**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# **IDENTITAS PENGUSUL**

Nama : **Prima Adi Kurniawan**

NRP : **5107 100 139**

Dosen Wali : **Dwi Sunaryono**, **S.Kom., M.Kom.**

**JUDUL TUGAS AKHIR**

**“Implementasi Segmentasi Citra Pengindraan Jauh Resolusi Tinggi dengan Algoritma *Edge Embedded Marker-Based Watershed”***

# **LATAR BELAKANG**

Citra pengindraan jauh resolusi tinggi menghasilkan berbagai bentuk dan struktur yang digunakan untuk pemetaan dan memonitor permukan bumi. Dengan perbaikan resolusi spasial dalam keragaman dan peningkatan obyek homogen di permukaan bumi maka analisis citra berbasis obyek adalah menjadi pilihan utama dalam pengembangan aplikasi *High spatial resolution remote sensing image(HRSI).*

Dalam beberapa dasawarsa yang lalu, berbagai macam metode segmentasi telah diusulkan. Metode yang diusulkan umumnya berbasis pada 2 macam, yaitu *similarity* dan *discontinuity.* Metode dengan *similarity* yaitu segmentasi berbasis *regio*n, Sedangkan discontinuity adalah berbasis *edge.* Kedua metode tradisional tersebut akan menghasilkan segmentasi yang baik untuk citra yang sederhana. Tetapi akan sangat rumit untuk mengolah citra HRSI yang didalamnya terdapat struktur yang komplek.

Beberapa penelitian mencoba untuk menggabungkan informasi tepi ke dalam segmantasi untuk mandapatkn hasil yang lebih akurat. Strategi ini membarikan keuntungan pada kedua teknik segmentasi, *region-based* dan *edge-based.* Strategi ini juga lebih praktis digunakan untuk mengolah data berukuran besar agar lebih cepat dan efektif.

Segmentasi Citra Pengindraan Jauh Resolusi Tinggi dengan Algoritma Edge Embedded Marker-Based Watershed adalah metode yang lebih efisien. algoritma ini mengintegrasikan *edge embedded* pada dua langkah *marker-based watershed* yang dinamakan *extraction of marker* dan *labeling of picture*.

# **RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalahan dalam tugas akhir ini adalah:

* Bagaimana membuat *marker extraction* pada citra HRSI
* Bagaimana cara melabeli piksel pada citra HRSI
* Bagaimana melabeli piksel di dalam area *marker*
* Bagaimana melabeli piksel di luar area *marker*

# **BATASAN MASALAH**

Asumsi dan ruang lingkup permasalahan yang dikerjakan dalam tugas akhir ini adalah:

* Citra yang digunakan adalah citra dari satelit Quickbird (http://www.satimagingcorp.com/gallery-quickbird.html)
* Hasil akhir aplikasi ini adalah menemukan sebuah garis batas antara object dalam HRSI untuk proses segmentasi.

# **TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Mengimplementasikan algoritma Segmentasi Citra Pengindraan Jauh Resolusi Tinggi dengan Algoritma Edge Embedded Marker-Based Watershed.

# **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

Kerangka kerja dari Algoritma Edge Embedded Marker-Based Watershed adalah Edge detection with embedded confidence, Marker-based watershed segmentation, dan Scame of Integrating Edge Information.

Pencarian informasi tepi (*Edge detection*) didapatkan dari metode *confidence embedded edge detection.* Metode ini secara garis besar menggunakan tiga langkah : *gradient estimation, nonmaxima suppression, hysteresis thresholding.* Metode tersebut efektif untuk mendeteksi tepi yang samar-samar tanpa harus memunculkan tepi yang sebenarnya tidak ada.

Watershed Algotithm banyak digunakan pada citra gradien atau grayscale image. Misalnya terdapat citra gradien, dan gradien-gradien tersebut adalah bentuk topografi permukaan bumi yang bergelombang. Maka jika sebuah lubang air dibuat di daerah yang rendah maka air akan perlahan mengisi cekungan-cekungan yang berada di permukaan bumi hingga akhirnya yang tampak hanya batas-batas dataran tinggi. Daerah yang tidak terendam air akan membentuk sebuah garis batas. Bagian yang terendam air dan dibatasi oleh garis tersebut akan diberi label yang berbeda.

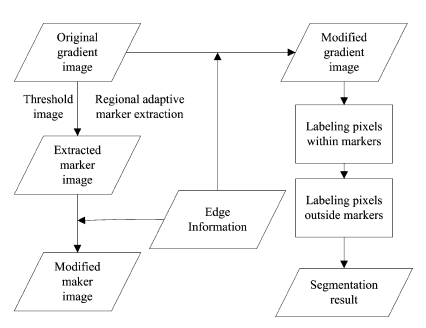


Diagram 1. Langkah kerja *Edge Embedded Marker-Based Watershed Algorithm.*

Untuk mengurangi segmentasi yang berlebihan maka ditambahkan pengembangan pada *marked-based watershed segmentation algorithm.* Yang diusulkan adalah metode *regional adaptive marker extraction.* *Marker image* diciptakan dari gradien citra yang melalui proses binerisasi. Proses binerisasi menggunakan *Threshold* yang tidak pasti seperti algoritma H-Minima, tetapi *threshold* dengan mempertimbangkan setip piksel yang ada. Setelah itu proses *labeling* dilakukan dengan algoritma Meyer yang diimplementasikan menggunakan queue dan stack struktur data yang akan mengurangi penggunaan memori.

Dalam banyak penelitian untuk segmentasi, informasi tepi harus dicari terlebih dahulu. Hal ini membutuhkan waktu dan mengurangai efisiensi dari segmentasi. Korespondensi ini mengusulkan algoritma *edge-embedded* yang tidak membutuhkan deteksi tepi. Dengan pertimbangan bahwa tepi obyek tidak dapat melewati *marker*, maka *marker image* diperbaiki sesuai dengan informasi tepi untuk mendapatkan gambar penanda akhir yang lebih sesuai dengan realitas.

Dalam HRSI, terdapat berbagai obyek di permukaan tanah dengan berbagai bentuk dan tekstur yang berbeda. *Gradient magnitudes* (GM) dari piksel yang rumit didistribusikan. GM piksel dalam objek homogen umumnya lebih rendah daripada piksel batas (*boundary pixel*). Hal ini tidak akan menghasilkan *marker image* yang benar dengan *threshold* tunggal pada binarisasi.

Algoritma *Marker image extraction* :

*T* : scale factor

*A* : the appropriate area threshold

*n* : number of the pixels

*α* : significant level

Steps :

1. Mencari LCG (*low-pass component of gradient image*) dari GI (*gradient image*) dengan butterworth low-pass filter
2. Munculkan histogram dari GI
3. Hitung probabilitas *P(i)* dari setiap level gradien *i*

*P(i) = H(i) / n*

1. Menghitung EST (*Empirical Statistic threshold*)
2. Hitung TI (*threshold image*)

TI = max ( LCG x T,EST )

1. Binerisasi GI dengan TI untuk mendapatkan BW (*Binary Image*)

BW = GI < TI

1. Menghilangkan daerah yang kecil

**If** the area of region in BW < *A* **then**

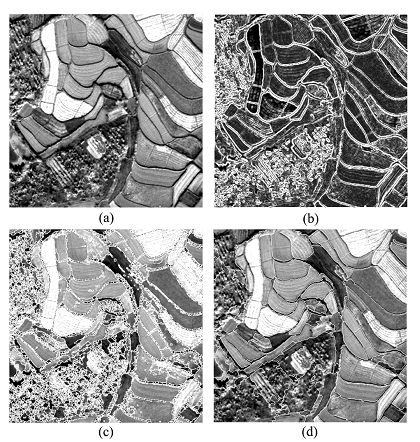
Assign each pixel in the region value 0 on BW

**End if**

1. Memperbaiki BW sesuai informasi tepi

*Labeling pixel* adalah proses pemberian *unique ID* pada setiap piksel. Ada dua metode untuk memberi label pada piksel. Yang pertama adalah untuk penanda untuk *local minima* dari *gradien image.* To *labeling pixels within marker* are use eight compass direction. Masing-masing koneksi pada penanda citra diberi label yang *unique.* Dengan aturan,

1. piksel yang berada pada region yang sama dibrikan ID yang sama
2. daerah yang berbeda diberikan ID yag berbeda.



# 

Gambar 1. Contoh citra yang diolah

Keterangan :

1. Adalah citra asli yang telah dirubah menjadi citra greyscale
2. Adalah *gradien image*
3. Adalah hasil segmentasi menggunakan using H-minima algorithm.
4. Improved marker-based watershed segmentation result.

# **METODOLOGI**

Metodologi yang digunakan penulis dalam pembuatan serta penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Pada tahap ini akan dipelajari sejumlah literatur mengenai metode yang berkaitan dengan *Edge detection,* algoritma *watershed, H-minima,* . Literatur yang digunakan meliputi buku referensi, paper referensi, buku bahasa pemrograman *Matlab*, dan dokumentasi internet.

1. Analisis dan Pemahaman

Pada tahap ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar dapat memahami konsep ini dengan lebih baik serta menemukan solusi yang tepat dalam pembuatan aplikasi dan berbagai kemungkinan yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan konsep tersebut.

1. Pembuatan Perangkat Lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi konsep yang dilakukan dengan berbekal pedoman-pedoman yang diperoleh pada tahap sebelumnya.

1. Uji Coba dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan uji coba terhadap hasil implementasi yang dibuat, tujuannya untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi serta melakukan perbaikan untuk lebih menyempurnakan hasil implementasi yang dibuat.

1. Analisis Hasil Uji Coba

Pada tahap ini dilakukan pengkajian dan analisa keluaran yang berasal dari hasil implementasi yang telah dibuat.

1. Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi konsep yang telah dibuat. Secara garis besar, buku laporan tugas akhir ini nantinya terdiri dari beberapa bagian yaitu :

1. Bab I, Pendahuluan, berisi latar belakang, permasalahan, tujuan, batasan permasalahan, metodologi, dan sistematika penulisan.
2. Bab II, Landasan Teori, akan dibahas dasar ilmu yang mendukung pembahasan tugas akhir ini.
3. Bab III, Desain Aplikasi.
4. Bab IV, Implementasi dari aplikasi yang telah dibuat, akan dilakukan pembuatan aplikasi yang dibangun dengan komponen-komponen yang telah ada yang sesuai dengan permasalahan dan batasannya yang telah dijabarkan pada bab pertama.
5. Bab V, Uji coba dan analisa hasil, akan dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.
6. Bab VI, Penutup, berisi kesimpulan yang dapat diambil dari Tugas Akhir ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya

# **JADWAL KEGIATAN**

Tugas akhir ini diharapkan akan sesuai dengan jadwal sebagai berikut:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kegiatan** | **Bulan** | | | | | | | |
| **1** | | **2** | | **3** | | **4** | |
| Studi Kepustakaan |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pembuatan Perangkat Lunak |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Uji Coba dan Evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisa Hasil Uji Coba |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan Buku Tugas Akhir |  |  |  |  |  |  |  |  |

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Y. Sun and G. H. , “Segmentation of high-resolution remote sensing image based on marker-based watershed algorithm,” in Proc. 5th Int.Conf. Fuzzy Systems and Knowledge Discovery , 2008, pp. 271–276.
2. P. Meer and B. Georgescu, “Edge detection with embedded confidence”, IEEE Trans. Pattern Anal. March. Intell., vol. 23, no. 12, pp. 1351-1365, Dec. 2001.

###### LEMBAR PENGESAHAN

###### Surabaya, 21 Maret 2012

Menyetujui,

|  |  |
| --- | --- |
| Dosen Pembimbing 1  ANNY YUNIARTI, S.Kom., M.Comp.Sc.  19810622 200501 2 002 | Dosen Pembimbing 2  Arya Yudhi Wijaya, S.kom., M.kom.  19840904 201012 1 002 |