

Pengenalan Citra Karakter Tulisan *Multi Line* Berbasis *Template Matching Correlation*

Okie Maria Amul Husnah
(09.04.1.1.1.00123)

Pembimbing 1 : Dr. Indah Agustien S.,S.Kom, M.Kom
Pembimbing 2 : Dr. Arif Muntasa, S.Si., MT.

ABSTRAK

Teknologi pengenalan karakter merupakan salah satu teknologi yang sangat bermanfaat untuk membantu manusia dalam hal pekerjaan dan proses digitalisasi. Maka dari itu banyak dilakukan penelitian mengenai pengenalan citra karakter. Penelitian *Tugas Akhir* ini menerapkan metode *Template Matching Correlation* untuk pengenalan karakter lebih dari satu baris (*Multi Line*). Terdapat tiga tahapan utama yang digunakan, yaitu tahap *pre-processing*, segmentasi dan pengenalan karakter. Tahap *pre-processing* ialah tahap merubah citra menjadi biner dan menghilangkan *noise*. Tahap kedua ialah segmentasi dengan Profil Proyeksi. Pada segmentasi Profil Proyeksi dilakukan proses pemotongan menurut baris dan kolom untuk mendapatkan citra karakter. Tahap ketiga yaitu pengenalan karakter digunakan Metode *Template Matching Correlation* untuk menghitung kedekatan antara karakter citra *template* dan citra uji. Cara kerja metode *Template Matching Correlation* ialah mencocokkan setiap piksel pada matrik citra uji dengan citra yang menjadi *template* acuan untuk mendapatkan nilai maksimum. Nilai maksimum tersebut yang dijadikan hasil dari pengenalan karakter tulisan. Pengujian dilakukan terhadap 40 citra dengan variasi dua hingga empat baris kalimat. Akurasi yang didapatkan dari pengujian tersebut cukup baik, yaitu sebesar 71% karakter dapat dikenali dengan menggunakan metode *Template Matching Correlation*.

Kata Kunci : **Pengenalan Karakter, *Template Matching Correlation*,
*Segmentasi Profil Proyeksi***

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Pengenalan Citra Karakter Tulisan *Multi Line* Berbasis *Template Matching Correlation***”. Dalam penulisan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Indah Agustien S.,S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Dr. Arif Muntasa, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan pengarahan, saran, dan motivasi hingga terselesainya Tugas Akhir ini.
2. Segenap Staf Dosen Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura yang telah memberikan tambahan ilmu yang berguna bagi penulis.
3. Ayahanda dan Ibunda tercinta untuk kesabaran dan kasih sayang dalam membimbing hingga saat ini dan doa restu pada setiap langkah.
4. Sahabatku Umy, Nurdiah, Toyik, Rani dan semua yang telah memberikan dorongan semangat dan tali silaturahmi yang sangat erat.
5. Teman – teman Teknik Informatika “SOLITE ’09”, terima kasih atas kebersamaan selama masa perkuliahan.
6. Terima kasih juga kepada Bang Rotua, Mas Chipul, Dek Galuh, Dek Awang, Mas Slametux dan pihak – pihak yang tak dapat disebutkan satu persatu yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan ketulusan semua pihak yang telah membantu saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya. Semoga penelitian Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta bernilai ibadah di hadapan Allah SWT.

Bangkalan, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II STUDI PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Citra Digital	6
2.2.2 <i>Pre-Processing</i>	7
2.2.3 Binerisasi	8
2.2.4 Segmentasi Profil Proyeksi	10
2.2.5 <i>Template Matching Correlation</i>	13
BAB III PERANCANGAN SISTEM	17
3.1 Analisa Sistem	17
3.1.1 Deskripsi Sistem	17
3.1.2 Analisa Masukan dan Keluaran	17
3.2 Perancangan Sistem	18
3.2.1 <i>Flowchart</i> Sistem Umum	18

3.3 Alur Kerja Sistem	18
3.3.1 <i>Input</i> Citra Digital	19
3.3.2 <i>Pre-Processing</i>	21
3.3.3 Segmentasi Profil Proyeksi.....	22
3.2.4 <i>Template Matching Correlation</i>	25
BAB IV PERCOBAAN DAN ANALISA	27
4.1 Tahap Implementasi.....	27
4.1.1 Perangkat Keras.....	27
4.1.2 Perangkat Lunak.....	27
4.2 Implementasi Proses.....	28
4.2.1 Implementasi Data <i>Template</i>	28
4.2.2 Implementasi Data Uji	29
4.2.3 Implementasi <i>Pre-Processing</i>	30
4.2.4 Implementasi Segmentasi	31
4.2.5 Implementasi Pengenalan Citra.....	33
4.3 Skenario Uji	33
4.3.1 Skenario satu	33
4.3.2 Skenario dua.....	35
4.3.3 Skenario tiga	37
4.4 Hasil Analisa	39
BAB V PENUTUP	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

	Hal.
Gambar 2.1 Bentuk matrik citra digital.....	6
Gambar 2.2 Tampilan citra tulisan.....	8
Gambar 2.3 Tampilan citra tulisan dalam bentuk variabel	8
Gambar 2.4 Tampilan citra biner	8
Gambar 2.5 Representasi citra biner	8
Gambar 2.6 Citra biner yang disegmentasi.....	11
Gambar 2.7 Contoh nilai histogram citra biner (x).....	12
Gambar 2.8 Hasil citra segmentasi per baris	12
Gambar 2.9 Contoh nilai histogram citra bier (y)	13
Gambar 2.10 Hasil citra segmentasi per karakter	13
Gambar 2.11 Citra <i>template</i> dan uji dengan matrik 5x5.....	15
Gambar 2.12 Nilai biner dan rata-rata <i>template</i> dan uji	15
Gambar 2.13 Hasil rata-rata <i>template</i> dan uji.....	15
Gambar 2.14 Hasil perkalian <i>template</i> dan uji.....	15
Gambar 2.15 Perkalian pangkat dua data <i>template</i> dan uji.....	15
Gambar 2.16 Hasil pencocokan nilai <i>template</i> dan uji.....	16
Gambar 3.1 Rancangan umum sistem	17
Gambar 3.2 <i>Flowchart Input</i> citra digital	20
Gambar 3.3 <i>Flowchart pre-processing</i>	21
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> segmentasi Profil Proyeksi.....	22
Gambar 3.5 <i>Flowchart Template Matching Correlation</i>	25
Gambar 4.1 Citra Temp_09.jpg citra <i>template font</i> tulisan.....	28
Gambar 4.2 Citra Temp_01.jpg citra <i>template font</i> baku	29
Gambar 4.3 Citra uji_01.jpg citra uji <i>font</i> baku	30
Gambar 4.4 Citra uji_21.jpg citra uji <i>font</i> tulisan.....	30
Gambar 4.5 Citra uji_33.jpg citra uji dengan <i>scanner</i>	30
Gambar 4.6 Citra setelah melalui proses <i>pre-processing</i>	31
Gambar 4.7 Hasil segmentasi baris citra uji	32
Gambar 4.8 Hasil segmentasi per karater citra	32
Gambar 4.9 Hasil berupa *.txt.....	33
Gambar 4.10 Hasil skenario satu	35

Gambar 4.11 Hasil skenario dua.....	37
Gambar 4.12 Hasil skenario tiga.....	35
Gambar 4.13 Grafik presentase pengujian.....	42

DAFTAR TABEL

	Hal.
Tabel 4.1 Jenis <i>font template</i>	28
Tabel 4.2 Jenis <i>font uji</i>	28
Tabel 4.3. Skenario uji coba	34
Tabel 4.4. Hasil skenario satu.....	34
Tabel 4.5. Hasil skenario dua	36
Tabel 4.6. Hasil skenario tiga	38
Tabel 4.7. Contoh uji coba terhadap data template	40
Tabel 4.8. Skenario pengenalan terhadap 40 citra uji.....	42

DAFTAR ISTILAH

n_i	= Jumlah piksel pada level ke- i
N	= Total jumlah piksel pada citra
ω_b	= Nilai momen kumulatif ke nol
μ_b	= Momen kumulatif ke satu
r	= Nilai correlation coefficient
A	= Data template
B	= Data uji
$\bar{A}$	= Rata – rata A
$\bar{B}$	= Rata – rata B
$\sum_{mn}$	= Jumlah vektor matrik sebanyak $m \times n$

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar citra <i>template</i>	43
Lampiran 2. Gambar citra uji	46
Lampiran 3. Citra hasil segmentasi	49
Lampiran 4. Citra hasil pengenalan skenario 1	62
Lampiran 5. Citra hasil pengenalan skenario 2.....	66
Lampiran 6. Citra hasil pengenalan skenario 3	70
Lampiran 7. Hasil skenario1.....	74
Lampiran 8. Hasil skenario 2.....	76
Lampiran 9. Hasil skenario 3.....	78