

STUDI LITERATUR: STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI

Skripsi



oleh
JOSUA HUTAPEA
22064092

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2014

STUDI LITERATUR: STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

JOSUA HUTAPEA
22064092

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2014

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

STUDI LITERATUR: STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 18 Januari 2014



METERAI
TEMPEL
SATUAN PERUBAHAN RANGKAI
20
19D005ACF132302247
ENAM RIBU RUPIAH
6000 DJP

JOSUA HUTAPEA


22064092

HALAMAN PERSETUJUAN


Judul Skripsi : STUDI LITERATUR: STUDI ALGORITMA
DETEKSI TEPI
Nama Mahasiswa : JOSUA HUTAPEA
N I M : 22064092
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2013/2014

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Januari 2014

Dosen Pembimbing I


Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI LITERATUR: STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI

Oleh: JOSUA HUTAPEA / 22064092

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 17 Januari 2014

Yogyakarta, 18 Januari 2014


Mengesahkan,

Dewan Penguji:

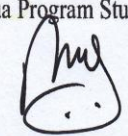
1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom
- 4.



Dekan


(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi


(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan rahmat, berkat, bimbingan serta perlindungan-Nya, sehingga Tugas Akhir dengan judul “ **STUDI LITERATUR: STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI** ” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain pada penyusunan Tugas Akhir ini memiliki tujuan, melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat memiliki manfaat yang baik.

Penyelesaian analisis penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu membimbing penulis hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak, Mama dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan dengan sabar selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Ir. Sri Suwarno, M.Eng.**, selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ide dan meluangkan waktunya untuk memberikan dorongan, nasehat, ide, serta masukan berupa kritik-saran dalam penulisan hingga studi literatur ini selesai.
4. Bapak **Nugroho Agus Haryono, M.Si.**, selaku dosen pembimbing II yang juga telah meluangkan waktunya kepada penulis untuk membantu masalah yang penulis hadapi dalam penulisan laporan serta memberikan solusi sehingga melancarkan penulis menyelesaikan Tugas Akhir.

5. **Freenando L. Sitorus**, yang banyak membantu serta memberikan contoh dalam penulisan Tugas Akhir studi literatur ini.
6. Sahabat penulis, **Morris, Richard** dan **James** yang selalu memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir serta pembahasan-pembahasan yang tidak diduga dapat memotivasi penulis.
7. Seluruh rekan – rekan dari **DEFENDER AIRSOFTGUN YOGYAKARTA** yang turut memberikan dukungan dan semangat untuk menyelesaikan Tugas Akhir studi literatur ini.
8. Teman-teman **KONTRAKAN**, terima kasih untuk waktu kebersamaan dan keceriaannya selama ini yang terjalin.
9. Teman-teman dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung dan doa yang diberikan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat penelitian Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 20 Desember 2012

Penulis

INTISARI

STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI

Deteksi tepi merupakan proses dasar dalam segmentasi citra, yang bertujuan mendeteksi dan menguraikan suatu obyek dan batas-batas antara obyek dan latar belakang pada suatu citra. Dalam studi literatur ini akan membahas tentang enam algoritma deteksi tepi, yaitu; Roberts, Prewitt, Sobel, Zerocrossing, Laplacian of Gaussian dan Canny.

Pada tulisan ini, dilakukan penganalisaan terhadap citra uji yang didapatkan secara acak. Analisis yang dilakukan menggunakan dua parameter, yaitu; besar piksel pada garis tepi citra hasil dan rata-rata waktu pemrosesan dari setiap operator deteksi tepi. Dari dua parameter tersebut akan disimpulkan kelebihan dan kekurangan dari setiap operator deteksi tepi. Tujuan dari studi literatur ini merupakan alat bantu untuk mengambil keputusan.

Kata kunci : Segmentasi Citra, Deteksi Tepi

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Perumusan masalah	1
1.3. Batasan masalah	1
1.4. Tujuan penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian	2
1.6. Sistematika penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Segemtasi Citra	4
2.2. Garis Tepi	5
2.3. Deteksi Tepi	7
2.4. Metode Deteksi Tepi	9
2.4.1. Metode Turunan Pertama	9
2.4.1.1 Metode Roberts	9
2.4.1.2 Metode Prewitt	10

2.4.1.3 Metode Sobel	10
2.4.2 Metode Turunan Kedua	11
2.4.2.1 Metode Zerocrossing	11
2.4.2.2 Metode Laplacian of Gaussian.....	12
2.4.2.3 Metode Canny	14
BAB 3 PENGUJIAN	16
3.1. Bahan dan Alat.....	16
3.2. Pemilihan Citra Uji	16
3.3. Prosedur Pengujian	16
3.3.1. Pendeteksian Tepi Menggunakan MATLAB	16
3.3.2. Interpretasi Citra Hasil	18
3.4. Hasil Pengujian	18
BAB 4 ANALISIS DAN KESIMPULAN	56
4.1. Parameter Analisis	56
4.2. Analisis Besar Pixel Pada Garis Tepi.....	56
4.2.1. Metode Roberts.....	56
4.2.2. Metode Prewitt	57
4.2.3. Metode Sobel	57
4.2.4. Metode Zerocrossing	57
4.2.5. Metode LoG.....	58
4.2.6. Metode Canny.....	58
4.3. Analisis Berdasarkan Waktu Pemrosesan.....	58
4.4. Kelebihan dan Kekurangan Metode Deteksi Tepi	61
4.4.1. Metode Roberts.....	61
4.4.2. Metode Prewitt	61
4.4.3. Metode Sobel.....	62
4.4.4. Metode Zerocrossing	62
4.4.5. Metode LoG.....	63
4.4.6. MetodeCanny.....	63

4.5. Kesimpulan	64
DAFTAR PUSTAKA	65

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 2.1	Jenis tepi	6
Gambar 2.2	Matriks metode Roberts	9
Gambar 2.3	Matriks metode Prewitt	10
Gambar 2.4	Matriks metode Sobel	11
Gambar 2.5	Tiga pendekatan pada metode LoG	13
Gambar 3.1	Hasil pendeteksian tepi pada citra 1.	20
Gambar 3.2	Hasil pendeteksian tepi pada citra 2.	21
Gambar 3.3	Hasil pendeteksian tepi pada citra 3.	22
Gambar 3.4	Hasil pendeteksian tepi pada citra 4.	23
Gambar 3.5	Hasil pendeteksian tepi pada citra 5.	24
Gambar 3.6	Hasil pendeteksian tepi pada citra 6.	26
Gambar 3.7	Hasil pendeteksian tepi pada citra 7.	27
Gambar 3.8	Hasil pendeteksian tepi pada citra 8.	28
Gambar 3.9	Hasil pendeteksian tepi pada citra 9.	29
Gambar 3.10	Hasil pendeteksian tepi pada citra 10.	30
Gambar 3.11	Hasil pendeteksian tepi pada citra 11.	31
Gambar 3.12	Hasil pendeteksian tepi pada citra 12.	32
Gambar 3.13	Hasil pendeteksian tepi pada citra 13.	34
Gambar 3.14	Hasil pendeteksian tepi pada citra 14.	35
Gambar 3.15	Hasil pendeteksian tepi pada citra 15.	36
Gambar 3.16	Hasil pendeteksian tepi pada citra 16.	37
Gambar 3.17	Hasil pendeteksian tepi pada citra 17.	39
Gambar 3.18	Hasil pendeteksian tepi pada citra 18.	40

Gambar 3.19	Hasil pendeteksian tepi pada citra 19.	41
Gambar 3.20	Hasil pendeteksian tepi pada citra 20.	42
Gambar 3.21	Hasil pendeteksian tepi pada citra 21.	43
Gambar 3.22	Hasil pendeteksian tepi pada citra 22.	44
Gambar 3.23	Hasil pendeteksian tepi pada citra 23.	46
Gambar 3.24	Hasil pendeteksian tepi pada citra 24.	47
Gambar 3.25	Hasil pendeteksian tepi pada citra 25.	48
Gambar 3.26	Hasil pendeteksian tepi pada citra 26.	50
Gambar 3.27	Hasil pendeteksian tepi pada citra 27.	51
Gambar 3.28	Hasil pendeteksian tepi pada citra 28.	52
Gambar 3.29	Hasil pendeteksian tepi pada citra 29.	53
Gambar 3.30	Hasil pendeteksian tepi pada citra 30.	55

©UKYD

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
Tabel 4.1	Waktu pemrosesan metode-metode deteksi tepi pada 30 citra uji	59

©UKDW

INTISARI

STUDI ALGORITMA DETEKSI TEPI

Deteksi tepi merupakan proses dasar dalam segmentasi citra, yang bertujuan mendeteksi dan menguraikan suatu obyek dan batas-batas antara obyek dan latar belakang pada suatu citra. Dalam studi literatur ini akan membahas tentang enam algoritma deteksi tepi, yaitu; Roberts, Prewitt, Sobel, Zerocrossing, Laplacian of Gaussian dan Canny.

Pada tulisan ini, dilakukan penganalisaan terhadap citra uji yang didapatkan secara acak. Analisis yang dilakukan menggunakan dua parameter, yaitu; besar piksel pada garis tepi citra hasil dan rata-rata waktu pemrosesan dari setiap operator deteksi tepi. Dari dua parameter tersebut akan disimpulkan kelebihan dan kekurangan dari setiap operator deteksi tepi. Tujuan dari studi literatur ini merupakan alat bantu untuk mengambil keputusan.

Kata kunci : Segmentasi Citra, Deteksi Tepi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pengolahan citra sering kali menggunakan deteksi tepi (*edge detection*) yang bertujuan untuk menandai batas-batas pada citra digital di mana adanya perubahan intensitas cahaya yang berubah secara drastis. Dalam menganalisis citra dan untuk mengetahui isi citra, yang pertama harus bisa mendeteksi tepi dari setiap obyek yang ada pada citra.

Dalam studi literatur ini akan membahas tentang algoritma yang digunakan pada deteksi tepi dan perbedaan hasil citra dengan menggunakan enam buah metode pada deteksi tepi. Enam metode yang digunakan adalah Sobel, Prewitt, Roberts, Laplacian of Gaussian (LoG), Zero Crossings, dan Canny.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

1. Formula apa yang digunakan dari setiap metode deteksi tepi.
2. Membandingkan hasil citra dari setiap metode.
3. Perbandingan hasil citra menggunakan Matlab.

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini pembahasan akan dibatasi pada permasalahan-permasalahan sebagai berikut:

1. Pembahasan hanya mengenai deteksi tepi pada citra.
2. Tugas akhir tidak merancang perangkat lunak.

3. Analisis tugas akhir merupakan alat bantu untuk mengambil keputusan.
4. Simulasi tugas akhir menggunakan program MATLAB.
5. Format citra input adalah TIF (*Tagged Image File Format*).
6. Jenis citra yang digunakan merupakan citra *grayscale* (8-bit).
7. Maksimal ukuran piksel citra 512 x 512.
8. Citra yang diujikan sebanyak 30 buah.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada tugas akhir ini adalah untuk memberikan informasi dan pengetahuan terkait dengan deteksi tepi pada citra digital dengan menggunakan metode-metode yang digunakan.

1.5 Metodologi Penelitian

Beberapa metode yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis permasalahan
2. Melakukan kajian dari sumber literatur yang telah ada serta sumber internet yang mendukung.
3. Penelitian menggunakan enam metode deteksi tepi yang meliputi: Metode Sobel, Metode Prewitt, Metode Roberts, Metode Laplacian of a Gaussian (LoG), Metode Zero Crossings, dan Metode Canny.
4. Pengambilan citra uji secara acak dari internet dan melakukan pengujian dengan menggunakan program MATLAB.
5. Pengolahan data dari hasil pengujian dan analisis dengan menggunakan Microsoft Word.
6. Penarikan kesimpulan terkait dengan analisis yang telah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini terdiri dari empat bab, dengan rincian sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan, yang membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

Bab 2 Tinjauan Pustaka, berisi berbagai referensi mengenai teori - teori deteksi tepi yang akan digunakan dalam pengujian pada bab 3.

Bab 3 Pengujian, berisi tentang pengujian yang dilakukan dengan metode – metode deteksi tepi.

Bab 4 Analisa dan Kesimpulan, berisi tentang analisis pada citra yang telah diuji dan kesimpulan dari analisis literatur dan pengujian pada citra.

©UKDM

**TUGAS AKHIR INI
TIDAK MENGANDUNG BAB 5**

DAFTAR PUSTAKA

- Islam Saiful, Ahmed Majidul, “A Study on Edge Detection Techniques for Natural Image Segmentation”, International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), ISSN: 2278-3075, Volume 2, Issue 3, February 2013.
- Al-amri Salem Saleh, Kalyankar N.V, Khamitkar S.D, “IMAGE SEGMENTATION BY USING EDGE DETECTION”, International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE), Vol. 02, No. 03, 2010, 804-807.
- Thakare Punam “A Study of Image Segmentation and Edge Detection Techniques”, International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE), ISSN : 0975-3397 Vol. 3 No. 2 Feb 2011, 899-904.
- Senthilkumaran N., Rajesh ., “Edge Detection Techniques for Image Segmentation – A Survey of Soft Computing Approaches”, International Journal of Recent Trends in Engineering (IJRTE), Vol. 1, No. 2, May 2009.
- Muthukrishnan R., Radha M., “EDGE DETECTION TECHNIQUES FOR IMAGE SEGMENTATION”, International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT), Vol 3, No 6, Dec 2011.
- Singh Harsimran, Kaur Tajinder, “Empirical Study of Various Edge Detection Techniques for Gray Scale Images”, International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering (IJARCSSE), ISSN: 2277 128X, Volume 3, Issue 8, August 2013.
- Vishwakarma Harshlata, Katiyar S.K., “COMPARATIVE STUDY OF EDGE DETECTION ALGORITHMS ON THE REMOTE SENSING IMAGES USING MATLAB”, International Journal of Advances in Engineering Research (IJAER), Vol. 2, Issue VI, December 2011.
- Das Sri Shimal, Ghoshal Dibyendu, “A PROPOSED METHOD FOR EDGE DETECTION OF AN IMAGE BASED ON SELF-SIMILARITY

- PARAMETERISATION BY FRACTAL CODING”, International Journal of Computer Technology and Application (IJCTA), Vol. 2, Issue 6, pp 1897-1902, November-December 2011.
- Maini Raman, Aggarwal Himanshu, “Study and Comparison of Various Image Edge Detection Techniques”, International Journal of Image Processing (IJIP), Volume 3, Issue 1. 2010.
- Kimmel R., Bruckstein A.M., “Regularized Laplacian Zero Crossings as Optimal Edge Integrators”, International Journal of Computer Vision 53(3), 225–243, 2003.
- Ramesh B.V., Raghunandan S., Ramakrishnan K.R., “Zero Crossing Edge Detection and Contour Tracing for Segmentation of Cervical Cell Nucleus”, Defence Science Journal, Vol. 43, No. 3, July 1993, pp 223-228.
- Saluja Sonam, Singh Aradhana Kumari, Agrawal Sonu, “A Study of Edge-Detection Methods”, *International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering (ITARCCE)*, Vol. 2, Issue 1, January 2013.
- Shrivakshan G.T., Chandrasekar C., “A Comparison of various Edge Detection Techniques used in Image Processing”, International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), Vol. 9, Issue 5, No 1, September 2012.
- Canny John, “A Computational Approach to Edge Detection”, IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE, VOL. PAMI-8, NO. 6, NOVEMBER 1986, pp 679-698.
- Gonzalez Rafael C., Woods Richard E., Eddins Steven L., “Digital Image Processing Using MATLAB”, Pearson Education Ptd. Ltd, Singapore, 2004.