

**PERBANDINGAN DETEKSI TEPI CITRA
MENGUNAKAN
OPERATOR SOBEL DAN PREWITT**

Skripsi



Oleh

Andreas Bimo Wirawan

2205 3757

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2012

PERBANDINGAN DETEKSI TEPI CITRA MENGUNAKAN OPERATOR SOBEL DAN PREWITT

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

Andreas Bimo Wirawan

2205 3757

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

Perbandingan Deteksi Tepi Citra Menggunakan Operator Sobel dan Prewitt

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

Yogyakarta, 5 November 2012



ANDREAS BIMO WIRAWAN

22053757

INTISARI

PERBANDINGAN DETEKSI TEPI CITRA MENGGUNAKAN OPERATOR SOBEL DAN PREWITT

Deteksi tepi berfungsi untuk mengidentifikasi garis batas (*boundary*) dari suatu objek yang terdapat pada citra. Tepian dapat dipandang sebagai lokasi piksel dimana terdapat nilai perbedaan intensitas citra secara ekstrem. Sebuah *edge detector* bekerja dengan cara mengidentifikasi dan menonjolkan lokasi-lokasi piksel yang memiliki karakteristik tersebut. Banyak sekali operator-operator dalam *edge detection*. Hal ini sering kali membuat orang bingung untuk memilih operator mana yang tepat untuk mendeteksi tepi.

Melalui tugas akhir ini, penulis mencoba melakukan penelitian untuk yang membandingkan 2 operator deteksi tepi dan memberikan sebuah pertimbangan untuk pembaca jika ingin menggunakan sebuah operator *edge detection*. Proses perbandingan akan digunakan untuk menguji hasil deteksi tepi dengan menggunakan operator Sobel dan deteksi tepi dengan menggunakan operator Prewitt.

Hasil yang didapat dari penelitian ini, bahwa kedua operator mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Kedua operator mempunyai kehandalan yang hampir sama dalam mendeteksi tepi sebuah objek dengan kondisi yang ekstrim. Diharapkan dalam pengembangan program lebih lanjut, program dapat membandingkan lebih banyak lagi operator deteksi tepi.

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Perbandingan Deteksi Tepi Citra Menggunakan Operator Sobel dan Prewitt
Nama : Andreas Bimo Wirawan
NIM : 22053757
Mata Kuliah : Tugas Akhir
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di

Yogyakarta,

Pada tanggal 5 November 2012

Dosen Pembimbing I



Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II



Theresia Herlina R, S.Kom., M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

**PEERBANDINGAN DETEKSI TEPI CITRA MENGGUNAKAN
OPERATOR SOBEL DAN PREWITT**

Oleh : ANDREAS BIMO WIRAWAN / 22053757

Dipertahankan didepan 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 23 November 2012

Yogyakarta, 23 November 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Theresia Herlina R, S.Kom., M.T.
3. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom.
4. Antonius Rachmat C., S.Kom., M.Cs.









Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus Kristus yang selalu mencurahkan berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan program dan laporan Tugas Akhir, yang berjudul Perbandingan Deteksi Tepi Menggunakan Operator Sobel Dan Prewitt dengan baik.

Selama pembuatan program dan penyusunan laporan ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Budi Susanto, S.Kom., M.T., selaku koordinator tugas akhir.
2. Ibu Widi Hapsari, M.T., selaku dosen pembimbing I.
3. Ibu Theresia Herlina R, S.Kom., M.T., selaku dosen pembimbing II.
4. Segenap keluarga penulis, Bapak, Ibu, dan Mas Adis, Dimas yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam pembuatan tugas akhir ini dengan penuh kesabaran.
5. Kekasih tercinta, Intan Widaswara yang selalu menyemangati penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Teman – teman penulis, yaitu Rian, Andi, Edwin, Andre, Binar, Yogek, Tyo, Theara, Dhea, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan selama pengerjaan tugas akhir ini.
7. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik.

Akhir kata, penulis berharap agar laporan Tugas Akhir dapat berguna bagi pembaca.

Yogyakarta, November 2012

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
INTISARI	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Gambar Bitmap	6
2.2.2. Edge Detection	6
2.2.3 Operator Sobel	6
2.2.4 Operator Prewitt	10

2.2.5	Model Warna <i>Grayscale</i>	14
BAB 3.	PERANCANGAN SISTEM	16
3.1.	Spesifikasi Kebutuhan Sistem	16
3.1.1	Perangkat Keras / Hardware	16
3.1.2	Perangkat Lunak / Software	17
3.2	Rancangan Program	17
3.2.1	Algoritma Konversi ke Dalam Bentuk <i>Grayscale</i>	17
3.2.2	Algoritma deteksi tepi Sobel	19
3.2.3	Algoritma deteksi tepi Prewitt	21
3.3	Perancangan Tampilan	23
3.3.1.	Form Utama	23
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	26
4.1.	Tampilan Program	26
4.2.	Analisis Program	33
4.3.	Kelebihan dan Kekurangan Program	40
4.3.1.	Kelebihan Program	40
4.3.2.	Kekurangan Program	40
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1.	Kesimpulan	41
5.2.	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

Daftar Tabel

Tabel	Keterangan	Halaman
4.1	Hasil pengujian kecepatan waktu proses	40

© UKDW

Daftar Gambar

Gambar	Keterangan	Halaman
3.1	Gambaran Kerja Sistem	16
3.2	Flowchart konversi citra ke <i>Grayscale</i>	18
3.3	Flowchart algoritma deteksi tepi sobel	20
3.4	Flowchart algoritma deteksi tepi prewitt	22
3.5	Rancangan form utama	23
4.1	Tampilan form utama	26
4.2	Tampilan proses pilih gambar	27
4.3	Tampilan setelah proses <i>grayscale</i>	28
4.4	Tampilan setelah proses deteksi tepi sobel	30
4.5	Tampilan setelah proses deteksi tepi prewitt	32
4.6	Tampilan setelah proses pemilihan koordinat piksel	32
4.7	Tampilan setelah proses penampilan besar piksel	33
4.8	Gambar awal sebelum proses deteksi tepi	34
4.9	Gambar setelah proses deteksi tepi	34
4.10	Gambar koordinat piksel yang dibandingkan	35
4.11	Gambar nilai piksel dari kedua operator	35
4.12	Gambar awal sebelum proses deteksi tepi	36
4.13	Gambar setelah proses deteksi tepi sobel	36
4.14	Gambar setelah proses deteksi tepi pewitt	37
4.15	Gambar awal sebelum proses deteksi tepi	38
4.16	Gambar setelah proses deteksi tepi sobel	38
4.17	Gambar setelah proses deteksi tepi prewitt	39

INTISARI

PERBANDINGAN DETEKSI TEPI CITRA MENGGUNAKAN OPERATOR SOBEL DAN PREWITT

Deteksi tepi berfungsi untuk mengidentifikasi garis batas (*boundary*) dari suatu objek yang terdapat pada citra. Tepian dapat dipandang sebagai lokasi piksel dimana terdapat nilai perbedaan intensitas citra secara ekstrem. Sebuah *edge detector* bekerja dengan cara mengidentifikasi dan menonjolkan lokasi-lokasi piksel yang memiliki karakteristik tersebut. Banyak sekali operator-operator dalam *edge detection*. Hal ini sering kali membuat orang bingung untuk memilih operator mana yang tepat untuk mendeteksi tepi.

Melalui tugas akhir ini, penulis mencoba melakukan penelitian untuk yang membandingkan 2 operator deteksi tepi dan memberikan sebuah pertimbangan untuk pembaca jika ingin menggunakan sebuah operator *edge detection*. Proses perbandingan akan digunakan untuk menguji hasil deteksi tepi dengan menggunakan operator Sobel dan deteksi tepi dengan menggunakan operator Prewitt.

Hasil yang didapat dari penelitian ini, bahwa kedua operator mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Kedua operator mempunyai kehandalan yang hampir sama dalam mendeteksi tepi sebuah objek dengan kondisi yang ekstrim. Diharapkan dalam pengembangan program lebih lanjut, program dapat membandingkan lebih banyak lagi operator deteksi tepi.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Saat ini banyak dijumpai bahwa orang – orang semakin banyak gemar melakukan pengabdian suatu peristiwa atau seseorang menjadi sebuah gambar tidak bergerak melalui media kamera. Adapula gambar hasil dari kamera di cetak melalui media kertas photo yang kemudian dikenal sebagai foto. Adapula media perekaman gambar menggunakan media kanvas, yang kemudian dalam proses perekamannya menggunakan kuas dan cat minyak dan dikenal orang sebagai lukisan.

Dalam beberapa kasus pemilik sebuah citra hanya menginginkan beberapa bagian citra yang direkam sebuah media. Oleh karena itu diperlukan sebuah proses segmentasi citra di dalam pengolahan citra digital. Segmentasi akan membagi citra menjadi daerah-daerah atau objek-objek yang dimiliki citra tersebut.

Deteksi tepi atau *edge detection* merupakan hal yang umum dalam pengolahan citra digital. Pendeteksian tepi objek dalam sebuah citra merupakan pengolahan citra digital yang paling awal dan banyak sekali diteliti. Proses ini seringkali ditempatkan menjadi langkah awal dalam aplikasi segmentasi citra, yang bertujuan untuk mengenal objek dalam citra.

Deteksi tepi berfungsi untuk mengidentifikasi garis batas (boundary) dari suatu objek dalam citra. Tepian dapat dipandang sebagai lokasi piksel antar objek yang memiliki perbedaan nilai intensitas citra yang ekstrem. Disini *edge detector* atau pendeteksi tepi bekerja dengan cara mengidentifikasi dan menonjolkan lokasi-lokasi piksel yang memiliki karakteristik tersebut.

Banyak sekali operator yang dapat digunakan dalam melakukan pendeteksian tepi objek-objek dalam sebuah citra dan seringkali membuat

bingung untuk memilih operator mana yang tepat. Oleh karena itu penulis membandingkan 2 operator *edge detection* sebagai bahan pertimbangan dalam menggunakan operator dalam mendeteksi citra.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam perancangan sistem ini adalah:

- Bagaimana mendeteksi tepi dari sebuah citra digital dengan menggunakan operator yang diujikan?
- Bagaimana membandingkan operator deteksi tepi yang diujikan dengan menggunakan beberapa parameter perbandingan yaitu : ketebalan hasil proses, sensitifitas terhadap *noise*, ketepatan dalam mendeteksi tepi, kecepatan waktu pemrosesan.

1.3. Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah dalam pengerjaan sistem ini adalah sebagai berikut:

1. File sumber citra yang dipakai mempunyai format bitmap dengan ekstensi *.bmp.
2. File sumber citra yang dipakai mempunyai mode warna RGB.
3. Parameter perbandingan yang dipakai adalah :
 - Ketebalan hasil proses deteksi tepi
 - Sensitifitasnya terhadap noise gambar, apakah tepi hanya terdeteksi terbatas pada gambar utama atau terdeteksi sampai dengan *noise* pada gambar.
 - Ketepatan dalam mendeteksi tepi pada kondisi gambar yang ekstrim, contohnya membandingkan objek yang diambil dalam kondisi cahaya yang kurang dibandingkan dengan objek yang sama, tetapi diambil dengan kondisi cahaya yang berlebihan.
 - Kecepatan waktu pemrosesan.

4. Output berupa file gambar dengan format bitmap dan mempunyai mode warna *grayscale*.
5. Bahasa pemrograman yang dipakai adalah Microsoft Visual Basic .Net 2010.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Mendeteksi tepi objek-objek dalam sebuah citra digital dengan operator Sobel dan Prewitt.
2. Mambandingkan operator deteksi tepi yang diujikan dengan menggunakan parameter yang telah disebutkan di dalam batasan masalah.

1.5. Metode

Metode penelitian yang dipakai dalam penulisan tugas akhir ini adalah dengan studi pustaka dan sampling (dengan menggunakan beberapa sample).

1.6. Sistematika Penulisan

Guna mempermudah proses penyusunan, pembacaan dan pemahaman laporan tugas akhir ini, maka penulis menyusun sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan

Merupakan bab yang menyajikan latar belakang dan batasan masalah yang dihadapi, rumusan masalah, tujuan penulisan dan sistematika laporan yang digunakan dalam menyusun Tugas Akhir ini. Bab ini juga mengantarkan tentang masalah yang akan dibahas pada bab-bab berikutnya.

Bab 2: Landasan Teori

Bab ini menjelaskan mengenai definisi-definisi serta dasar-dasar pengetahuan yang terkait dalam menganalisis perbandingan

penggunaan algoritma Sobel dan Prewitt dalam mendeteksi tepi sebuah citra.

Bab 3: Perancangan Sistem

Membahas tentang perancangan input dan output. Pada tahap ini akan dibahas pemilihan perangkat lunak yang digunakan dan membahas rancangan program yang akan dibuat.

Bab 4: Implementasi Sistem

Berisi implementasi sistem beserta pengujian terhadap metode yang digunakan dan analisis terhadap program yang dibuat.

Bab 5: Penutup

Berisi kesimpulan dari bab-bab sebelumnya dan saran untuk penelitian mendatang.



BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan analisis program yang telah dibahas pada BAB 4, maka dapat diambil beberapa kesimpulan :

- a) Ketebalan hasil deteksi tepi dari gambar uji coba deteksi tepi menggunakan Operator Sobel mempunyai kecenderungan lebih tebal daripada gambar uji coba deteksi tepi menggunakan Operator Sobel. Hal ini karena nilai perhitungan deteksi tepi operator Sobel mempunyai kecenderungan lebih mendekati nilai putih atau 255 dalam rentang nilai 0 – 255 ,daripada operator Prewitt.
- b) Waktu proses yang dibutuhkan Prewitt cenderung lebih cepat daripada Operator Sobel.
- c) Kedua Operator mempunyai kehandalan yang sama dalam melakukan proses deteksi tepi dengan kondisi gambar yang ekstrim.
- d) Operator Sobel lebih peka dalam menangkap noise yang terdapat dalam gambar.

5.2 Saran

Saran untuk mengembangkan program lebih lanjut :

- a) File gambar yang diproses tidak terbatas dalam format BMP, tetapi juga bisa memproses format file gambar lainnya.
- b) Operator Deteksi tepi yang dipakai pada penelitian ini bisa dibandingkan dengan operator deteksi tepi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Usan. 2005. *Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Barus, N. J. 2011. *Pengenalan Pola dengan Kombinasi Algoritma Sobel dan Backpropagation*. Tugas Akhir.
- Basuki, Achmad. 2005. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Castleman, Kenneth R. 1996. *Digital Image Processing*. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.
- Gonzalez, Rafael C. 2001. *Digital Image Processing*. Upper Saddle River, New Jersey : Prentice Hall.
- Pujiono, W., Murinto, & Adam, I. 2009. *Perbandingan Kinerja Metode Gradient Berdasarkan Operator Sobel dan Prewitt Implementasi Pada Deteksi Sidik Jari*. www.journal.uad.ac.id/index.php/JIFO/article/view/296, diakses pada tanggal 12 September 2012.
- Wijaya, Erik. 2012. *Analisis Intensitas Metode Pendeteksian Tepi Sobel*. <http://komputa.if.unikom.ac.id/jurnal/analisis-intensitas-metode.4>, diakses pada tanggal 12 September 2012.