

SEGMENTASI CITRA UNTUK MENGHITUNG
LUAS PULAU

TUGAS AKHIR



Disusun oleh :

WAHYU SUBANDRIO
NPM. 0934010195

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR
SURABAYA

2013

LEMBAR PENGESAHAN

SEGMENTASI CITRA UNTUK MENGHITUNG LUAS PULAU

Disusun Oleh :

WAHYU SUBANDRIO

NPM. 0934010195

Telah disetujui mengikuti Ujian Negara Lisan

Gelombang IV Tahun Akademik 2012/2013

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Fetty Tri Anggraeny S.kom .M.Kom

NPT. 382020602081

Faisal Muttaqin S.Kom

NPT. 389071303461

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

SKRIPSI

SEGMENTASI CITRA UNTUK MENGHITUNG LUAS PULAU

Disusun Oleh :

WAHYU SUBANDRIO

NPM. 0934010195

Telah dipertahankan dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal 20 Desember 2013

Pembimbing :

1.

Fetty Tri Anggraeny S.kom ,M.Kom

NPT. 382020602081

2.

Faisal Muttaqin, S.Kom

NPT. 389071303461

Tim Penguji :

1.

Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom

NPT. 384050702191

2.

Ir. Kartini, S.Kom, MT

NIP.196111101991032001

3.

Faisal Muttaqin, S.kom

NPT.389071303461

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Ir. Sutiyono, MT

NIP. 19600713 198703 1 001



KETERANGAN REVISI

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa mahasiswa berikut :

Nama : Wahyu Subandrio
NPM : 0934010195
Program Studi : Teknik Informatika

Telah mengerjakan REVISI SKRIPSI Ujian Lisan Gelombang IV TA 2012/2013 dengan judul :

“ SEGMENTASI CITRA UNTUK MENGHITUNG LUAS PULAU “

Surabaya, 20 Desember 2013

Dosen penguji yang memeriksa revisi

1. Rizky Parlika, S.Kom, M.Kom
NPT. 384050702191 { }
2. Ir. Kartini, S.Kom, MT
NIP.196111101991032001 { }
3. Faisal Muttaqin, S.Kom
NPT.389071303461 { }

Mengetahui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Fetty Tri Anggraeny S.kom, M.Kom

NPT. 382020602081

Faisal Muttaqin, S.Kom

NPT. 389071303461

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Rabbil ‘Alamin terucap ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan Kekuatan-Nya sehingga dengan segala keterbatasan waktu, tenaga, pikiran dan keburutungan yang dimiliki peneliti, akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Skripsi Yang berjudul “Segmentasi Citra Untuk Menghitung Luas pulau” tepat waktu.

Skripsi dengan beban 4 SKS ini disusun guna di ajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, UPN “Veteran “ Jawa Timur.

Melalui Skripsi ini peneliti merasa mendapatkan kesempatan emas untuk memperdalam ilmu pengetahuan yang diperoleh selama di bangku perkuliahan, terutama berkenaan tentang penerapan teknologi perangkat bergerak, Namun, penyusun menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Surabaya, November 2013

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan	4
1.5. Manfaat.....	4
1.6. Metodologi Penelitian	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1. Penelitian Terdahulu	8
2.2. Artificial Intelligence	9
2.3. Image.....	9
2.3.1 Analog Image.....	9
2.3.2 Digital Image.....	10
2.4. Computer Vision.....	11
2.4.1 Image Acquisition.....	12
2.4.2 Image Enhancement.....	12
2.5. Pengolahan Citra Digital	15
2.5.1 Grayscale	17
2.5.2 Morfologi.....	18
2.5.3 Erosi.....	18

2.5.4 Dilasi.....	20
2.5.5 Opening and Closing	21
2.5.6 Rekonstruksi.....	22
2.5.7 Invers	22
2.5.8 Segmentasi Citra.....	23
2.5.9 Deteksi Tepi	24
2.5.10Metode Canny.	27
2.6.Perhitungan Luas Dengan Sistem Grid	28
2.7.Matlab.....	28
2.7.1 Kelengkapan pada Sistem MATLAB Sebagai sebuah system, MATLAB tersusun dari 5 bagian utama:	30
2.7.2. Gui / Guide Matlab	31
2.7.2.1 Membuat GUI dengan MATLAB.....	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1. Data Set	34
3.2. Analisa Sistem	36
3.3. Gambaran Aplikasi secara Umum	37
3.3.1 Perancangan Proses.....	39
3.3.1.1.Grayscale.....	39
3.3.1.2 Metode Canny.	40
3.3.1.3 Dilasi.	40
3.3.1.4 Closing.	42
3.3.1.5 Invers.	43
3.3.1.6 Erosi.....	44
3.3.1.7 Rekontruksi.	45
3.3.1.8 Jumlah Pixel.	46
3.3.1.9 Luas Pulau.....	47
3.4 Perancangan Tampilan Antarmuka.....	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1. Kebutuhan Hardware dan Software	50

4.2. Implementasi Data	51
4.3. Implementasi Antarmuka	51
4.4. Implementasi Proses	52
4.4.1 Proses Pilih Input.	52
4.4.2 Segmentasi Dan Perhitungan Luas Pulau.	55
4.4.3 Pencarian Area Yang Hilang Saat Proses Segmentasi.	56
4.5 Uji Program	57
4.5.1 Skenario Uji Program.	58
4.5.2 Pelaksanaan Uji Coba.	58
4.6 Analisa Aplikasi.	68
4.6.1 Analisis Proses Berdasarkan Gambar	61
4.6.2 Analisa Proses Berdasarkan Perhitungan Jumlah Piksel Putih.	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	66
5.1 Kesimpulan.....	66
5.2 Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68

Judul : Segmentasi Citra Untuk menghitung Luas Pulau
Penyusun : Wahyu Subandrio
Pembimbing I : Fetty Tri Angraeny, S.Kom, M.Kom
Pembimbing II : Faisal Muttaqin, S.Kom

ABSTRAK

Sistem computer vision yang handal diperlukan untuk melakukan sistem pemetaan yang konsisten terhadap beberapa kemungkinan gangguan, terutama untuk pemetaan objek yang memiliki karakteristik khusus untuk di hitung luasnya, seperti peta pulau. Salah satu metode yang diterapkan adalah dengan menggunakan segmentasi citra.

Segmentasi citra merupakan bagian dari proses pengolahan citra. Proses segmentasi citra ini lebih banyak merupakan suatu proses pra pengolahan pada sistem pengenalan objek dalam citra. Segmentasi citra (image segmentation) mempunyai arti membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel – piksel tetangganya, kemudian hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses tingkat tinggi lebih lanjut yang dapat dilakukan terhadap suatu citra, misalnya proses klasifikasi citra dan proses identifikasi objek.

Dari hasil uji coba keseluruhan citra yang terdiri dari 30 citra, tingkat akurasi error 5 - 24%. Dengan menggunakan metode Segmentasi didapatkan selisih luas segmentasi dan luas sebenarnya antara 151,85 sampai 82529 km² ,dengan prosentase 2,7 - 25 %.

Kata Kunci : Segmentasi Citra, Matlab 7.0, computer vision

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulau adalah sebidang tanah yang lebih kecil dari benua dan lebih besar dari karang, yang dikelilingi air. Kumpulan beberapa pulau dinamakan pulau-pulau atau kepulauan (bahasa Inggris: archipelago).

Pulau memiliki sebutan bermacam-macam di Indonesia. Bentuk tidak bakunya adalah pulo. Kata pinjaman dari bahasa Sanskerta juga kerap digunakan, nusa. Di lepas pantai timur Jawa orang menyebut pulau kecil sebagai gili.

Di Indonesia banyak sekali pulau – pulau yang terbentang sehingga di sebut juga Negara kepulauan. Indonesia terdiri dari 5 buah pulau utama yaitu : pulau Sumatra ,pulau Kalimantan ,pulau Jawa, pulau Sulawesi dan pulau Irian. Banyak informasi tentang Indonesia bisa di dapat salah satu pada Atlas ,

Data atau informasi tidak hanya disajikan dalam bentuk teks, tetapi juga dapat berupa gambar, audio (bunyi, suara, musik), dan video. Keempat macam data atau informasi ini sering disebut multimedia. Citra (image), istilah lain untuk gambar, sebagai salah satu komponen multimedia yang berperan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra menurut kamus Webster adalah suatu representasi, kemiripan, atau imitasi dari suatu obyek atau benda.

Citra (image) istilah lain untuk gambar, sebagai salah satu komponen

multimedia memegang peranan sangat penting sebagai bentuk informasi visual. Citra mempunyai karakteristik yang tidak dimiliki oleh data teks, yaitu citra kaya dengan informasi. Ada sebuah peribahasa yang berbunyi “sebuah gambar lebih bermakna dari seribu kata” (a picture is more than a thousand words). Maksudnya tentu sebuah gambar dapat memberikan informasi yang lebih banyak daripada informasi tersebut disajikan dalam bentuk kata-kata (tekstual). Secara harfiah, citra (image) adalah gambar pada bidang dwimatra (dua dimensi). Ditinjau dari sudut pandang matematis, citra merupakan fungsi menerus (continue) dari intensitas cahaya pada bidang dwimatra. (Agung Priyo, 2005)

Segmentasi citra merupakan bagian dari proses pengolahan citra. Proses segmentasi citra ini lebih banyak merupakan suatu proses pra pengolahan pada sistem pengenalan objek dalam citra. Segmentasi citra (image segmentation) mempunyai arti membagi suatu citra menjadi wilayah-wilayah yang homogen berdasarkan kriteria keserupaan yang tertentu antara tingkat keabuan suatu piksel dengan tingkat keabuan piksel – piksel tetangganya, kemudian hasil dari proses segmentasi ini akan digunakan untuk proses tingkat tinggi lebih lanjut yang dapat dilakukan terhadap suatu citra, misalnya proses klasifikasi citra dan proses identifikasi objek. Adapun dalam proses segmentasi citra itu sendiri terdapat beberapa algoritma, diantaranya : algoritma Deteksi Titik, Deteksi Garis, dan Deteksi Sisi (berdasarkan Operator Robert dan Operator Sobel).

Gonzalez dan Wintz (1987) menyatakan bahwa segmentasi adalah proses pembagian sebuah citra kedalam sejumlah bagian atau obyek. Segmentasi merupakan suatu bagian yang sangat penting dalam analisis citra secara otomatis, sebab pada prosedur ini obyek yang diinginkan akan disadap untuk proses

selanjutnya, misalnya: pada pengenalan pola. Algoritma segmentasi didasarkan pada 2 buah karakteristik nilai derajat kecerahan citra, yaitu: discontinuity dan similarity. Pada item pertama, citra dipisahkan/dibagi atas dasar perubahan yang mencolok dari derajat kecerahannya. Aplikasi yang umum adalah untuk deteksi titik, garis, area, dan sisi citra. Pada kategori kedua, didasarkan atas thresholding, region growing, dan region spiltting and merging. Prinsip segmentasi citra bisa diterapkan untuk citra yang statis maupun dinamis.

Tugas akhir ini dibuat bertujuan untuk membantu menghitung luas pulau dengan memanfaatkan informasi yang ada pada Atlas berupa skala peta pulau kemudian di proses menggunakan metode segmentasi citra.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang telah diuraikan sebelumnya maka dapat dirumuskan masalah, yaitu :

- a. Bagaimana mengukur luas pulau dengan menggunakan segmentasi.
- b. Bagaimana membedakan objek pulau menggunakan segmentasi.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibuat agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat berjalan dengan baik adalah sebagai berikut :

- a. Program bantu yang digunakan dalam membuat tugas akhir ini adalah matlab 7.0.
- b. Inputan image berupa pulau ,
- c. Sumber dataset dan cara perolehan dataset di peroleh dari peta yang di scanning .

- d. Image yang diproses adalah image yang telah di edit, informasi yang ada pada peta di hilangkan dan pulau-pulau kecil juga di hilangkan.
- e. Pada image pulau terdapat dua komponen warna yaitu warna pulau dan warna laut .
- f. Luas yang di ukur memiliki satuan kilometer persegi atau km^2 .
- g. Dalam pengolahan citra ukuran yang digunakan adalah picture element (piksel) maka dalam tugas akhir ini $1 \text{ cm}^2 = 1440 \text{ piksel}$. (Sri Huning Anwariningsih ,2009).

1.4 Tujuan

Tujuan dalam Tugas Akhir ini adalah untuk dikembangkannya alat bantu terkomputerisasi untuk analisis luasan suatu daerah tertentu pada citra digital, mengetahui cara mengukur luas pulau dengan segmentasi.

1.5 Manfaat

Manfaat dari dibuatnya Tugas Akhir ini adalah:

- a. Dapat mengetahui berapa luas pulau dari skala pada peta.
- b. Menghasilkan sistem yang mampu mengukur luas pulau.
- c. Program ini dapat dipahami dengan mudah dan dapat digunakan siapa saja.

1.6 Metodologi Penelitian

Beberapa metode dan teknik yang dipergunakan dalam pengumpulan dan pengolahan data skripsi ini antara lain :

1. Library Research

Pada tahap ini, penulis mempelajari dan membaca buku diktat, referensi, buletin perpustakaan sebagai acuan yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dibahas.

2. Observation

Penulis akan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan untuk memperoleh data.

3. Documentation

Penulis melakukan pencatatan terhadap aktifitas yang berhubungan dengan pengamatannya, apabila diperlukan pencatatan.

4. Perancangan dan Pembuatan Sistem

Melakukan analisa awal tentang sistem yang akan dibuat untuk menentukan langkah selanjutnya. Setelah sistem dirancang maka tahap berikutnya adalah pembuatan sistem yang benar, agar sesuai dengan rancangan. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan struktur data, algoritma dan diagram alur yang akan digunakan untuk implementasi dalam perangkat lunak yang akan dibuat. Kemudian dilakukan pengimplementasian struktur data dan algoritma yang telah dirancang ke dalam bahasa pemrograman.

5. Pengujian dan Evaluasi Perangkat Lunak

Tahap ini dilakukan pengujian pada perangkat lunak yang telah dibuat, pengevaluasian hasil yang diperoleh serta perbaikan program (revisi), jika hasil belum sesuai dengan tujuan yang diharapkan.

6. Pembuatan Naskah Skripsi

Pada tahap ini dilakukan pendokumentasian dari semua tahap agar dapat dipelajari untuk pengembangan lebih lanjut. Memaparkan dasar-dasar teori dan metode yang terlibat di dalamnya, diantaranya desain perangkat lunak dan implementasinya, hasil pengujian sistem termasuk juga perbaikan.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir, sistematika pembahasan diatur dan disusun dalam enam bab, dan tiap-tiap bab terdiri dari sub-sub bab. Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, maka diuraikan secara singkat mengenai materi dari bab-bab dalam penulisan tugas akhir ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan pembuatan tugas akhir ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan mengenai landasan teori-teori pendukung pembuatan tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang analisa dan perancangan sistem dalam pembuatan Tugas Akhir yang digunakan untuk mengolah sumber data yang dibutuhkan sistem antara lain: Flowchart

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas tentang kerja dari sistem secara keseluruhan. Pada bab ini menjelaskan tentang pelaksanaan uji coba dan evaluasi dari pelaksanaan uji coba dari program yang dibuat. Uji coba dapat dilakukan pada akhir dari tahap-tahap analisa sistem, desain sistem dan tahap penerapan sistem atau implementasi. Sasaran dari ujicoba program adalah untuk menemukan kesalahn-kesalahan dari program yang mungkin terjadi sehingga dapat diperbaiki.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari penulis untuk pengembangan sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini akan dipaparkan tentang sumber-sumber literatur yang digunakan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.