

**SEGMENTASI CITRA UNTUK PERHITUNGAN JUMLAH OBJEK
BUAH STROBERI MATANG DENGAN METODE REGION GROWING**

Tugas Akhir



Oleh
Yusuf Daniar Riberu
NIM : 22104954

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Tahun 2012

**SEGMENTASI CITRA UNTUK PERHITUNGAN JUMLAH OBJEK
BUAH STROBERI MATANG DENGAN METODE REGION GROWING**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika

Universitas Kristen Duta Wacana

Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar

Sarjana Komputer



Oleh

Yusuf Daniar Riberu

NIM : 22104954

Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Kristen Duta Wacana

Tahun 2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

SEGMENTASI CITRA UNTUK PERHITUNGAN JUMLAH OBJEK BUAH STROBERI MATANG DENGAN METODE REGION GROWING

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.



Yogyakarta, 30 Mei 2012

Yusuf Daniar Riberu

NIM : 22104954

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Segmentasi Citra Untuk Perhitungan Jumlah Objek Buah
Stroberi Matang Dengan Metode Region Growing

Nama : Yusuf Daniar Riberu

Nim : 22104954

Matakuliah : Tugas Akhir

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui
Di Yogyakarta,
Pada tanggal 3 Mei 2012



Dosen Pembimbing I

Handwritten signature of Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II

Handwritten signature of Restyandito, S.Kom., MSIS.

Restyandito, S.Kom., MSIS.

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**SEGMENTASI CITRA UNTUK PERHITUNGAN JUMLAH OBJEK
BUAH STROBERI MATANG DENGAN METODE REGION GROWING**

Oleh : Yusuf Daniar Riberu / 22104954

Dipertahankan didepan dewan penguji Tugas Akhir / Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu
Syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
Pada Tanggal
30 Mei 2012

Yogyakarta, 30 Mei 2012
Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Restyandito, S.Kom., MSIS.
3. Budi Susanto, S.Kom., M.T.
4. Lukas Chrisantyo, M.Eng.



Dekan



(Drs. Wimmie Handwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi



(Nugroho Agus H., M.Si.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Segmentasi Citra Untuk Perhitungan Jumlah Objek Buah Stroberi Matang Dengan Metode Region Growing dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunaannya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis, juga kepada
2. Bpk Restyandito, S.Kom., MSIS. selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Keluarga tercinta yang memberi dukungan dan semangat.
4. Orang – orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat.
5. Teman – teman yang telah memberikan dukungan dan semangat.
6. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran

yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, Mei 2012

Penulis

© UKDW

INTISARI

SEGMENTASI CITRA UNTUK PERHITUNGAN JUMLAH OBJEK BUAH STROBERI MATANG DENGAN METODE REGION GROWING

Pada sebuah gambar terdapat objek dan *background* yang mungkin kita kenali, dalam pengolahan citra digital mempunyai salah satu fungsi, yaitu memisahkan objek dengan backgroundnya. Pemisahan objek dari background membutuhkan suatu teknik yang disebut *segmentasi citra*. Banyak metode yang digunakan untuk segmentasi citra, pemakaian metode disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai.

Sistem yang dirancang untuk dapat mengenali objek dan menghitung jumlah objek menggunakan teknik segmentasi citra. Dalam penelitian ini, penulis akan menerapkan segmentasi citra *region growing*. Sehingga memudahkan proses mengenali dan menghitung jumlah objek yang ada pada sebuah gambar.

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mengenali objek buah stroberi matang dengan menggunakan algoritma *region growing* sebagai salah satu pendekatan dalam segmentasi citra. Kemudian setelah sistem mampu untuk mengenali objek buah stroberi matang, hasil dari proses pengenalan tersebut dapat membantu sistem dalam melakukan perhitungan jumlah objek buah stroberi matang. Hasil akhir dari penelitian adalah sistem mampu untuk menghitung jumlah objek buah stroberi matang dan juga dapat mendapatkan hasil yang akurat.

Kata kunci : Pengolahan Citra Digital, Segmentasi Citra, Region Growing

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Citra	6
2.2.2. Citra Digital	7
2.2.3. Pengolahan Citra Digital	9
2.2.4. Segmentasi	12
2.2.5. Region Growing	13
2.2.6. Stroberi	15

BAB III PERANCANGAN SISTEM	18
3.1. Bahan dan Alat	18
3.1.1. Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	18
3.1.2. Sumber Informasi	18
3.2. Perancangan Flowchart	19
3.3. Perancangan Antarmuka	28
3.3.1. Halaman Utama	28
3.3.2. Halaman Toleransi	29
3.3.3. Halaman Pilih File Gambar	30
3.3.4. Halaman Simpan File Gambar	32
BAB IV Implementasi Dan Analisis	33
4.1. Implementasi Sistem	33
4.1.1. Form Halaman Utama	33
4.1.2. Form Toleransi	38
4.1.3. Form Pilih File Gambar	39
4.1.4. Form Simpan File Gambar	40
4.2. Analisis Sistem	41
4.2.1. Analisis Pengenalan Objek	41
4.2.2. Analisis Perhitungan Jumlah Objek	53
4.2.3. Analisis Akurasi Sistem	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN A : User Manual	
LAMPIRAN B : Listing Program	
LAMPIRAN C : Kartu Konsultasi	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh citra analog dan citra digital	10
Gambar 2.2 Proses pengolahan citra	11
Gambar 2.3 Keterhubungan piksel	13
Gambar 2.4 Contoh untuk region growing	14
Gambar 2.5 Contoh pemisahan objek dari latar belakang	15
Gambar 3.1 Diagram alir Identifikasi buah stroberi	19
Gambar 3.2 Process RGB	20
Gambar 3.3 Process HSI	21
Gambar 3.4 Process region growing model RGB	22
Gambar 3.5 Process region growing model HSI	23
Gambar 3.6 Pemisahan region dengan background model RGB	24
Gambar 3.7 Pemisahan region dengan background model HSI	25
Gambar 3.8 Process menghitung jumlah objek buah model RGB	26
Gambar 3.9 Process menghitung jumlah objek buah model HSI	27
Gambar 3.10 Halaman utama	28
Gambar 3.11 Halaman untuk mengubah nilai toleransi	29
Gambar 3.12 Halaman untuk memilih file gambar	31
Gambar 3.13 Halaman untuk menampilkan file gambar	32
Gambar 4.1 Form halaman utama	34
Gambar 4.2 Contoh gambar yang tampil di halaman utama	35
Gambar 4.3 Contoh gambar form untuk mengatur nilai toleransi	35
Gambar 4.4 Contoh gambar setelah proses RGB	36
Gambar 4.5 Contoh gambar setelah proses HSI	36
Gambar 4.6 Contoh gambar setelah proses region growing	37
Gambar 4.7 Form Toleransi	38
Gambar 4.8 Form pilih file gambar	39
Gambar 4.9 Form simpan file gambar	40
Gambar 4.10 Sampel Gb 1	41

Gambar 4.11 Sampel Gb 2	41
Gambar 4.12 Sampel Gb 3	41
Gambar 4.13 Sampel Gb 4	41
Gambar 4.14 Sampel Gb 5	42
Gambar 4.15 Sampel Gb 6	42
Gambar 4.16 Sampel Gb 7	42
Gambar 4.17 Sampel Gb 8	42
Gambar 4.18 Sampel Gb 9	42
Gambar 4.19 Sampel Gb 10	42
Gambar 4.20 Sampel Gb 11	43
Gambar 4.21 Sampel Gb 12	43
Gambar 4.22 Sampel Gb 13	43
Gambar 4.23 Sampel Gb 14	43
Gambar 4.24 Sampel Gb 15	43
Gambar 4.25 Sampel Gb 16	43
Gambar 4.26 Sampel Gb 17	44
Gambar 4.27 Sampel Gb 18	44
Gambar 4.28 Sampel Gb 19	44
Gambar 4.29 Sampel Gb 20	44



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel kasus pengenalan objek buah dengan toleransi matang pada RGB 46-55 dan HSI 1-10, untuk toleransi hampir matang pada RGB dan HSI menggunakan nilai 1-20	45
Tabel 4.2 Tabel kasus pengenalan objek buah dengan toleransi matang pada RGB 56-65 dan HSI 11-20, untuk toleransi hampir matang pada RGB dan HSI menggunakan nilai 1-20	46
Tabel 4.3 Tabel kasus pengenalan objek buah dengan toleransi matang pada RGB 66-75 dan HSI 21-30, untuk toleransi hampir matang pada RGB dan HSI menggunakan nilai 1-20	47
Tabel 4.4 Tabel kasus pengenalan objek buah dengan toleransi matang pada RGB 76-85 dan HSI 31-40, untuk toleransi hampir matang pada RGB dan HSI menggunakan nilai 1-20	48



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Tersedianya informasi yang cepat dan dapat dipercaya merupakan salah satu kebutuhan dalam proses pertanian, dimana dengan informasi tersebut dapat memperbaiki proses pertanian dalam hal efisiensi waktu dan tenaga. Khususnya pertanian di Indonesia, sebagian besar proses pertanian tidak memanfaatkan teknologi informasi. Buah stroberi merupakan salah satu jenis buah yang belum menggunakan teknologi informasi untuk membantu dalam proses pertaniannya.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, pertanian buah stroberi perlu dikembangkan dan disebarluaskan secara merata untuk membantupenyelenggaraan dan peningkatan kualitas pertanian pada buah stroberi. Panen stroberi membutuhkan pengamatan yang intensif dan tanaman harus diamati secara rutin. Untuk itu sistem pengenalan pola citra hadir sebagai salah satu bentuk pengembangan pertanian.

Pengenalan pola citra merupakan sistem yang memberikan informasi secara tepat sesuai dengan pengamatan visual pada citra tersebut. Salah satu bentuk pengenalan pola citra adalah proses identifikasi kematangan buah stroberi dan juga perhitungan jumlah buah stroberi yang dihitung dengan cara mengenali pola citra tersebut. Berangkat dari permasalahan tersebut, maka dibuatlah sistem untuk membantu pengguna dalam proses pengidentifikasian stroberi. Sistem untuk

pengenalan pola citra yang akan dibangun diharapkan dapat memberikan informasi yang dibutuhkan bagi semua pengguna untuk mengetahui jumlah stroberi matang dan yang hampir matang.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana membangun sistem untuk mengenali buah stroberi matang dan yang hampir matang berdasarkan nilai *RGB* dan nilai *HSI*?
2. Bagaimana membangun sistem untuk menghitung jumlah buah stroberi matang dan yang hampir matang berdasarkan nilai *RGB* dan nilai *HSI*?
3. Bagaimana cara mengukur tingkat akurasi / ketepatan sistem dalam mengidentifikasi buah stroberi matang dan yang hampir matang berdasarkan tingkat sensitifitas dari nilai *RGB* dan nilai *HSI*?

1.3 Batasan Masalah

1. Identifikasi dilakukan dengan berdasarkan pada pewarnaan pada kulit buah stroberi.
2. Sistem hanya mengolah buah stroberi pada citra dengan buah yang mempunyai karakteristik warna merah.
3. Sistem hanya bisa menghitung jumlah buah yang matang dan yang hampir matang.
4. Sistem hanya mengolah format citra *bitmap* dan *jpeg*.
5. Sistem mengolah citra dengan lebar 600 piksel dan panjang 800 piksel.

6. Komponen *RGB* dari citra berwarna dikonversi ke model warna *HSI*.
7. Sistem digunakan dalam komputer *stand alone* (berdiri sendiri dan tidak terkoneksi pada jaringan komputer).

1.4 Tujuan Penelitian

Dengan adanya sistem ini, pengguna diharapkan dapat :

1. Memberikan informasi mengenai jumlah buah yang matang dan buah yang hampir matang melalui sistem komputerisasi.
2. Membuat sistem yang akurat dengan menggunakan pengetahuan untuk pengenalan pola pada kasus Segmentasi Citra Untuk Perhitungan Jumlah Objek Buah Stroberi Matang Dengan Metode Region Growing.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang dipakai untuk penelitian ini adalah :

1. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk menunjang perancangan dan pembuatan program serta penulisan tugas akhir. Dengan cara membaca buku, referensi, dan artikel-artikel yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.

2. Observasi

Observasi pada algoritma dan metode pendukung *image segmentation* pada gambar yang akan digunakan dalam perancangan sistem.

3. Konsultasi

Konsultasi dengan dosen yang berpengalaman dalam bidang image segmentation pada gambar.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada bab 1 merupakan bagian pembukaan yang akan dibahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode yang digunakan dan sistematika penulisan.

Bab 2 yaitu landasan teori berisi mengenai teori – teori yang mendukung dalam penelitian ini, dan tinjauan pustaka.

Bab 3 Perancangan sistem berisi mengenai analisa teori – teori yang digunakan meliputi bahan / materi penelitian, variable yang digunakan dan cara perancangan.

Bab 4 Implementasi dan Analisa sistem berisi mengenai hasil riset / penelitian yang bersifat terpadu.

Bab 5 Kesimpulan berisi mengenai pernyataan singkat dan tepat berdasarkan pada hasil penelitian.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian dengan judul Segmentasi Citra Untuk Perhitungan Jumlah Objek Buah Stroberi Matang Dengan Metode *Region Growing*, dapat disimpulkan bahwa algoritma *region growing* dinilai efektif dalam proses pemisahan objek dengan background sehingga dapat memudahkan dalam perhitungan jumlah objek.

Pada buah stroberi dapat terdeteksi sebagai objek meskipun dalam satu buah stroberi terdapat warna yang tidak seragam, program memanfaatkan jumlah piksel warna yang dikontraskan dalam buah stroberi. Sehingga dengan jumlah piksel warna yang kontrasnya berbeda tersebut, program mampu mengenali apakah buah cenderung matang atau hampir matang.

Program ini memang tidak 100% akurat, hal ini terbukti dengan adanya range toleransi yang hasilnya tidak bagus atau kurang dari 90%. Kesalahan tersebut terjadi pada hasil identifikasi gambar berdasarkan nilai toleransi yang terlalu rendah dan nilai toleransi yang terlalu tinggi. Sedangkan, untuk identifikasi berdasarkan nilai toleransi yang cukup atau sesuai, hasilnya mencapai 90 %.

5.2 Saran

Setelah dilakukan penelitian pada program ini, sebaiknya perhitungan jumlah objek tidak dilakukan berdasarkan intensitas warna saja. Apabila hanya menggunakan intensitas warna, maka hasil perhitungan kemungkinan akan salah karena adanya perbedaan intensitas warna yang beragam dalam objek buah stroberi. Pengembangan untuk program ini nantinya mungkin bisa didasarkan pada bentuk objek buah dan juga warna dengan menggunakan metode segmentasi citra yang lain.

© UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, S.C. (2007). *Digital Image Processing*. Diakses 12 April 2012, dari <http://web.imrc.kist.re.kr/~asc/course/>
- Ardiyunanto, G. (2006). *Analisis Perbandingan Segmentasi Citra Dengan Menggunakan Metode Region Growing dan Splitting and Merging* (Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2006), dari SinTA (Sistem Informasi Tugas Akhir) UKDW: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta>
- Aribowo, A.S. (2009). *Model Penelusuran Citra Digital Pada Database Citra Menggunakan Pendekatan Perhitungan Kedekatan Pola Warna* (SemnasIF, UPN “Veteran” Yogyakarta, 2009). *Seminar Nasional Informatika*.
- Basuki, A., Palandi, J.F., & Fatchurrochman. (2005). *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Gonzales, Rafael, C., & Richard, E. (2002). *Digital Image Processing Second Edition*. USA: Prantice Hall.
- Hojjatoleslami, S.A., & Kittler, J. *Region Growing : A New Approach*. IEEE Transactions On Image Processing, Vol. 7, No. 7, Juli 1998.
- Munir, R. (2004). *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika Bandung.

Marshall, D. (1994-1997). *Vision Lecturer*. Diakses 12 April 2012, dari http://www.cs.cf.ac.uk/Dave/Vision_lecture/node35.html#SECTION00172000000000000000

Prihatman, K. (2000). *Stroberi*. Diakses 12 April 2012, dari <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/stroberi.pdf>

Robert, A.S., & Soelaiman, R. *Super Resolusi Perdasar Pada Fast Registrasi dan Rekonstruksi Maximum a Posteriori* (Skripsi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember). Diakses 17 Mei 2012, dari <http://dosen.narotama.ac.id/wp-content/uploads/2012/03/Pengaruh-Hidrolisis-Enzim-pada-Produksi-Ethanol-dari-Limbah-Padat-Tepung-Tapioka.pdf>

Sanjaya, Y.T. (2010). *Segmentasi Citra untuk Perhitungan Jumlah Objek Telur Dengan Metode Region Growing*(Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2010) , dari SinTA (Sistem Informasi Tugas Akhir) UKDW: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta>

Seemann, T. (2002). *Digital Image Processing using Local Segmentation*. Diakses 12 April 2012, dari <http://www.csse.monash.edu.au/~torsten/pubs/Seemann-thesis.pdf>

Subroto, D.C. (2003). *Analisis Perbandingan Segmentasi Dengan Menggunakan Teknik Mean Clustering dan Region Growing* (Skripsi S1, Universitas Kristen Duta Wacana, 2003) , dari SinTA (Sistem Informasi Tugas Akhir) UKDW: <http://sinta.ukdw.ac.id/sinta>