

PENGENALAN *GENDER* BERBASIS *FINGERPRINT* PADA PROTOTYPE SISTEM PENGAMAN PINTU PINTAR

Nama : Faise Martiatul Husnah
NIM : 140431100060
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : Koko Joni, S.T., M. Eng.
Kunto Aji Wibisono S.T., M.T.

ABSTRAK

Sidik jari memiliki karakteristik yang sangat unik. Sidik jari setiap orang memiliki pola yang berbeda-beda yang tidak akan berubah karena bertambahnya usia, sehingga sidik jari sangat efektif digunakan sebagai salah satu sistem pengaman. Pada penelitian Skripsi ini, sidik jari diaplikasikan pada prototype sistem pengaman pintu pintar. Kerapatan pola sidik jari yang terdiri dari *ridge* (punggung) dan *valley* (lembah) adalah sebagai penentu *gender*. Dalam pengujian sistem ini, telah dilakukan pengambilan sampel sebanyak 450 sidik jari untuk 200 sidik jari digunakan sebagai data *testing* dan 250 sidik jari digunakan sebagai data *training*. Masukan dari sistem ini berupa gambar dan keluarannya berupa *gender* (Wanita/Pria), kemudian data tersebut dikirim ke Mikrokontroler untuk mengaktifkan *Door Lock* atau perintah membuka pintu. Software Visual Studio 2015 bahasa c# digunakan sebagai *graphical user interface* (GUI), untuk *ekstraksi fitur* dengan metode *Discrete Cosine Transform* (DCT) dan *Discrete Wavelet Transform* (DWT). Sedangkan metode *K Nearest Neighbor* digunakan untuk klasifikasi *gender*. Pada penelitian ini diperoleh hasil akurasi 74% untuk data *testing* klasifikasi wanita. sedangkan klasifikasi pria sebesar 48%. Sebagai acuan nilai rata-rata RMS dan LL, HL, LH, HH, diperoleh nilai kerapatan punggung wanita lebih kecil dari pada nilai kerapatan punggung pria, dan untuk hasil Akurasi dari *10-fold cross validation* yaitu sebesar 64.67% data benar dan 35.33%. untuk data yang salah.

Kata Kunci : *Discrete Cosine Transform*, Pola Sidik Jari, *K Nearest Neighbor*, *Discrete Wavelet Transform*

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

PENGENALAN *GENDER* BERBASIS *FINGERPRINT* PADA PROTOTIPE SISTEM PENGAMAN PINTU PINTAR

Nama : Faise Martiatul Husnah
NIM : 140431100060
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing : Koko Joni, S.T., M. Eng.
Kunto Aji Wibisono S.T.,M.T.

ABSTRACT

Fingerprint has very unique characteristics. Fingerprint of each person has different patterns that will not change due to age, so that fingerprint is very effective to use as a safety system. In this study, fingerprint is applied to a smart door lock system prototype. The density of fingerprint patterns consisting of ridge and valley is the determinant of gender. In testing this system, 450 fingerprints are taken as sample that 200 fingerprints are used as testing data and 250 fingerprints are used as training data. The input of this system is in the form of an image and the output is gender (female/male), then the data is sent to the Microcontroller to activate Door Lock or an order to open the door. Visual studio c# language software is used as graphical user interface (GUI) for feature extraction using the Discrete Cosine Transform (DCT) and Discrete Wavelet Transform (DWT) methods. Meanwhile, the K Nearest Neighbor method is used for gender classification. In this study, 74% accuracy is obtained for female classification testing data, while for male classification is 48%. As a reference for the average values of RMS and LL, HL, LH, HH, the density value of female ridge is smaller than the density value of male ridge and the results of Accuracy of 10-fold cross validation are 64.67% for correct data and 35.33% for wrong data.

Keywords: Discrete Cosine Transform, Fingerprint Patterns, K Nearest Neighbor, Discrete Wavelet Transform

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	v
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS JUDUL	vii
MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	xi
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xv
KATA PENGANTAR	xvii
DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR TABEL	xxiii
DAFTAR LAMPIRAN	xxv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.3.1 Tujuan	3
1.3.2 Manfaat	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Pengerjaan Skripsi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TEORI PENUNJANG	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Sidik Jari	8
2.2.2 Pengolahan Citra Digital	8
2.2.3 Citra Grayscale	9
2.2.4 Citra Biner	9
2.2.5 Morfologi	10
2.2.6 Filter Gaussian	13
2.2.7 <i>Discrete Cosine Transform</i> (DCT)	16
2.2.8 <i>Discrete Wavelet Transform</i> (DWT) 2 Dimensi	20
2.2.9 <i>K-Nearest Neighbor</i>	23
2.2.10 <i>K-Fold Cross Validation</i>	24
2.2.11 Microsoft Visual Studio 2015 (Bahasa C#)	25
BAB III PERANCANGAN SISTEM	27
3.1 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	27
3.1.1 USB Mikroskop Digital	28

3.1.2 Laptop/Komputer	29
3.1.3 USB TTL	30
3.1.4 Minimum Sistem ATmega16	30
3.1.5 Relay	31
3.1.6 Solenoid Door Lock Seri LY-03 DC12V	32
3.1.7 Power Supply	32
3.1.8 Rangkaian Mikrokontroler	33
3.2 Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
3.2.1 Alur Pemrosesan Gambar	34
3.2.2 <i>Flowchart</i>	35
3.3 Desain Prototipe Pintu	37
3.3.1 Tampak Depan	37
3.3.2 Tampak Samping	38
3.3.3 Tampak Atas	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Contoh Hasil Gambar Kamera USB Mikroskop Digital	41
4.2 Data Gambar Sidik Jari	42
4.3 Hasil <i>Testing</i>	43
4.3.1 Hasil Klasifikasi Wanita	43
4.3.2 Hasil Klasifikasi Pria	44
4.3.3 Nilai Rata-rata Wanita & Pria	44
4.4 Hasil <i>Training</i>	46
4.4.1 Hasil Klasifikasi Wanita	46
4.4.2 Hasil Klasifikasi Pria	46
4.4.3 Nilai Rata-rata Wanita & Pria	47
4.5 Hasil <i>K-Fold Cross Validation</i>	48
4.6 Langkah-langkah pengujian data <i>training</i>	49
4.7 Langkah-langkah pengujian data <i>testing</i>	54
4.7.1 <i>Testing</i> Dengan Gambar	54
4.7.2 <i>Testing</i> Dengan <i>file</i>	57
4.8 Data <i>Fingerprint</i> Anak Kembar	59
BAB V PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	65
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Sidik Jari	1
Gambar 2. 1 Efek Dilasi Dengan Hotspot Vertikal	11
Gambar 2. 2 Contoh visual operasi erosi	13
Gambar 2. 3 Memberikan contoh penerapan filter gaussian.....	15
Gambar 2. 4 Contoh Hasil Gambar Gaussian Blur	15
Gambar 2. 5 Diagram Transformasi Wavelet 2D Level 1	21
Gambar 2. 6 Diagram Transformasi Wavelet 2D.	21
Gambar 2. 7 Logo Visual Studio 2015	25
Gambar 3. 1Blok Diagram Perangkat Keras.....	27
Gambar 3. 2USB Mikroskop Digital 1000x	28
Gambar 3. 3 Laptop HP-14-r100	29
Gambar 3. 4 USB TTL	30
Gambar 3. 5 Minimum Sistem ATmega16	30
Gambar 3. 6 Relay	31
Gambar 3. 7 Door Lock Electric.....	32
Gambar 3. 8 Rangkaian Mikrokontroler	33
Gambar 3. 9 Alur Proses Gambar.....	34
Gambar 3. 10 Flowchart Proses Training	35
Gambar 3. 11 Flowchart Proses Testing	36
Gambar 3. 12 Desain Pintu Tampak Depan.....	37
Gambar 3. 13 Desain Pintu Tampak Samping.....	38
Gambar 3. 14 Desain Pintu Tampak Atas.....	39
Gambar 4. 1 Kategori Bagus/Baik	41
Gambar 4. 2 Kategori Tidak Bagus/Tidak Baik	42
Gambar 4. 3 Tampilan setelah di Run Program.....	49
Gambar 4. 4 Klik Kamera.....	49
Gambar 4. 5 Pilih Capture	50
Gambar 4. 6 Tombol Save	50
Gambar 4. 7 Tempat Gambar Tersimpan	51
Gambar 4. 8 Proses Pengambilan Nilai	51
Gambar 4. 9 2D DCT.....	52
Gambar 4. 10 DWT	52
Gambar 4. 11 Nilai Ek	53
Gambar 4. 12 Masukkan Identitas	53
Gambar 4. 13 Tombol Save	54
Gambar 4. 14 Testing From Picture.....	54

Gambar 4. 15 Pemindahan Gambar	55
Gambar 4. 16 Nilai 2D DCT dan DWT	55
Gambar 4. 17 From Picture.....	56
Gambar 4. 18 Tombol Klasifikasi.....	56
Gambar 4. 19 Open File.....	57
Gambar 4. 20 Pilih File.....	57
Gambar 4. 21 From File.....	58
Gambar 4. 22 Tombol Klasifikasi.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu[2]	2
Tabel 1. 2 Kepadatan Ridge[2]	2
Tabel 2. 1 Hasil perhitungan matrik 0-3	18
Tabel 2. 2 Hasil perhitungan matrik 4-7	18
Tabel 2. 3 Citra asli.....	21
Tabel 2. 4 Dekomposisi Pada Baris	22
Tabel 2. 5 Dekomposisi Pada Kolom	22
Tabel 2. 6 Contoh Perhitungan KNN.....	23
Tabel 4. 1 Data wanita	42
Tabel 4. 2 Data pria	43
Tabel 4. 3 Hasil Klasifikasi Wanita	43
Tabel 4. 4 Hasil Klasifikasi Pria	44
Tabel 4. 5 Nilai Rata-rata Wanita & Pria.....	44
Tabel 4. 6 Hasil Klasifikasi Wanita	46
Tabel 4. 7 Hasil Klasifikasi Pria	46
Tabel 4. 8 Hasil Rata-rata Wanita & Pria	47
Tabel 4. 9 Hasil K-Fold Cross Validation	48
Tabel 4. 10 Data Fingerprint Anak Kembar	59

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Testing 200 sidik jari	65
Lampiran 2. Data Training 250 sidik jari.....	77
Lampiran 3. Hasil 10 fold cross validation	91
Lampiran 4. Prototipe Pintu.....	115
Lampiran 5. Hasil Gambar Sidik Jari Wanita	117
Lampiran 6. Hasil Gambar Sidik Jari Pria	121

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)