menggunakan logika samar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan teknologi logika samar dalam mengidentifikasi sidik jari dan membuat proses identifikasi serta autentifikasi identitas seseorang. Metode penelitian yang dilaksanakan adalah studi kepustakaan dan metode penelitian eksperimen. Hasil yang dicapai menunjukkan bahwa pengimplementasian logika samar membuat kinerja sistem identifikasi yang konsisten dan memiliki hasil akurasi yang dapat diandalkan. Kesimpulan yang didapat dari penerapan logika samar pada sistem identifikasi adalah langkah yang tepat karena membantu mengenali sidik jari dengan baik.

Kata Kunci: Logika Samar, Biometrik, Identifikasi, Sidik Jari

## PRAKATA

Ucapan puji syukur kami kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan ridho-Nya atas kami sehingga akhirnya kami dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **"IDENTIFIKASI SIDIK JARI UNTUK SISTEM ABSENSI DENGAN PENDEKATAN LOGIKA SAMAR BERBASIS ATURAN"**. Yang dikerjakan sebagai tugas akhir dan prasyarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan (S1) di jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara.

Selesainya skripsi ini tidak lepas dari peran dan dukungan banyak pihak, oleh karenanya kami ingin menyampaikan rasa terima kasih kami kepada :

1. Bpk. Prof. Dr. Gerrardus Polla M.App.Sc. Selaku Rektor Universitas Bina Nusantara yang memberikan kami kesempatan dan kepercayaan kepada kami selama kami berkuliah di Universitas Bina Nusantara.
2. Bpk H. M. Subekti, BE., M.Sc. Selaku Kepala Jurusan Teknik Informatika.
3. Bpk Diaz D. Santika, Ir., M.Sc. Selaku dosen pembimbing kami, yang banyak memberikan dukungan dan masukan-masukan berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Orangtua dan saudara kami, yang memberikan dukungan moril dan materi kepada kami dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara. Atas bimbingan dan pengajarannya selama kami menuntut ilmu di Universitas Bina Nusantara.

6. Teman-teman kami, baik di lingkungan Universitas Bina Nusantara maupun di luar kampus yang telah memberikan saran, dukungan, dan perhatian kepada kami selama kami menyelesaikan skripsi ini.

Namun kami sadar, bahwa skripsi ini dalam pembuatannya masih belum sempurna, masih terdapat kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, dengan rendah hati kami membuka diri terhadap kritik dan saran untuk pengembangannya.

Akhir kata, kami berharap semoga skripsi ini dapat menjadi salah satu bahan masukan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jakarta, Januari 2008

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Judul Luar	
Halaman Judul Dalam.....	i
Halaman Persetujuan <i>Soft Cover</i> .....	ii
Abstrak.....	iii
Prakata.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x

### **BAB 1      PENDAHULUAN**

1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Ruang Lingkup.....	3
1.3    Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4    Metodologi.....	4
1.5    Sistematika Penulisan.....	4

### **BAB 2      LANDASAN TEORI**

2.1    Sistem Intelejen Visual.....	6
2.1.1    Pengolahan Citra.....	6
2.1.2    Pengenalan Pola.....	8
2.2    Logika Samar.....	12
2.3    Himpunan Samar.....	14

2.4	Fungsi Keanggotaan.....	20
2.5	Operator Dasar Zadeh.....	25
2.6	Penalaran Monoton.....	39
2.7	Fungsi Implikasi.....	41
2.8	Sistem Inferensi Logika Samar.....	43
2.8.1	Metode Tsukamoto.....	43
2.8.2	Metode Mamdani.....	48
2.8.3	Metode Sugeno.....	52
2.9	Basisdata Sistem Logika Samar.....	53
2.10	Konsep Pengenalan Sidik Jari.....	63
2.11	Proses Pengenalan Sidik Jari.....	65
2.12	Filtrasi Gabor dan Segmentasi Citra.....	67
2.13	Ekstraksi Minutiae dan Matching Sidik Jari.....	69

### **BAB 3 ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

3.1	Perancangan Sistem Sidik Jari.....	72
3.2	Identifikasi Sidik Jari.....	80
3.2.1	Pra-proses.....	82
3.2.2	Pencarian titik singular dan tipe sidik jari.....	88
3.2.3	Ekstraksi minutiae.....	105
3.2.4	Pasca-proses.....	109

### **BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI**

4.1	Spesifikasi Sistem.....	120
-----	-------------------------	-----

4.2	Pengujian sistem.....	121
4.3	Pengujian matching.....	134
4.4	Evaluasi sistem.....	136
 <b>BAB 5        SIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Simpulan.....	138
5.2	Saran.....	138
	Daftar Pustaka.....	139
	Riwayat Hidup.....	140
	Lampiran.....	143

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Aplikasi <i>Computer Vision</i> dan pengolahan citra.....	7
Tabel 2.2	Data Karyawan.....	53
Tabel 2.3	Data Karyawan setelah diolah.....	54
Tabel 2.4	Tabel Karyawan berdasarkan umur.....	56
Tabel 2.5	Tabel Karyawan berdasarkan Masa Kerja.....	57
Tabel 2.6	Tabel Karyawan berdasarkan Gaji.....	59
Tabel 2.7	Tabel hasil <i>query</i> MUDA dan TINGGI.....	60
Tabel 2.8	Tabel hasil <i>query</i> MUDA atau TINGGI.....	61
Tabel 2.9	Tabel hasil <i>query</i> MUDA dan LAMA.....	62
Tabel 3.1	Tabel <i>use-case</i> .....	74
Tabel 3.2	Tabel <i>minutiae</i> .....	77
Tabel 3.3	Tabel sidik jari.....	78
Tabel 3.4	Tabel pegawai.....	78
Tabel 3.5	Tabel kehadiran.....	79
Tabel 4.1	Hasil pengambilan data sidik jari.....	123

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Indera penglihatan pada manusia.....	10
Gambar 2.2	Sistem penglihatan pada komputer.....	10
Gambar 2.3	Contoh pemetaan <i>input output</i> .....	13
Gambar 2.4	Himpunan: (a) MUDA, (b) PAROBAYA, dan (c) TUA.....	15
Gambar 2.5	Himpunan samar untuk variabel umur.....	16
Gambar 2.6	Himpunan samar untuk variabel temperatur.....	18
Gambar 2.7	Representasi linear naik.....	21
Gambar 2.8	Himpunan samar PANAS.....	22
Gambar 2.9	Representasi linear turun.....	22
Gambar 2.10	Himpunan samar DINGIN.....	23
Gambar 2.11	Kurva segitiga.....	24
Gambar 2.12	Kurva segitiga himpunan samar: NORMAL.....	24
Gambar 2.13	Kurva trapesium.....	25
Gambar 2.14	Kurva trapesium himpunan samar: NORMAL.....	26
Gambar 2.15	Daerah bahu pada variabel temperatur.....	27
Gambar 2.16	Himpunan samar pertumbuhan.....	28
Gambar 2.17	Himpunan samar penyusutan.....	28
Gambar 2.18	Karakteristik fungsi kurva-s.....	29
Gambar 2.19	Himpunan samar: TUA.....	30
Gambar 2.20	Himpunan samar: MUDA.....	30
Gambar 2.21	Karakteristik fungsional kurva Pi.....	31



Gambar 2.22	Himpunan samar kurva Pi: PAROBAYA.....	32
Gambar 2.23	Karakteristik fungsional kurva beta.....	33
Gambar 2.24	Himpunan samar kurva beta: PAROBAYA.....	34
Gambar 2.25	Karakteristik fungsional kurva Gauss.....	35
Gambar 2.26	Titik-titik koordinat keanggotaan PENGENDARA.....	36
Gambar 2.27	Kurva pada himpunan PENGENDARA BERESIKO.....	37
Gambar 2.28	Himpunan samar: TINGGI dan BERAT.....	39
Gambar 2.29	Implikasi monoton: TINGGI ke BERAT.....	41
Gambar 2.30	Fungsi implikasi: MIN.....	42
Gambar 2.31	Fungsi implikasi: DOT.....	42
Gambar 2.32	Inferensi dengan menggunakan metode Tsukamoto.....	43
Gambar 2.33	Fungsi keanggotaan PERMINTAAN.....	44
Gambar 2.34	Fungsi keanggotaan PERSEDIAAN.....	45
Gambar 2.35	Fungsi keanggotaan PRODUKSI BARANG.....	46
Gambar 2.36	Proses defuzzyfikasi.....	51
Gambar 2.37	Fungsi keanggotaan untuk variabel usia.....	56
Gambar 2.38	Fungsi keanggotaan untuk variabel Masa Kerja.....	57
Gambar 2.39	Fungsi keanggotaan untuk variabel Gaji.....	58
Gambar 2.40	Pola putaran.....	64
Gambar 2.41	Pola lengkungan.....	64
Gambar 2.42	Pola lingkaran.....	65
Gambar 2.43	Titik minutiae, ridge ending dan bifurcation.....	66
Gambar 2.44	Alur data dalam ekstraksi minutiae.....	69
Gambar 3.1	Skema perangkat keras untuk klien dan server.....	73

Gambar 3.2	Diagram input data.....	75
Gambar 3.3	Diagram Identifikasi.....	76
Gambar 3.4	Relasi antar tabel.....	80
Gambar 3.5	Proses identifikasi sidik jari.....	82
Gambar 3.6	Perbedaan hasil citra dari dua cara yang berbeda .....	83
Gambar 3.7	Fungsi membership berdasar sudut.....	88
Gambar 3.8	Kubus pencari titik singular .....	89
Gambar 3.9	Pendeteksian kubus mengenali tipe garis yang ada.....	90
Gambar 3.10	Pendeteksian kemungkinan tipe putaran kiri.....	91
Gambar 3.11	Pendeteksian kemungkinan tipe putaran kanan.....	91
Gambar 3.12	Pendeteksian kemungkinan tipe lengkungan.....	92
Gambar 3.13	Pendeteksian kemungkinan tipe lingkaran.....	92
Gambar 3.14	Kubus pemetaan titik minutiae.....	93
Gambar 3.15	Contoh deteksi titik ujung.....	95
Gambar 3.16	Titik-titik minutiae.....	96
Gambar 3.17	Contoh deteksi titik cabang.....	97
Gambar 3.18	Membership function Sedikit dan Banyak.....	98
Gambar 3.19	Node penentu titik minutiae.....	99
Gambar 3.20	Flowchart Authentifikasi Sidik jari.....	114
Gambar 3.21	Bagan pencarian dan pencocokkan.....	117
Gambar 4.1	Pengambilan 4 sampel sidik jari dari orang yang sama.....	121
Gambar 4.2	Hasil pengestraksian minutiae.....	122
Gambar 4.3	Layar utama.....	132
Gambar 4.4	Tampilan layar saat proses identifikasi berhasil.....	133