

SEGMENTASI BARIS DAN KATA DARI TULISAN TANGAN MENGUNAKAN METODE HOUGH TRANSFORM PADA APLIKASI GRAFOLOGI

Gian Septian Lattang

1022063

email : gianseptianlattang@gmail.com

ABSTRAK

Mengenali kepribadian diri sendiri dan juga orang lain dapat menolong mengetahui kekuatan dan kelemahan dalam diri untuk mengembangkan potensi yang ada dalam diri dan yang belum diketahui, dalam mencapai kesuksesan dalam hidup. Dalam ilmu psikologi, terdapat salah satu cabang ilmu yang mempelajari tentang hubungan antara watak dan tulisan tangan yang disebut grafologi. Terdapat beberapa hal utama yang dapat diperhatikan saat analisa tulisan tangan dilakukan. Salah satunya, dengan menggunakan jarak antar baris dan jarak antar kata dari tulisan tangan. Jarak antar baris dan jarak antar kata, akan menggambarkan sikap penulis dalam hubungan sehari-hari, keinginan untuk bekerja kelompok atau sendiri, kejernihan dalam berfikir (kemampuan membedakan dan mengevaluasi), kemampuan merencanakan kedepan dan mengaturnya.

Pada Tugas Akhir ini, diusulkan suatu proses Segmentasi Baris dan Kata dari Tulisan Tangan Menggunakan Metode *Hough Transform* pada Aplikasi Grafologi. *Hough transform* merupakan metode yang umum digunakan dalam mendeteksi garis, terutama dalam mendeteksi garis lurus yang nantinya akan mensegmentasi tiap kata dan baris pada sebuah paragraf.

Data percobaan tulisan tangan dari 12 orang, menghasilkan kebenaran segmentasi kata sebesar 94.38% dari 730 hasil segmentasi kata dan kebenaran segmentasi baris sebesar 97% dari 100 hasil segmentasi baris.

Kata Kunci: segmentasi, *hough transform*, regresi linier, *connected component*.

LINE AND WORD SEGMENTATION FROM HANDWRITING USING HOUGH TRANSFORM METHOD IN GRAPHOLOGY APPLICATION

Gian Septian Lattang

1022063

email : gianseptianlattang@gmail.com

ABSTRACT

Recognizing the personality self and others can help to know the strengths and weaknesses within oneself to develop the potential within themselves and unknown, to be able to achieve success in life. In psychology, there is one branch of science that studies the relationship between character and handwriting called graphology. There are some major things to consider when handwriting analysis. One of them, using the distance between the line and the distance between the words of handwriting. Line spacing and words spacing, will describe the attitude of the author in daily relationships, the desire to work in groups or alone, clarity in thinking (the ability to distinguish and evaluate), the ability to plan ahead and set it up.

In this paper, we proposed Line and Word Segmentation from Handwriting Using Hough Transform Methods in Application Graphology. Hough transform is a common method used in detecting the line, especially in the detection of straight lines that will be segmented every word and line in a paragraph.

From experimental data handwriting of 10 respondent, word segmentation accuracy produce 94.38% of 730 results of word segmentation and line segmentation accuracy produce 97% of 100 results of line segmentation.

Keywords: segmentation, hough transform, linear regression, connected component.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN TUGAS AKHIR	
PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN PENELITIAN	
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang ^{[2],[7],[9]}	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Pengolahan Citra Digital ^{[4],[5]}	5
2.1.1 Citra Berwarna ^[5]	6
2.1.2 Citra <i>Grayscale</i> ^{[4],[5]}	6
2.1.3 Citra Biner ^{[4],[5]}	7
2.1.4 Binerisasi ^{[4],[5]}	7
2.2 Segmentasi ^[5]	8
2.3 <i>Hough Transform</i> ^{[8],[10],[11]}	8

2.4 Regresi ^[1]	13
2.4.1 Regresi Linier Sederhana ^[1]	13
2.4.2 Variansi ^[12]	15
2.4.3 Kovariansi ^[12]	15
2.5 <i>Connected Component</i> ^[4]	16
2.6 <i>Database IAM</i> ^[13]	17
2.7 Grafologi ^{[2],[3],[6],[7],[8],[9]}	17
2.7.1 Jarak Antar Kata ^[6]	18
2.7.2 Jarak Antar Baris ^{[6][7]}	22
2.7.2.1 <i>Extension Spacing</i> ^[5]	23
2.7.2.2 <i>Baseline Spacing</i> ^[6]	26
2.7.3 <i>Combination</i> ^[7]	28
2.7.3.1 <i>Compatible Combinations</i>	28
2.7.3.2 <i>Incompatible Combinations</i>	29
2.7.4 <i>Middle Zone</i> ^[6]	30
BAB 3 PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK	32
3.1 Diagram Blok Segmentasi Baris dan Kata	32
3.2 Diagram Alir Sistem Segmentasi Baris dan Kata pada Aplikasi Grafologi	33
3.2.1 Diagram Alir Image <i>Pre-Processing</i>	34
3.2.2 Diagram Alir Segmentasi Kata	35
3.2.3 Diagram Alir Segmentasi Baris	37
3.2.4 Diagram Alir Menentukan <i>Baseline</i> dan Tinggi <i>Middle Zone</i>	38
3.2.5 Diagram Alir Mencari Tinggi <i>Middle Zone Mode</i>	42
3.2.6 Diagram Alir Menghitung Rasio Jarak Antar Kata dan Klasifikasi	43
3.2.7 Diagram Alir Menghitung Rasio Jarak Antar Baris dan Klasifikasi	44

3.2.8 Diagram Alir Menghitung Rasio Jarak Antar <i>Baseline</i> dan Klasifikasi	45
3.2.9 Diagram Alir Kombinasi Klasifikasi Jarak Antar Kata dan Jarak Antar Baris	46
BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS.....	48
4.1 Prosedur Percobaan.....	48
4.2 Data Pengamatan dan Analisis.....	53
4.2.1 Data Hasil Segmentasi Kata dan Baris.....	53
4.2.2 Analisis Data Hasil Segmentasi Kata.....	56
4.2.3 Analisis Data Hasil Segmentasi Baris.....	58
4.2.4 Analisis Data Hasil Validasi Grafologi.....	61
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Simpulan	65
5.2 Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN A <i>LISTING</i> PROGRAM	
LAMPIRAN B IAM <i>HANDWRITING DATABASE</i>	
LAMPIRAN C DATA PENGAMATAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Garis Lurus Dalam Bentuk $(\rho, \theta)^{[10]}$	9
Gambar 2.2 Kaitan Antara Titik, Bentuk Kurva Dan Garis Pada Titik	10
Gambar 2.3 Hasil Garis Lurus Setelah Melakukan <i>Vote</i>	10
Gambar 2.4 Representasi Data (ρ, θ) Ke Dalam Bentuk Grafik Dan <i>Vote</i>	11
Gambar 2.5 Lima Titik yang Diproses Hingga Mendapatkan Hasil <i>Vote</i>	12
Gambar 2.6 <i>Connected Component</i> ^[4]	16
Gambar 2.7 Jarak Antar Kata dan Tinggi <i>Middle Zone</i> ^[6]	18
Gambar 2.8 <i>Baseline Spacing</i> dan <i>Extension Spacing</i> ^[6]	22
Gambar 2.9 Bagian <i>Upper Zone</i> , <i>Middle Zone</i> , <i>Lower Zone</i> ^[6]	30
Gambar 3.1 Diagram Blok Cara Kerja Segmentasi Hingga Klasifikasi	32
Gambar 3.2 <i>Hough Transform</i> Kata Sebagai <i>Input</i> Segmentasi Baris.....	33
Gambar 3.3 Diagram Alir Sistem Segmentasi Baris dan Kata pada Aplikasi Grafologi	34
Gambar 3.4 Diagram Alir <i>Image Pre-Processing</i>	35
Gambar 3.5 Diagram Alir Segmentasi Kata	36
Gambar 3.6 <i>Bounding Box</i> Kata.....	36
Gambar 3.7 Diagram Alir Segmentasi Baris.....	37
Gambar 3.8 <i>Bounding Box</i> Baris.....	38
Gambar 3.9 Diagram Alir Menentukan <i>Baseline</i> dan Tinggi <i>Middle Zone</i>	39
Gambar 3.10 Hasil <i>Crop</i> dari Proses <i>Hough Transform</i>	39
Gambar 3.11 <i>Baseline</i> dan <i>Middle Zone</i>	40
Gambar 3.12 Diagram Alir Mencari Tinggi <i>Middle Zone Mode</i>	42
Gambar 3.13 Diagram Alir Menghitung Rasio Jarak Antar Kata dan Klasifikasi	43
Gambar 3.14 Diagram Alir Menghitung Rasio Jarak Antar Baris dan Klasifikasi	44
Gambar 3.15 Diagram Alir Menghitung Rasio Jarak Antar <i>Baseline</i> dan Klasifikasi	46
Gambar 3.16 Diagram Alir Kombinasi Klasifikasi Jarak Antar Kata dan Jarak Antar Baris	47
Gambar 4.1 Contoh Kesalahan Segmentasi Baris.....	60
Gambar 4.2 Contoh Segmentasi Baris	60

Gambar 4.3 Contoh Hasil Segmentasi Baris yang Tidak Memenuhi Kriteria Grafologi	63
---	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil dari Persamaan (2.5)	12
Tabel 2.2 Klasifikasi Jarak Antar Kata	19
Tabel 2.3 Klasifikasi Jarak Antar Ekstensi	24
Tabel 2.4 Klasifikasi Jarak Antar <i>Baseline</i>	26
Tabel 2.5 Klasifikasi Tinggi <i>Middle Zone</i>	31
Tabel 4.1 Citra Asli dan Citra Hasil <i>Crop</i>	49
Tabel 4.2 Hasil Segmentasi Kata dan Baris dengan Metode <i>Hough Transform</i> ..	54
Tabel 4.3 Data Hasil Segmentasi Kata.....	56
Tabel 4.4 Contoh Hasil Segmentasi Kata yang Benar	57
Tabel 4.5 Contoh Hasil Segmentasi Kata yang Salah.....	57
Tabel 4.6 Data Hasil Segmentasi Baris.....	59
Tabel 4.7 Contoh Hasil Segmentasi Baris yang Benar	59
Tabel 4.8 Contoh Hasil Segmentasi Baris yang Salah.....	60
Tabel 4.9 Data Hasil Validasi Grafologi.....	61
Tabel 4.10 Persentase Hasil Validasi Grafologi	64