

## ANALISIS DAN IMPLEMENTASI DETEKSI TEPI PADA CITRA DIGITAL MENGUNAKAN METODE ROTHWELL

Ariesta Tohir W<sup>1</sup>, Adiwijawa<sup>2</sup>, Tjokorda Agung Budi Wirayuda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Pendeteksian tepi pada citra digital bertujuan untuk mengenali suatu pola yang terdapat pada citra itu sendiri. Dengan dikenalnya pola pada sebuah citra akan mudah diperoleh informasi-informasi pada sebuah citra. Rothwell merupakan salah satu metode dalam mendeteksi tepi pada sebuah citra digital yang menggunakan proses gaussian smoothing dalam mengurangi noise. Pada tugas akhir ini akan dilakukan analisa performansi metode Rothwell berdasarkan (error detection), FOM (Figure of Merit) pada tingkat prosentase nosie, variasi nilai threshold, sigma dan alpha. Dari pengujian yang dilakukan, metode rothwell merupakan salah satu cara yang tepat dalam mengenali bentuk objek. Metode rothwell cukup baik dalam menangani citra ternoise karena adanya proses gaussian smoothing, hal ini di tunjukkan berdasarkan hasil analisa performansi di mana perubahan nilai dari sigma mampu mereduksi noise yang terjadi

Kata Kunci : Nosie, Rothwell, Deteksi sisi, FOM.

---

### Abstract

Detection of edge at digital image aim to recognize a pattern found on itself image. Recognized of pattern at a image will be easy go of informations at a image. Rothwell represent one of the method in detecting edge at a digital image which have Gaussian smoothing to reduce noise. At this final duty will to analyse performance of method of Shen-Castan pursuant to (error detection), FOM (Figure of Merit) at level of it's percentage of nosie, variation of assess trhreshold, sigma and alpha. Of conducted examination, rothwell method is one of right method for recognize object. Rothwell method good enough to reduce noise because Gaussian smoothing build up here, that prove on experiment which change sigma value to reduce noise.

Keywords : Nosie, Rothwell, edge detection, FOM

---



Telkom  
University

## Daftar Tabel

[Tabel 2-1 Bitmap File Header](#)

[Tabel 2-2: Bitmap info header](#)

[Tabel 3-1. simbol-simbol untuk diagram aliran data](#)

[Tabel 3-2: Daftar symbol kamus data](#)

[Tabel 3-3: Spesifikasi proses Baca citra input](#)

[Tabel 3-4: Spesifikasi proses Bangkitkan Noise Gaussian](#)

[Tabel 3-5: Spesifikasi proses Baca data Citra](#)

[Tabel 3-6: Spesifikasi proses Smoothing gaussian](#)

[Tabel 3-7: Spesifikasi proses Hitung gradient X](#)

[Tabel 3-8: Spesifikasi proses Hitung gradient Y](#)

[Tabel 3-9: Spesifikasi proses Hitung gradient](#)

[Tabel 3-10: Spesifikasi proses Subpixeling](#)

[Tabel 3-11: Spesifikasi proses Hitung False edge](#)

[Tabel 3-12: Spesifikasi proses Hitung Miss edge](#)

[Tabel 3-13: Spesifikasi proses Hitung FOM](#)

[Tabel 3-14: Spesifikasi proses Hitung Err detect](#)

[Tabel 4.1: Citra uji dan hasil deteksi](#)

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan komputer saat ini sangat cepat. Keberadaan teknologi komputer ini pula sangat membantu pekerjaan manusia untuk terus mengembangkan teknologi yang sudah ada. Seiring dengan kondisi tersebut, saat ini pula pengolahan informasi tidak lepas dari teknologi komputer dalam pengolahannya. Informasi-informasi yang diolah dapat berupa informasi yang bisa ditemukan dalam sebuah citra seperti informasi pada citra gambar satelit, citra hasil medical scanner dan lain-lain. Dengan banyaknya citra digital yang dihasilkan, maka dibutuhkanlah suatu pemrosesan citra digital yang cepat.

Pada beberapa proses pengolahan citra digital, diperlukan perbaikan ataupun pengenalan dari suatu citra. Tapi pada suatu citra digital menyimpan berbagai macam informasi sebuah citra tersebut. Sebuah tepi citra akan memberikan informasi yang bisa berupa ukuran, bentuk, dan sesuatu yang berkaitan dengan texturanya.

Sebuah tepi pada citra digital adalah dimana terjadinya perubahan pada area yang tingkat keabuannya (*gray-level*) dari



nil terendah hingga yang tertinggi. Tepi citra itu sendiri merupakan pusat dari transisi ini. Tepi yang terdeteksi akan berikan warna yang terang sementara area lainnya menjadi gelap.

Berbagai metoda telah dikembangkan untuk mendeteksi tepi pada sebuah citra digital. Semua metode ini dikembangkan untuk dapat merumuskan keoptimalan dalam hal mendeteksi sebuah tepi pada citra digital. Sebagian besar dari metoda tersebut menggunakan *mask* konvolusi untuk memperkirakan turunan pertama dari fungsi kecerahan (*brightness*) suatu citra, dengan demikian akan didapat bentuk tepi yang telah diperjelas. Dalam pelaksanaan Tugas Akhir ini akan menggunakan *Rothwell* untuk mendeteksi suatu tepi citra serta melihat seberapa besar kemampuan *rothwell* dalam mendeteksi citra digital masukan yang memiliki *noise*.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat dirumuskan menjadi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana teknik deteksi tepi dengan metode *Rothwell* dalam mendeteksi objek?
2. Bagaimana pengaruh parameter – parameter seperti *threshold*, *alpha* dan *sigma* terhadap performansi deteksi tepi dengan metode *rothwell*.
3. Bagaimana pengaruh dari beberapa citra inputan yang memiliki karakteristik yang berbeda .

Ruang lingkup dalam pengerjaan tugas akhir ini, antara lain :

- 1) Citra masukan yang diproses adalah citra bitmap (\*.bmp) *gray-scale* dengan kedalaman warna 8 bit (256 warna).
- 2) Penelitian dilakukan terhadap beberapa citra dengan beberapa tingkat prosentase *noise/p* dan *noise* yang digunakan adalah *gaussian noise*.
- 3) Perangkat lunak dibuat dengan menggunakan Matlab 7.0.1.

## 1.3 Tujuan Pembahasan

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menggunakan algoritma *Rothwell* pada pemrosesan citra digital untuk pendeteksian tepi.
2. Analisis performansi hasil edge deteksi berdasarkan parameter evaluator *FOM (Figure of Merit)* dan *error detection*.
3. Mengetahui pengaruh *noise (gaussian noise)* pada deteksi tepi, dengan tingkat *noise* yang berbeda –beda.

## 1.4 Metodologi Pemecahan Masalah

Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

### 1. Studi Literatur

Mencari beberapa referensi yang berkaitan dengan pengolahan citra digital khususnya yang membahas masalah pendeteksian tepi pada citra digital kemudian mempelajari dasar teori dan literatur-literatur yang relevan dengan teknik-teknik dalam pengolahan citra, khususnya pada proses *edge detection (Rothwell)*

### 1.2 2. Studi Analisis dan Perancangan Perangkat Lunak

Melakukan analisis dan perancangan pengembangan perangkat lunak dengan menggambarkan modul-modul

### 1.3 3. Pembuatan Perangkat Lunak

Mengimplementasikan perangkat lunak *edge detection* menggunakan metoda Rothwell kedalam program (*coding*) berdasarkan analisis perancangan dan desain yang telah dibuat.

### 1.4 4. Analisis Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak yang telah dibangun untuk berbagai kasus yang sesuai dengan batasan masalah, sehingga kesalahan-kesalahan pada tahap pengimplementasian bisa diketahui dan menganalisis hasil *running* program

### 1.5 5. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pengolahan Citra

Data-data yang terkandung dalam sebuah citra merupakan data-data yang berisi segala informasi yang dibutuhkan dalam berbagai bidang seperti pada bidang medis, antariksa dan lain-lain. Dalam proses itu pula dibutuhkan suatu metode untuk mengolah citra sehingga didapatkan data-data yang dibutuhkan. Citra yang dihasilkan terlebih dahulu akan melalui proses digitalisasi sehingga dapat dibaca dengan alat komputer.

Pengolahan citra merupakan suatu proses untuk menghasilkan sebuah citra baru yang sesuai dengan keinginan kita. Dalam kehidupan sehari-hari, pengolahan citra dapat dijumpai dalam berbagai bidang keilmuan yang diantaranya

- bidang fotografi dan perfilman
- bidang kedokteran
- bidang teknologi dan komunikasi
- bidang games

Umumnya operasi – operasi pengolahan citra dilakukan bila:

- perbaikan atau modifikasi citra perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas penampakan atau untuk menonjolkan beberapa aspek informasi yang terkandung sebuah citra
- elemen dalam citra perlu diproses untuk pencocokan, pengelompokan atau diukur.

Ada beberapa teknik-teknik dan kajian dalam proses pengolahan citra yang diantaranya :

1. *Image Enhancement* (perbaikan citra) yaitu proses perbaikan citra dengan meningkatkan kualitas citra.
2. *Image Restoration* proses memperbaiki model citra agar lebih mendekati citra aslinya
3. *Color Image Processing* yaitu proses yang melibatkan citra berwarna
4. *Multiresolution Processing* yaitu suatu proses yang menyatakan citra dalam beberapa resolusi
5. *Image Compression* yaitu proses yang mengubah ukuran data pada citra
6. *Morphological Processing* yaitu proses untuk memperoleh informasi yang menyatakan deskripsi dari suatu bentuk pada citra.
7. *Segmentation* yaitu proses untuk membedakan atau memisahkan objek-objek yang ada dalam sebuah citra seperti memisahkan objek dengan latar belakangnya
8. *Object Recognition* yaitu suatu proses yang dilakukan untuk mengenali objek-objek apa saja yang terdapat pada suatu citra.

## 5. Penutup

Pada bagian penutup ini akan diuraikan beberapa kesimpulan dan saran yang didasarkan hasil analisis pada bab 4.

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah di lakukan pada Bab 4 sebelumnya maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai *threshold* terbaik rata – rata akan di peroleh saat bernilai sekitar 10, namun akan tergantung dengan jenis citra input.
2. Nilai *sigma* terbaik pada citra uji di dapatkan antara kisaran 0,5 hingga 2, di sesuaikan dengan karakter citra tersebut dan *noise* yang di bangkitkan.
3. *Alpha* akan berpengaruh pada kekuatan pixel dan jumlah pixel yang terdeteksi, secara umum pada citra uji nilai alpha yang terbaik di dapat saat kisaran nilai 0,9.
4. Pengujian pada citra yang ternoise, *rothwell* akan cukup baik dalam menangani citra yang tidak terlalu kompleks, namun *noise* bisa di reduksi dengan mengubah nilai *sigma*.

### 5.2 Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan untuk keperluan penelitian dan pengembangan perangkat lunak ini selanjutnya adalah:

1. Perangkat lunak bisa lebih banyak lagi menggunakan tipe-tipe file citra masukkan seperti GIF, dan lain-lainnya.
2. Dibutuhkan metode lainnya untuk menentukan nilai keoptimalan parameter input pada citra uji.
3. Untuk pengembangan, deteksi tepi dapat diaplikasikan untuk proses *object rcognition*, segmentasi.



## DAFTAR PUSTAKA

## 5. Penutup

Pada bagian penutup ini akan diuraikan beberapa kesimpulan dan saran yang didasarkan hasil analisis pada bab 4.

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang telah di lakukan pada Bab 4 sebelumnya maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai *threshold* terbaik rata – rata akan di peroleh saat bernilai sekitar 10, namun akan tergantung dengan jenis citra input.
2. Nilai *sigma* terbaik pada citra uji di dapatkan antara kisaran 0,5 hingga 2, di sesuaikan dengan karakter citra tersebut dan *noise* yang di bangkitkan.
3. *Alpha* akan berpengaruh pada kekuatan pixel dan jumlah pixel yang terdeteksi, secara umum pada citra uji nilai alpha yang terbaik di dapat saat kisaran nilai 0,9.
4. Pengujian pada citra yang ternoise, *rothwell* akan cukup baik dalam menangani citra yang tidak terlalu kompleks, namun *noise* bisa di reduksi dengan mengubah nilai *sigma*.

### 5.2 Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan untuk keperluan penelitian dan pengembangan perangkat lunak ini selanjutnya adalah:



1. Perangkat lunak bisa lebih banyak lagi menggunakan tipe-tipe file citra masukkan seperti GIF, dan lain-lainnya.
2. Dibutuhkan metode lainnya untuk menentukan nilai keoptimalan parameter input pada citra uji.
3. Untuk pengembangan, deteksi tepi dapat diaplikasikan untuk proses *object rcognition*, segmentasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- 1 Ahmad, Usman. 2005. **Pengolahan Citra Digital Dan Teknik Pemrogramannya**. Graha Ilmu. Yogyakarta
- 2 Argialas, D.P and O.D. Mavrantza, 2004. **Comparison of Edge Detection And Hough Transform Techiques in Extraction of Geologic Features**. *In Proceeding of the XX<sup>th</sup> ISPRS Congress of the International Society of Photogrametry and Remote Sensing*, 12-23 July 2004, Istanbul, Turkey.
- 3 Munir, Rinaldi. **Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Algoritmik**. Informatika. Bandung
- 4 Nalwan, Agustinus. **Pengolahan Gambar Secara Digital**. Elek Media Komputindo. Yakarta
- 5 Philips, Dwayne. **Image Processing in C** R & D Publications 1601 West 23<sup>rd</sup> Street, Suite 200Lawrence, Kansas 660446-0127. URL: <http://www.flazx.com>
- 6 Purwadhi, S.F.H.. 2001. **Interpretasi Citra Digital**. Grasindo. Jakarta.
- 7 Rothwell, Ch, J. Mundy, B. Huffman and V. Nguyen, 1994. **Driving Vision by Topology**. *In Proceeding of IEEE International Sympossium on Computer Vision (ISCV '95)*, USA, November 1995.
- 8 Sigit, Riyanto, Basuki, Achmad, Ramadijanti, Nana, Pramadhinto, Dadet. 2005. **Step by Step Pengolahan Citra Digital**. Andi. Yogyakarta.
- 9 Song Wang ,Feng Ge, and TieCheng Liu. **Evaluating Edge Detection trough Boundary Detection**. Department of Cumputer Science and Enggineering, University of South Carolina, Columbia, USA.
- 10 Yulianto, Fasmah Arif dan Eddy Muntina Dharma. Bahan Kuliah Grafika dan Citra. <http://superserver.stttelkom.ac.id/>

**Lampiran : Citra Input Dengan Karakteristik Yang Berbeda**

No	Citra Uji	Citra Deteksi
1	 <p>variasi_shape.bmp</p>	 <p>variasi_shape.bmp</p>