

**PENGOLAHAN DAN EKSPLORASI INFORMASI  
CITRA MEDIS  
DENGAN METODE SEGMENTASI AMPLITUDO  
DAN PSEUDOCOLOURING**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Strata I  
Pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Andalas

**OLEH:**

**ADE SURYA EUDIMAN**  
**NO. BP. 01 175 091**

**PEMBIMBING:**

**RAHMADI KURNIA Dr. Eng.**  
**NIP. 132 176 861**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2007**

## ABSTRAK

*Pengolahan citra terdiri atas beberapa tahapan. Segmentasi citra merupakan tahapan pengolahan citra tingkat dasar, sehingga segmentasi menjadi landasan bagi proses pengolahan citra tingkat lanjut. Segmentasi adalah proses pemecahan atau pengelompokan terhadap objek yang berbeda-beda dalam suatu citra, berdasarkan warna, tekstur dan kontur. Diluar tahapan utama tersebut, pseudocolouring (pewarnaan semu) juga menjadi proses perbaikan tampilan visual citra agar informasinya lebih mudah digali.*

*Diluar aplikasi machine vision (sistem visual mesin), human vision (sistem visual manusia) juga akan sangat terbantu oleh proses segmentasi. Salah satunya apabila digunakan pada analisa dan diagnosa terhadap citra medis. Citra medis dihasilkan dari sistem instrumentasi perekaman medis. Hal ini menjadikan citra medis memiliki kualitas yang berbeda dengan citra yang dihasilkan dari alat perekaman konvensional. Secara visual, citra medis akan sulit dianalisa dan didiagnosa oleh pembaca foto medis yang tidak berpengalaman. Diperlukan proses pengolahan citra terlebih dahulu, agar citra medis menjadi lebih mudah dianalisa dan diagnosa oleh pembaca citra.*

*Dalam penelitian ini, pengolahan dilakukan dengan Metode Segmentasi Mode. Dengan menggunakan metode mode diperoleh pengaruh proses segmentasi terhadap citra yang terlihat pada histogram citra hasil maupun tampilan visual citra, dimana terjadi pemisahan sangat signifikan terhadap region-region dalam citra olahan. Pemisahan region-region pada objek tersebut, menjadi acuan yang sangat penting bagi proses pengolahan citra tingkat lanjut. Secara subjektif, sejumlah responden mandiri (30,28% - 47,39% dari 20 orang responden) menilai pengolahan citra medis ini telah mampu memperbaiki tampilan visual citra dan mempermudah proses eksplorasi informasi dari citra medis hasil pengolahan tersebut. Manfaat pengolahan ini terutama dirasakan pada pengolahan citra dengan tingkat kerumitan dan kompleksitas citra tinggi yaitu citra CT Scan dan citra MRI.*

**Kata Kunci:** *Pengolahan citra tingkat dasar, Metode Segmentasi Mode, Pseudocolouring, Citra medis, Human vision, Perbaikan citra*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Mata manusia adalah sistem visual yang sangat kompleks, karena proses perekaman dan pengenalan objek (*object recognition*) berada dalam satu sistem yang utuh. Mata manusia dapat langsung mengenali dan mendefinisikan objek dan latar belakangnya, segera setelah mata menangkap dan merekam bayangan suatu citra. Hal ini berbeda dengan sistem visual mesin (*machine vision*), hasil perekaman alat optik tidak dapat langsung diterjemahkan, didefinisikan dan dikenali oleh mesin (komputer atau sistem visual robotik). Disini sistem visual mesin membutuhkan proses pengolahan citra terlebih dahulu.

Segmentasi merupakan proses pengolahan citra tingkat rendah/dasar (*low level image processing*). Hasil keluaran proses segmentasi yang berupa informasi citra ini nantinya akan digunakan untuk pengolahan citra tingkat menengah dan tingkat lanjut. Dari proses segmentasi ini, citra bisa diproses lebih lanjut. Diantara proses lebih lanjut dari hasil segmentasi adalah pengenalan objek (*object recognition*) dan pengenalan pola (*pattern recognition*).

Telah cukup banyak penelitian dan tulisan yang mengambil topik mengenai segmentasi diantaranya adalah : **Azriel Rosenfeld** dalam *invited paper IEEE Journal* berjudul *Computer Vision: A Source of Models for Biological Visual Processes?*<sup>[1]</sup>, membahas beberapa teknik *basic computer vision* dan perkiraan kemungkinan relevansi teknik-teknik tersebut untuk pemodelan pada pemrosesan visual manusia. Perhatian khusus diberikan pada aplikasi segmentasi

yang dituangkan dalam “*Gestalt 'Laws'*”. **Madan M. Gupta** dan **George K Knopf** dalam tulisan berjudul *Neuro-Vision Systems: A Tutorial*<sup>[11]</sup> membahas penggunaan *Boundary Countour System* sebagai suatu arsitektur sistem *neuro-vision* multilevel kompleks yang biasa digunakan untuk segmentasi citra. *Localized Texture Processing in Vision: Analysis and Synthesis in The Gaborian Space*<sup>[11]</sup> yang ditulis oleh **Moshe Porat** dan **Yehoshua Y. Zeevi**, dipublikasikan dalam *IEEE Journal*, membahas metode untuk diskriminasi tekstur dan segmentasi citra menggunakan fitur lokal pada pendekatan *Gabor*.

Citra medis merupakan suatu jenis citra yang memiliki pola citra (*image pattern*) yang cukup rumit dan sangat sulit dalam proses analisa dan diagnosanya. Hal ini disebabkan sistem perekaman yang tidak menggunakan cahaya konvensional (cahaya tampak). Citra medis direkam dengan menggunakan radiasi sinar X, resonansi magnetik hingga perekaman ultrasonik, sehingga citra yang dihasilkan cenderung memiliki keburaman yang tinggi, kekontrasan yang rendah serta memiliki kandungan noise tinggi (*noisy*). Disamping itu citra medis juga memiliki pola yang sangat rumit untuk langsung dianalisa oleh visual manusia dan visual mesin, dikarenakan terdapat bermacam tipe jaringan (*tissue*) yang membangun tubuh manusia.

Dengan demikian dibutuhkan sistem untuk mengolah citra medis menjadi lebih komunikatif dengan pembacanya.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis terhadap hasil penelitian baik secara subjektif maupun objektif, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

1. Segmentasi merupakan proses pengolahan citra tingkat rendah (*low level image processing*) yang menjadi platform sangat penting bagi proses pengolahan dan eksplorasi citra untuk tingkatan selanjutnya.
2. Segmentasi tidak memiliki metode baku, sehingga segmentasi bisa dilakukan dengan banyak metode dengan hasil pengolahan yang relatif hampir sama.
3. Semakin banyak titik *threshold* yang dihasilkan dalam proses segmentasi, maka pola pembentuk objek pada sebuah citra akan semakin jelas dan akurat.
4. Proses pengolahan citra berupa segmentasi dan *pseudocolouring* terbukti mampu memperbaiki visualisasi citra dan mempermudah eksplorasi informasi yang terdapat didalam citra medis.

#### 6.2. Saran

Setelah menganalisis cara kerja sistem, keluaran sistem (hasil pengolahan) dan saran dari beberapa responden, untuk penelitian dan pengembangan sistem ini selanjutnya, penulis menyarankan beberapa hal berikut:

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- [1] Gupta, Madan M., George K. Knopf (editor), *Neuro-Vision Systems: Principles and Applications*, IEEE Press, New York, 1993.
- [2] Munir, Rinaldi. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*, Penebit Informatika, Bandung, 2004.
- [3] Jain, Ramesh, dkk. *Machine Vision*, McGraw-Hill, Inc., New York, 1995.
- [4] Sigit, Riyanto, dkk. *Step By Step Pengolahan Citra Digital*, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.
- [5] Siedband, Melvin P., *Medical Imaging Systems.*, (John G. Webster editors), in *Medical Instrumentation*. John Wiley&Sons, New York, 1996.
- [6] Wikimedia Foundation, Inc. (editor), *Medical Imaging*, [http://en.wikipedia.org/wiki/Medical\\_imaging](http://en.wikipedia.org/wiki/Medical_imaging). Diakses tanggal 20 November 2006.
- [7] Matson, James, E.M Haacke, dkk., *Magnetic Resonance Imaging*, [http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic\\_resonance\\_imaging](http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_resonance_imaging). Diakses tanggal 20 November 2006.
- [8] Rinaldy, Wendi., *Analisa Operator Pendeteksi Edge dengan Teknik Spasial Domain*, Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia, 1997, Jakarta.
- [9] Pratt, William K., *Digital Image Processing, 3<sup>rd</sup> Ed.*, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- [10] ECOE 508, *Computer Vision: Segmentation*, 2006.
- [11] Gonzalez, Rafael C., *Digital Image Processing*, Addison - Wesley Publishing, 1992.
- [12] Acharya, Tinku., Ajoy K Ray., *Image Processing: Principles and Applications*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2005.
- [13] Tharom, Tabratas. *Pengolahan Citra Pada Mobil Robot*, <http://www.limukomputer.com>. Diakses tanggal 28 November 2006.
- [14] Microsoft Visual Studio MSDN Library Januari 2000, Compact Disc.