

**IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION LABELLING
MENGUNAKAN FLOOD FILLING UNTUK MENGHITUNG
JUMLAH TELUR PADA CITRA**

Skripsi



Oleh
MEDIANTO LAKSMONO
22104863

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

**IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION LABELLING
MENGUNAKAN FLOOD FILLING UNTUK MENGHITUNG
JUMLAH TELUR PADA CITRA**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

MEDIANTO LAKSMONO
22104863

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION LABELLING MENGUNAKAN FLOOD FILLING UNTUK MENGHITUNG JUMLAH TELUR PADA CITRA

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, 18 Desember 2014



MEDIANTO LAKSMONO
22104863

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION
LABELLING MENGGUNAKAN FLOOD FILLING
UNTUK MENGHITUNG JUMLAH TELUR PADA
CITRA
Nama Mahasiswa : MEDIANTO LAKSMONO
N I M : 22104863
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 18 Desember 2014

Dosen Pembimbing I



Widi Hapsari, Dra. M.T.

Dosen Pembimbing II



R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

HALAMAN PENGESAHAN

IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION LABELLING MENGUNAKAN FLOOD FILLING UNTUK MENGHITUNG JUMLAH TELUR PADA CITRA

Oleh: MEDIANTO LAKSMONO / 22104863

Dipertahankan di depan Dewan Penguji 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 6 Januari 2015

Yogyakarta, 9 Januari 2015
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Widi Hapsari, Dra. M.T.
2. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
3. Nugrobo Agus Haryono, M.Si
4. Sri Suwarno, Ir. M.Eng.



Dekan



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, Karena atas berkat-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Terima kasih untuk semua yang telah diberikan Tuhan, bagi berkat yang melimpah, kekuatan dan kasihNya yang terus mengalir sepanjang hari serta membuat semuanya indah pada waktunya.

Dengan tersusunnya skripsi ini, penulis menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. **Ibu Widi Hapsari, Dra., M.T. dan Bapak Drs. R Gunawan S., M.Si. selaku dosen pembimbing saya yang telah banyak membantu dan memberi masukan dari awal penelitian hingga akhir penulisan skripsi ini.**

2. Seluruh Staf Dosen Pengajar dan pegawai, penulis mengucapkan terima kasih atas didikan, bimbingan dan layanan yang telah diberikan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Teknologi Informasi Program Studi Teknik Informatika Universitas Kristen Duta Wacana

3. Sahabat sahabat yang selalu mendukung proses penelitian dan penulisan laporan, rekan rekan angkatan 2010 yang sama sama berjuang dalam skripsi

4. Penulis turut menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang ikut membantu dalam upaya penyelesaian skripsi ini.

Akhirnya dengan penuh rasa haru dan hormat, sebagai ungkapan terima kasih yang tak terhingga, skripsi ini penulis persembahkan kepada yang tercinta Papa dan Mama yang dengan kesabaran dan segala cinta kasih yang tulus mendidik dan mendoakanku. Serta keluarga yang senantiasa memotivasiku untuk berbuat yang terbaik.

Yogyakarta, 19 Desember 2014

Penulis

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan pembuatan skripsi yang berjudul “IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION LABELLING MENGGUNAKAN FLOOD FILLING UNTUK MENGHITUNG JUMLAH TELUR PADA CITRA” dengan lancar. Dalam pembuatan makalah ini, penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada : Ibu **Widi Hapsari, Dra., M.T.** dan Bapak **Drs. R Gunawan S., M.Si.**, yang telah memberikan masukan, bimbingan dan tuntunan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan lancar.

Kedua orangtua dirumah yang telah memberikan bantuan materil maupun doanya, sehingga pembuatan skripsi ini dapat terselesaikan. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang membantu dan menyemangati prose pembuatan skripsi ini. Akhir kata semoga penelitian ini bisa bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya, penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini masih jauh dari sempurna untuk itu penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan kearah kesempurnaan. Akhir kata penulis sampaikan terimakasih.

Yogyakarta, 19 Desember 2014

Penulis

INTISARI

IMPLEMENTASI ALGORITMA REGION LABELLING MENGUNAKAN FLOOD FILLING UNTUK MENGHITUNG JUMLAH TELUR PADA CITRA

Proses pengolahan citra digital semakin hari semakin dibutuhkan. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sekarang ini lebih menginginkan informasi yang didapatkan secara visual. Salah satu proses pengolahan citra digital yang dibutuhkan adalah penghitungan jumlah objek di dalam sebuah citra. Sebuah algoritma yang dapat digunakan dalam penghitungan objek dalam citra adalah algoritma Region Labelling menggunakan FloodFilling.

Keberhasilan algoritma FloodFilling yang penulis gunakan dalam menghitung jumlah telur pada citra didukung oleh beberapa metode yang dilakukan sebelumnya antara lain *grayscale*, *gaussian*, deteksi tepi, dan *thresholding*.

Beberapa parameter yang mempengaruhi proses penghitungan jumlah telur pada citra adalah relasi antara ukuran citra dengan pemilihan counter yang tepat pada metode *Floodfill*, kemudian *noise*, dan *background*. Citra sampel dimana telur didalamnya tidak terhitung secara tepat disebabkan oleh beberapa faktor yakni, telur yang terpotong oleh tepian citra sampai kurang dari jumlah *range* yang ada, permukaan background yang tidak halus dan telur yang bersinggungan

Keywords : floodfill, bernsen thresholding, telur

DAFTAR ISI

<u>HALAMAN JUDUL</u>	
<u>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</u>	iii
<u>HALAMAN PERSETUJUAN</u>	iv
<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	v
<u>UCAPAN TERIMAKASIH</u>	vi
<u>KATA PENGANTAR</u>	vii
<u>INTISARI</u>	viii
<u>DAFTAR ISI</u>	ix
<u>DAFTAR TABEL</u>	xi
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	xii
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	xiii
<u>BAB I. PENDAHULUAN</u>	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Metode Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Tinjauan Pustaka	4
2.2. Landasan Teori	5
2.2.1. Pengolahan Citra Digital	5
2.2.2. Model Warna RGB	5
2.2.3. Gaussian Smoothing	6
2.2.4. Deteksi Tepi	7
2.2.5. Operator Sobel	7
2.2.6. Locally Adaptive Thresholding	9
2.2.7. Region Labelling menggunakan Depth-First Version FloodFilling	10
BAB III. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	11
3.1. Alat Penelitian	
3.2. Algoritma dan Diagram Alir	12
3.2.1 Sistem	12
3.2.2 Grayscale	14
3.2.3 Gaussian Smoothing	16
3.2.4 Deteksi Tepi	18
3.2.5 Bernsen Thresholding	20
3.2.6 Depth-First version FloodFilling	22
3.3. Perancangan Antarmuka	24
BAB IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	24
4.1 Implementasi Sistem	27
4.1.1. Implementasi Proses Grayscale	29
4.1.2. Implementasi Proses Gaussian Smoothing	30
4.1.3. Implementasi Proses Deteksi Tepi	31
4.1.4. Implementasi Proses Bernsen Thresholding	32
4.1.5. Implementasi Proses Depth-First Version FloodFill	33
4.2 Analisis Sistem	35

5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran	54
5.3. Daftar Pustaka	55

DAFTAR TABEL

3.1._ Penjelasan fungsi dan jenis komponen pada rancangan antarmuka form 1.	25
3.2._ Penjelasan fungsi dan jenis komponen pada rancangan antarmuka form 2.	26
4.1. Hasil uji coba sampel dengan background hitam.	35
4.2. Hasil uji coba sampel dengan background putih.	37
4.3. Hasil uji coba sampel telur bersinggungan.	38
4.4. Hasil uji coba sampel telur yang memiliki noda.	39
4.5. Hasil uji coba sampel telur dengan banyak noise.	40
4.6. Hasil uji coba sampel telur yang terpotong oleh tepian citra.	41
4.7. Hasil uji coba sampel telur dengan background hitam.	42
4.8._ Hasil uji coba sampel telur dengan tambahan obyek.	43
4.9. Hasil uji coba sampel telur dengan permukaan background yang tidak rata.	44
4.10. Hasil uji coba sampel telur dengan bayangan.	45
4.11. Data pengaruh resolusi citra pada proses penghitungan jumlah telur.	46
4.12. Data relasi antara <i>counter1</i> dengan resolusi citra 250 x 150	47
4.13. Data relasi antara <i>counter1</i> dengan resolusi citra 400 x 240	48
4.14. Data relasi antara <i>counter1</i> dengan resolusi citra 800 x 480	49
4.15. Data relasi antara resolusi citra dengan <i>counter2</i> pada floodfill	50
4.16. Data <i>counter1</i> dan <i>counter2</i> yang digunakan pada metode floodfill	50
4.17. Data kuantitatif pengujian program pada citra	51
4.18. Data Efektifitas penggunaan metode deteksi tepi	52

DAFTAR GAMBAR

3.1.	Diagram Alir Sistem	12
3.2.	Diagram Alir Grayscale	15
3.3.	Diagram Alir Gaussian Smoothing	16
3.4.	Diagram Alir Deteksi Tepi	18
3.5.	Diagram Alir Bernsen Thresholding	20
3.6.	Diagram Alir Depth-First version Flood Fill	23
3.7.	Rancangan Antarmuka Form 1	24
3.8.	Rancangan Antarmuka Form 2	26
4.1.	Tampilan sebelum memilih citra	27
4.2.	Tampilan setelah memilih citra	28
4.3.	Tampilan citra hasil proses Grayscale	29
4.4.	Tampilan citra hasil proses Gaussian	30
4.5.	Tampilan citra hasil proses Deteksi Tepi	31
4.6.	Tampilan citra hasil proses Thresholding	32
4.7.	Tampilan citra hasil proses FloodFill	33
4.8.	Tampilan Form2 detail perhitungan	34

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Proses pengolahan citra digital semakin hari semakin dibutuhkan. Dalam kehidupan sehari-hari, masyarakat sekarang ini lebih menginginkan informasi yang didapatkan secara visual. Teknologi pengolahan citra digital memiliki peran yang cukup penting dalam memenuhi kebutuhan tersebut. Salah satu proses pengolahan citra digital yang dibutuhkan adalah penghitungan jumlah objek di dalam sebuah citra. Proses ini sendiri dibutuhkan untuk mempermudah proses analisis dari sebuah citra. Dalam pelaksanaannya, dibutuhkan algoritma penghitungan objek yang efektif sehingga didapatkan jumlah objek yang akurat. Salah satu algoritma yang dapat digunakan dalam penghitungan objek dalam citra adalah algoritma Region Labelling menggunakan Flood Filling.

Tingkat keberhasilan penghitungan objek pada citra dapat dipengaruhi oleh noise pada citra, sehingga sebelum dilakukan penghitungan, diperlukan metode yang dapat mengurangi jumlah noise pada citra. Salah satu metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode *Gaussian Smoothing*.

Penghitungan objek dalam sebuah citra, mengutamakan identifikasi sebuah piksel dalam *region* tertentu. Langkah ini sering disebut sebagai *region labeling* dimana terdapat beberapa metode *flood filling*, salah satunya yaitu *Depth-First Version Flood Filling*. Dengan menggunakan algoritma dan metode tersebut, sistem dapat menghitung jumlah objek yang terdapat pada sebuah citra.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengimplementasikan algoritma *Region Labelling* menggunakan *Depth-First Version Flood Filling* dalam penghitungan jumlah telur pada citra ?
2. Seberapa akurat penggunaan algoritma *Region Labelling* menggunakan *Depth-First Version Flood Filling* dalam penghitungan jumlah telur pada citra ?

1.3 Batasan Masalah

1. Format citra yang akan digunakan adalah .jpg , .bmp dan .png
2. Telur tidak saling bertumpukan atau bersinggungan
3. Telur tidak terlalu banyak terpotong oleh tepian citra
4. Telur yang digunakan merupakan telur ayam negeri

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk menghitung jumlah telur dalam sebuah citra digital menggunakan algoritma *Region Labelling* menggunakan *Depth-First Version Flood Filling*.

1.5. Metode Penelitian

Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data akan dilakukan dengan mempelajari teori yang mendukung Algoritma *Region Labelling* dengan metode *Depth-First Version Flood Fill*.

Metode Pembuatan Program

Pembuatan akan dilakukan dengan mengimplementasikan Algoritma *Region Labelling* dengan metode *Depth-First Version Flood Fill* sehingga dapat digunakan untuk penghitungan jumlah telur pada sebuah citra.

Metode Pengujian Sistem

Penulis mencocokkan hasil penghitungan jumlah telur dengan gambar inputan secara manual.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut

Bab 1 PENDAHULUAN pada bab ini berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA pada bab ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 PERANCANGAN SISTEM pada bab ini mencakup analisis setiap teori yang digunakan, dan bagaimana menerapkannya ke dalam sistem yang akan dibuat.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM pada bab ini memuat hasil riset / implementasi, dan pembahasan dari riset tersebut yang bersifat terpadu.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN pada bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan sistem.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Pustaka dan Lampiran.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dari 25 sampel citra yang digunakan untuk pengujian sistem penghitungan jumlah telur pada citra, didapatkan beberapa hasil bahwa :

1. Beberapa parameter yang mempengaruhi proses penghitungan jumlah telur pada citra adalah relasi antara ukuran citra dengan pemilihan counter yang tepat pada metode *Floodfill*, kemudian *noise*, dan *background*.
2. Telur yang bersinggungan menyebabkan proses deteksi tepi gagal memberikan hasil penghitungan yang tepat
3. *Noise/noda* pada telur/background dapat disamarkan oleh metode *Gaussian Smoothing* sehingga tidak terhitung sebagai suatu obyek.
4. Bayangan yang terlalu besar, dimana besarnya hampir mendekati sebuah telur menghasilkan hasil penghitungan yang tidak tepat.
5. Untuk sebuah obyek dapat dideteksi sebagai sebuah telur dengan metode *FloodFill*. Pada resolusi citra sebesar 250 x 150 , didapatkan *range* piksel sebesar 350 – 1200 , pada resolusi citra sebesar 400 x 240 , didapatkan *range* piksel sebesar 700 – 1800, pada resolusi citra sebesar 800 x 480, didapatkan *range* piksel sebesar 800 x 480.
6. Citra sampel dimana telur didalamnya tidak terhitung secara tepat disebabkan oleh beberapa faktor yakni, telur yang terpotong oleh tepian citra sampai kurang dari jumlah *range* yang ada, permukaan background yang tidak halus dan telur yang bersinggungan.

5.2. Saran

Untuk pengembangan sistem lebih lanjut, saran yang dapat diberikan oleh penulis adalah sebagai berikut :

- Dapat dilakukan proses penghilangan bayangan pada citra.
- Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, dapat digunakan proses *thinning* apabila terdapat telur yang bertumpukan
- Dapat dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan jumlah *counter* pada metode floodfill pada resolusi citra selain yang penulis gunakan.
- Dapat digunakan metode penghitungan luas telur pada citra dengan memperhatikan faktor bentuk telur.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Bieniecki, G. (2005). Multi-pass approach to adaptive thresholding based image segmentation. *CADSM*, 1.
- Burger, W., & Burge, M. J. (2008). *Principles of Digital Image Processing Core Algorithms*. Washington DC: Springer.
- Gonzales, R. C. (2002). *Digital Image Processing Second Edition*. Upper Saddle River: NJ : Prentice Hall.
- Kumar, Y. S. (November, 2009). *Canny Edge Detection Implementation on TMS320C64x/64x+ Using VLIB*, Retrieved from <http://www.ti.com/general/docs/lit/getliterature.tsp?literatureNumber=sprab78&fileType=pdf>.
- Parker, J. R. (2010). *Algorithm for Image Processing and Computer Vision*. Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Singh, T., Roy, S., Singh, O., Sinam, T., & Singh, K. (2011). A New Local Adaptive Thresholding Technique in Binarization. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, Vol. 8, Issue 6, No 2, November 2011 , 271-277.

DAFTAR PUSTAKA

- Bieniecki, G. (2005). Multi-pass approach to adaptive thresholding based image segmentation. *CADSM*, 1.
- Burger, W., & Burge, M. J. (2008). *Principles of Digital Image Processing Core Algorithms*. Washington DC: Springer.
- Gonzales, R. C. (2002). *Digital Image Processing Second Edition*. Upper Saddle River: NJ : Prentice Hall.
- Kumar, Y. S. (November, 2009). *Canny Edge Detection Implementation on TMS320C64x/64x+ Using VLIB*, Retrieved from <http://www.ti.com/general/docs/lit/getliterature.tsp?literatureNumber=sprab78&fileType=pdf>.
- Parker, J. R. (2010). *Algorithm for Image Processing and Computer Vision*. Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Singh, T., Roy, S., Singh, O., Sinam, T., & Singh, K. (2011). A New Local Adaptive Thresholding Technique in Binarization. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*, Vol. 8, Issue 6, No 2, November 2011 , 271-277.