

**STUDI LITERATUR PERBANDINGAN OPERATOR ROBERT,
OPERATOR PREWITT DAN OPERATOR SOBEL DALAM
OBJECT RECOGNITION SISTEM CITRA**

Skripsi



oleh
EDY EDUARD TIVEN
22043567

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

**STUDI LITERATUR PERBANDINGAN OPERATOR ROBERT,
OPERATOR PREWITT DAN OPERATOR SOBEL DALAM
OBJECT RECOGNITION SISTEM CITRA**

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

EDY EDUARD TIVEN
22043567

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

**STUDI LITERATUR PERBANDINGAN OPERATOR ROBERT,
OPERATOR PREWITT DAN OPERATOR SOBEL DALAM OBJECT
RECOGNITION SISTEM CITRA**

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 2013



EDY EDUARD TIVEN
22043567

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : STUDI LITERATUR PERBANDINGAN
OPERATOR ROBERT, OPERATOR PREWITT
DAN OPERATOR SOBEL DALAM OBJECT
RECOGNITION SISTEM CITRA

Nama Mahasiswa : EDY EDUARD TIVEN

N I M : 22043567

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)


Kode : TIW276

Semester : Gasal

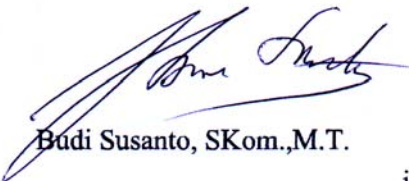
Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Januari 2013

Dosen Pembimbing I


Ir. Sri Suwarno, M.Eng.

Dosen Pembimbing II


Budi Susanto, SKom.,M.T.

HALAMAN PENGESAHAN

STUDI LITERATUR PERBANDINGAN OPERATOR ROBERT, OPERATOR PREWITT DAN OPERATOR SOBEL DALAM OBJECT RECOGNITION SISTEM CITRA

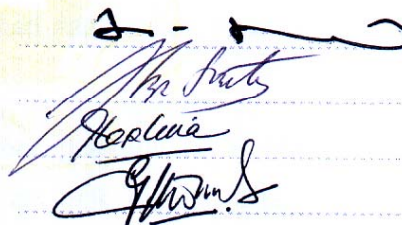
Oleh: EDY EDUARD TIVEN / 22043567

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 8 Januari 2013


Yogyakarta, 18 Januari 2013
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Ir. Sri Suwarno, M.Eng.
2. Budi Susanto, SKom.,M.T.
3. Theresia Herlina R., S.Kom.,M.T.
4. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.



Dekan


(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi


(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Studi Literatur Perbandingan Operator Robert, Operator Prewitt Dan Operator Sobel Dalam Object Recognition Sistem Citra*” dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program 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 ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. **Tuhan Yesus Kristus** selaku penolong setia yang telah mengaruniakan kebijaksanaan dan damai sejahtera dalam hati dan pikiran penulis ketika menghadapi kesukaran.
2. **Bpk Ir. Sri Suwarno, M.Eng** selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
3. **Bpk Budi Susanto, S.Kom, M.T.** selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
4. Orang tua tercinta, **Pieter Tiven** dan **Ny. Paulina Tiven-Borolla** yang selalu memberikan dukungan dan semangat dengan sepenuh hati, baik

moril maupun materiil yang tidak ternilai harganya.

5. Keluarga, kakakku tersayang Chalasina Violend Tiven, adikku tersayang Efy Sarce Tiven dan Daniel Tiven yang memberikan semangat dan dukungan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat.
7. Teman-temanku, Stevie MzP (Thx buat semua bantuan dan tutorialnya selama kuliah bro), Ryan PHd (Thx buat bantuan, waktu, tempat dan kerjasamanya selama kuliah), Iwan Stw (Thx buat kerjasamanya selama kita sekelas), Hubertus Bth (Thx buat bantuan dalam masa-masa sulit selama kuliah), teman-teman kuliah, serta semua teman-teman yang telah memberikan semangat dan tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian sehingga pada kesempatan yang berbeda penulis dapat menghasilkan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata, penulis ingin menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya bila terdapat kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir ini. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahannya. Untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, Januari 2013

Penulis

INTISARI

STUDI LITERATUR PERBANDINGAN OPERATOR ROBERT, OPERATOR PREWITT DAN OPERATOR SOBEL DALAM OBJECT RECOGNATION SISTEM CITRA

Kemampuan untuk mendeteksi tepi suatu citra merupakan bagian penting dalam pengolahan citra digital karena deteksi tepi menjadi tolak ukur dari efektifitas sebuah pekerjaan pengolahan citra. Terdapat banyak cara untuk mendeteksi tepi pada sebuah citra dimana salah satu dari cara tersebut adalah dengan menggunakan Operator Gradien.

Operator Gradien merupakan operator yang menghitung nilai maksimum dan minimum dari turunan pertama sebuah citra. Operator Prewitt, Operator Robert dan Operator Sobel merupakan bagian dari Operator Gradien dimana setiap operator diatas memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing dalam mendeteksi tepi dari sebuah citra. Hasil deteksi tepi dipengaruhi beberapa faktor dimana salah satunya adalah keberadaan *noise* dalam citra itu sendiri.

Berdasarkan keadaan diatas maka penelitian ini akan memberikan hasil pendeteksian tepi pada citra dengan keadaan tanpa *noise* dan citra dengan *noise* berupa *Gaussian Noise* dan *Salt & Pepper Noise*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN SAMPUL DALAM	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASI.....	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN PENELITIAN	13
3.1 Pengantar	13
3.2 Bahan Penelitian	13
3.3 Alat Penelitian	14
3.4 Metodologi Penelitian	15
3.4.1 Rancangan Penelitian Tahap 1	16
3.4.2 Rancangan Penelitian Tahap 2	17
3.5 Flowchart Alur Penelitian	18
3.5.1 Flowchart Deteksi Tepi Pada Citra Yang tidak Mengandung noise	18
3.5.2 Flowchart Deteksi Tepi Pada Citra Yang Mengandung noise	19
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS	21
4.1 Deteksi Tepi Pada Citra Yang Tidak Mengandung Noise	21
4.2 Deteksi Tepi Pada Citra Yang Mengandung Noise	23
4.2.1 Deteksi Tepi Pada Citra Yang Mengandung Gaussian Noise	24
4.2.2 Deteksi Tepi Pada Citra Yang Mengandung Salt & Pepper Noise	25
4.3 Hasil Perhitungan <i>Peak Signal To Ratio (PSNR)</i>	27
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	33
5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Citra Uji	14
Gambar 3.2 Citra Uji Deteksi Batas Tepi RGB	14
Gambar 3.3 Penelitian Tahap 1	15
Gambar 3.4 Penelitian Tahap 2	16
Gambar 3.5 Flowchart Deteksi Tepi Pada Citra Tanpa Noise	19
Gambar 3.6 Flowchart Deteksi Tepi Pada Citra Dengan Noise	20

© UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Deteksi Tepi Tahap 1 (Citra Uji)	21
Tabel 4.2 Hasil Deteksi Tepi Tahap 1 (Citra Uji Batas Tepi RGB)	22
Tabel 4.3 Hasil Deteksi Tepi Tahap 2 (Gaussian Noise)	24
Tabel 4.4 Hasil Deteksi Tepi Tahap 2 (Salt & Pepper Noise)	26
Tabel 4.5 MSE Dan PSNR Untuk Deteksi Tepi Citra Yang Tidak Mengandung Noise (Citra Uji)	29
Tabel 4.6 MSE Dan PSNR Untuk Deteksi Tepi Citra Yang Tidak Mengandung Noise (Citra Uji Batas Tepi RGB)	29
Tabel 4.7 MSE Dan PSNR Untuk Deteksi Tepi Citra Yang Mengandung Gaussian Noise	30
Tabel 4.8 MSE Dan PSNR Untuk Deteksi Tepi Citra Yang Mengandung Salt & Pepper Noise	31

INTISARI

STUDI LITERATUR PERBANDINGAN OPERATOR ROBERT, OPERATOR PREWITT DAN OPERATOR SOBEL DALAM OBJECT RECOGNATION SISTEM CITRA

Kemampuan untuk mendeteksi tepi suatu citra merupakan bagian penting dalam pengolahan citra digital karena deteksi tepi menjadi tolak ukur dari efektifitas sebuah pekerjaan pengolahan citra. Terdapat banyak cara untuk mendeteksi tepi pada sebuah citra dimana salah satu dari cara tersebut adalah dengan menggunakan Operator Gradien.

Operator Gradien merupakan operator yang menghitung nilai maksimum dan minimum dari turunan pertama sebuah citra. Operator Prewitt, Operator Robert dan Operator Sobel merupakan bagian dari Operator Gradien dimana setiap operator diatas memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing dalam mendeteksi tepi dari sebuah citra. Hasil deteksi tepi dipengaruhi beberapa faktor dimana salah satunya adalah keberadaan *noise* dalam citra itu sendiri.

Berdasarkan keadaan diatas maka penelitian ini akan memberikan hasil pendeteksian tepi pada citra dengan keadaan tanpa *noise* dan citra dengan *noise* berupa *Gaussian Noise* dan *Salt & Pepper Noise*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam pengolahan citra digital, deteksi tepi merupakan sebuah teknik dasar yang digunakan sebagai proses awal dalam pemrosesan citra maupun analisis citra. Deteksi tepi merupakan sebuah teknik untuk menghitung perubahan nilai intensitas yang berubah besar atau tajam dalam jarak yang singkat. Hasil perhitungan tersebut akan menampilkan tepi dari setiap objek yang berada dalam citra dimana tepi tersebut akan menandai bagian yang menjadi detail citra. Terdapat banyak metode yang dapat digunakan untuk melakukan deteksi tepi, dimana setiap metode mempunyai kekurangan dan kelebihan masing-masing.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk deteksi tepi adalah metode gradien. Metode gradien adalah sebuah metode yang menghitung turunan pertama dari citra dengan menggunakan operator gradien. Penggunaan operator gradien yang tepat pada citra akan menghasilkan hasil deteksi tepi yang maksimal dan sebaliknya hasil deteksi tepi yang kurang maksimal akan didapatkan ketika operator yang digunakan tidak sesuai dengan kondisi citra.

Dalam tugas akhir ini akan dibandingkan beberapa operator gradient turunan pertama dalam mendeteksi tepi objek pada citra digital. Operator-operator tersebut antara lain operator Sobel, operator Prewitt dan operator Robert.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dalam studi literatur ini akan dibahas tentang perbandingan terhadap hasil deteksi tepi dari operator-operator gradien yang akan digunakan, yaitu Operator Sobel, Operator Prewitt dan Operator Robert.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya maka batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Citra yang digunakan adalah foto dari objek-objek di dunia nyata
2. Analisis perbandingan didasarkan pada hasil eksekusi di Matlab sebagai pendukung dari ketiga metode yang dibandingkan
3. Analisis perbandingan terhadap terhadap ketiga metode didasarkan pada parameter *Peak Signal To Noise Ratio (PSNR)*

1.4 Tujuan penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah mengetahui perbandingan kinerja operator gradient dalam mengenali tepi dari objek yang berada didalam citra berdasarkan tingkat akurasi tepi objek yang dihasilkan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menjadi sumber literatur bagi penulis yang ingin mengembangkan sistem dengan mengimplementasikan teknik deteksi tepi beserta metode gradient didalamnya.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Review Literatur
Melakukan review terhadap jurnal-jurnal yang berhubungan dengan pendeteksian tepi citra menggunakan metode gradien
2. Pengembangan aplikasi untuk pengujian
Menggunakan program Matlab 6.1 untuk melakukan pengujian terhadap operator-operator yang akan digunakan
3. Pengumpulan sampel pengujian
Sampel yang akan digunakan merupakan citra yang dihasilkan dari sebuah kamera digital
4. Pengujian
Mengaplikasikan operator-operator gradien pada semua citra sampel

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini secara umum terdiri dari :

BAB I yaitu Pendahuluan memuat latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, gambaran kerja sistem, dan sistematika penulisan

BAB II yaitu Tinjauan Pustaka terdiri dari dua bagian utama yaitu tinjauan pustaka itu sendiri serta landasan teori. Tinjauan pustaka berusaha menjelaskan berbagai teori yang bersumber pada pustaka-pustaka yang digunakan dalam penyusunan skripsi. Sedangkan landasan teori memuat penjelasan tentang berbagai konsep dan prinsip utama yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang ada dalam penelitian ini.

BAB III yaitu Analisis dan Perancangan Sistem memuat semua pendekatan analisis teori-teori yang digunakan dalam pengerjaan penelitian ini

BAB IV yaitu Implementasi dan Analisis Sistem memuat semua hasil riset/implementasi dan pembahasan/analisis percobaan menggunakan matlab

BAB V yaitu Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari hasil analisis yang akan menjawab rumusan masalah pada bab I sebelumnya serta berisi saran-saran untuk pengembangan kegiatan penelitian ke depan.

© UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa hal sebagai kesimpulan antara lain :

1. Pendeteksian tepi pada citra yang mengandung *noise* baik itu *Gaussian Noise* maupun *Salt & Pepper Noise* menggunakan Operator Robert akan menghasilkan citra yang lebih baik dibandingkan dengan Operator Prewitt dan Operator Sobel
2. Pendeteksian tepi pada citra yang tidak mengandung *noise* menggunakan Operator Prewitt akan menghasilkan citra yang lebih baik dibandingkan dengan Operator Robert maupun Operator Sobel
3. Penggunaan Struktur Elemen yang tepat pada operasi morfologi akan menghasilkan tampilan tepi yang lebih baik.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut mengenai studi ini diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Agar lebih menarik maka disarankan untuk dapat menggunakan operator-operator turunan kedua seperti Operator *Laplacian Of Gaussian (LoG)* maupun Operator Canny, sebagai pembanding dalam proses pendeteksian tepi sebuah citra.
2. Penggunaan filter yang bervariasi dalam upaya menghilangkan *noise* pada citra *graylevel*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Al-amri, Salem Saleh et.al "Image Segmentation By Using Edge Detection" International Journal of Computer Science and Engineering, Vol.2, No.03, 2010
2. Chen, Tieling "Embedded Smoothing Processing in Spatial Gradient Operators, a Comparative Studies ", GVIP Journal, Vol.7, Issue 2, August 2007
3. Forsyth, A., W And Ponce, Jean " Computer Vision A Modern Approach" Prentice Hall, Upper Sadle River, New Jersey. 2003
4. Gonzales, R., C and Richard E., W "Digital Image Processing Using Matlab" , Prentice Hall, Upper Sadle River, New Jersey. 2004
5. Kailasrao, DeshmukhNilesh "Edge Detection Using Classical Edge Detection Operators", International Journal Of Computer Applications, Volume.3, Issue.2, June 2012
6. Lakshmi, S and Sankaranarayanan, V " A Study Of Edge Detection Techniques For Segmentation Computing Approaches", IJCA Special Issue on Computer Added Soft Computing Techniques For Imaging And Biomedical Applications, CAST 2010
7. Low, Adrian "Intruductory Computer Vision and Image Processing", McGraw-Hill Book Company, Singapore. 1991
8. Maitra, Indrakanta "A Novel Edge Detection Algorithm For Digital Mammogram", International Journal Of Information And Communication Technology Research, Vol.2, No.2, February 2012
9. Muthukrisnan, R and Radha, M "Edge Detection Technique For Image Segmentation", International Journal of Computer Science & Information Technologi, Vol.3, No.6, December 2011
10. PunamThakare " A Study Of Image Segmentation And Edge Detection Techniques", International Journal On Computer Science and Engginering, Volume.3, No.2, February 2011
11. Ramadevi, Y et.al "Segmentation And Object Recognition Using Edge Detection Techniques", International Journal of Computer Science & Information Technologi, Vol.2, No.6, December 2010
12. Rao, T. VenkatNarayana, Govardhan. A and Badashah, Syed Johangir " Statistical Analysis For Performance Evaluation Of Image Segmentation Quality Using Edge

Detection Algorithms ", International Journal Advanced Networking And Applications, Volume.3, Issue.03, pages : 1184-1193, 2011

13. Senthilkumaran, N and Rajesh, R "Edge Detection Techniques For Image Segmentation – A Survey of Soft Computing Approaches", International Journal of Recent Trends in Engineering, Vol.1, No.2, May 2009
14. Singh, Sanjeev Kumar and Ramikashore, R " Authentication Of Image Using Closed Loop Feedback Control System", International Journal Of Computer Applications, Volume.3, Issue.2, June 2012
15. Vairalkar, Manoj K and Nimbhorkar, S U "Edge Detection Of Images Using Sobel Operator", International Journal Of Emerging Technology and Advanced Enggining, Volume.2 Issue.1, January 2012



UKDWN