**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**

Pengindraan jauh atau *Remote sensing* teknologi sensor udara untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan benda-benda di Bumi (baik di permukaan, dan di atmosfer dan samudra ) dengan cara disebarkan sinyal (misalnya radiasi elektromagnetik yang dipancarkan dari pesawat atau satelit ). *High Spatial Resolution Remote Sensing Image* (HRSI) adalah citra hasil dari pengindraan jauh.

Citra yang dihasilkan dari sensor pengindraan jauh dapat mendeteksi struktur permukaan bumi yang bervariasi. Dengan perbaikan resolusi spasial maka objek yang homogen akan semakin jelas perbedaannya. Analisis citra berbasis object adalah menjadi pilihan utama untuk menemukan berbagai objek dalam HRSI. Dalam tugas akhir ini penulis menggunakan *Edge Embedded Marker-Based Watershed Algorithm* (EEMW).

# **RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalahan dalam tugas akhir ini adalah , Bagaimana melakukan marker dengan metode *regional adaptive marker extraction method*. Dan Bagaimana melakukan labeling pixel dengan *Watershed Algorithm*.

# **BATASAN MASALAH**

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

* Citra yang digunakan adalah citra hasil pengindraan jauh.
* Hasil akhir aplikasi ini adalah menemukan sebuah garis batas antara object dalam HRSI.
* Citra yang digunakan adalah citra HRSI resolusi 400 x 400.

# **TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk mengimplementasikan metode *regional adaptive marker extraction* pada image HRSI dan mengimplementasikan Algoritma Watershed untuk segmentasi citra HRSI.

# **RINGKASAN TUGAS AKHIR**

*Edge Embedded Marker-Based Watershed Algorithm* (EEMW) mempunyai dua bagian besar yaitu *Embedded Marker* dan *Watershed Algorithm. Embedded marker* adalah langkah dimana citra HRSI akan dicari estimasi gradien, *nonmaxima suppression,* dan threshold. Deteksi tepi atau *Edge detection* dilakukan dengan tepat dan dilakukan melalui dua langkah yaitu, *Extraction of marker* dan *Labeling of pixel*.

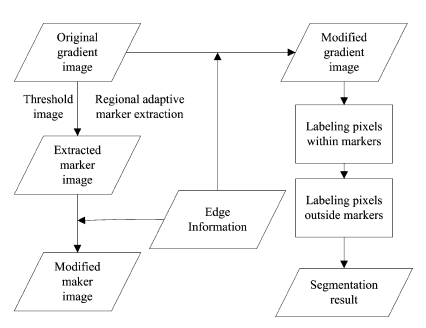


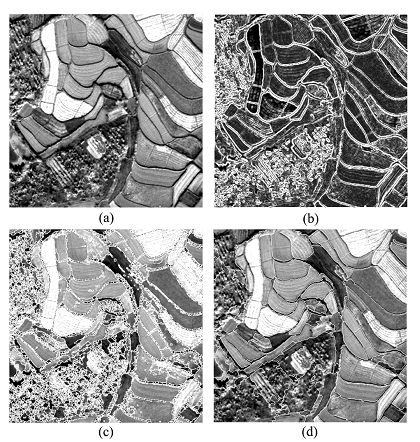
Diagram 1. Langkah kerja *Edge Embedded Marker-Based Watershed Algorithm.*

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.

Citra yang digunakan adalah citra berwarna hasil pengindraan jauh yang telah dirubah menjadi *greyscale*. Citra yang telah dirubah menjadi grayscale kemudian akan ditandai dengan cara memberikan tanda 1 untuk object yang terdeteksi dengan jelas, kemudian menandai daerah yang meragukan dengan 0. Sehingga akan menghasilkan *binary marker image.*

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 image yang melalui proses binerisasi. Proses binerisasi menggunakan Threshold yang tidak pasti seperti algoritma H-Minima, tetapi treshold dengan mempertimbangkan setip pixel 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 objek tidak dapat melewati *marker*, maka *marker image* diperbaiki sesuai dengan informasi tepi untuk mendapatkan gambar penanda akhir yang lebih sesuai dengan realitas.



# 

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*. 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. T. Blaschke, “Object based image analysis for remote sensing,” ISPRSJ. Photogram. Remote Sens. , vol. 65, no. 1, pp. 2–16, 2010.
3. N. R. Pal and S. Pal, “A review on image segmentation techniques,” Pattern Recognit. , vol. 25, no. 9, pp. 1277–1294, 1993.
4. K. Karantzalos and D. Argialas, “Improving edge detection and water-shed segmentation with anisotropic diffusion and morphological level-lings,” Int. J. Remote Sens. , vol. 27, no. 24, pp. 5427–5434, 2006.
5. Y. Gao, N. Kerle, J. Mas, A. Navarrete, and I. Niemeyer, “Optimized image segmentation and its effect on classiﬁcation accuracy,” presented at the Proc. Int. Symp. Spatial Data Quality, .
6. Z. Wu, L. Yi, and G. Zhang, “Uncertainty analysis of object location in multi-source remote sensing imagery classiﬁcation,” Int. J. Remote Sens. , vol. 30, no. 20, pp. 5473–5487, 2009.
7. Y. B. Chen and O. T. C. Chen, “Image segmentation method using thresholds automatically determined from picture contents,” J. Image Video Process. , 2009.
8. S. Hojjatoleslami and J. Kittler, “Region growing: A new approach,” IEEE Trans. Image Process. , vol. 7, no. 7, pp. 1079–1084, Jul. 1998.
9. L. Vincent and P. Soille, “Watersheds in digital spaces: An efﬁcient algorithm based on immersion simulations,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. , vol. 13, no. 6, pp. 583–589, Jun. 1991.
10. J. Canny, “A computational approach to edge detection,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. , vol. PAMI–8, no. 6, pp. 679–698, Jun.1986.
11. F. Shih and S. Cheng, “Adaptive mathematical morphology for edge linking,” Inf. Sci. , vol. 167, no. 1–4, pp. 9–21, 2004.
12. W. T. Ma and B. S. Manjunath, “Edge ﬂow: A framework of boundary detection and image segmentation,” IEEE Trans. Image Process. , vol. 9, no. 8, pp. 1375–1388, Aug. 2000.
13. R. Trias-Sanz, G. Stamon, and J. Louchet, “Using colour, texture, and hierarchial segmentation for high-resolution remote sensing,” ISPRS J. Photogram. Remote Sens. , vol. 63, no. 2, pp. 156–168, 2008.
14. S. Yin and X. Chen, “Reducing boundary effects in image texture segmentation using weighted semivariogram,” in Proc. GeoComputation .
15. C. Juan, E. David, and F. Francisco, “Image segmentation based on merging of sub-optimal segmentations,” Pattern Recognit. Lett. , vol. 27, pp. 1105–1116, 2006.
16. J. Freixenet, X. Munoz, J. M. D. Raba, and X. Cuﬁ, “Yet another survey on image segmentation: Region and boundary information integration,” in Proc. Eur. Conf. Computer Vision , 2002, vol. 2352, Lecture Notes in Computer Science, pp. 408–422.
17. P. Meer and B. Georgescu, “Edge detection with embedded conﬁ-dence,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. , vol. 23, no. 12, pp. 1351–1365, Dec. 2001.
18. G. Zhang, Z. Wu, and L. Yi, “Improved marker-based watershed algo-rithm for segmentation of high spatial resolution remote sensing im-agery,” Appl. Res. Comput. , vol. 27, no. 2, pp. 760–763, 2010.
19. F. Meyer, “Color image segmentation,” in Proc. IEEE Int. Conf. Image Process. and Its Appl. , 1992, pp. 303–306.
20. J. Fan, D. K. Y. Yau, A. K. Elmagarmid, and W. G. Aref, “Automatic image segmentation by integrating color-edge extraction and seededregion growing,” IEEE Trans. Image Process. , vol. 10, no. 10, pp.1454–1466, Oct. 2001.
21. J. F. Haddon and J. F. Boyce, “Image segmentation by unifying region and boundary information,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. , vol. 12, no. 10, pp. 929–948, Oct. 1990.
22. T. Pavlidis and Y. T. Liow, “Integrating region growing and edge de-tection,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. , vol. 12, no. 3, pp. 225–233, Mar. 1990.
23. M. Tabb and N. Ahuja, “Multiscale image segmentation by integrated edge and region detection,” IEEE Trans. Image Process. , vol. 6, no. 5, pp. 642–655, May 1997.
24. C. C. Chu and J. K. Aggarwal, “The integration of image segmentation maps using region and edge information,” IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. , vol. 15, no. 12, pp. 1241–1252, Dec. 1993.
25. D. Geiger and A. Yuille, “A common framework for image segmenta-tion,” Int. J.Comput. Vis. , vol. 6, pp. 227–243, 1991.
26. E. Song, R. Jin, C. C. IIung, T. Luo, and X. Xu, “Boundary reﬁned tex-ture segmentation based on k-views and datagram methods,” in Proc. IEEE Symp. Computat. Intell. , 2007, pp. 19–23.
27. L. Gupta, U. G. Mangai, and S. Das, “Integrating region and edge information for texture segmentation using a modiﬁed constraint satisfaction neural network,” Image Vis. Comput. , vol. 26, no. 8, pp. 1106–1117, 2008.
28. J. L. Moigne and J. C. Tilton, “Reﬁning image segmentation by inte-gration of edge and region data,” IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.,vol. 33, no. 3, pp. 605–615, May 1995.
29. J. Roerdink and A. Meijster, “The watershed transform: Deﬁnitions, algorithms and parallelization strategies,” Fund. Inf. , vol. 41, pp. 187–228, 2001.
30. F. Meyer and S. Beucher, “Morphological segmentation,” Vis.Commun. Image Represent. , vol. 1, no. 1, pp. 21–46, 1990.
31. P. Karvelis, A. Tzallas, D. Fotiadis, and I. Georgiou, “A multichannel watershed-based segmentation method for multispectral chromosome classiﬁcation,” IEEE Trans. Med. Imag. , vol. 27, no. 5, pp. 697–708, May 2008.

###### LEMBAR PENGESAHAN

###### Surabaya, 24 Oktober 2011

Menyetujui,

|  |
| --- |
| Dosen Pembimbing  Arya Yudhi Wijaya, S.kom., M.kom.  19840904 201012 1 002 |