

IMPLEMENTASI METODE OTSU UNTUK SEGMENTASI CITRA DAUN

Skripsi



oleh
JATMOE INTAN PUTRI P MUNAH
22105008

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2016

IMPLEMENTASI METODE OTSU UNTUK SEGMENTASI CITRA DAUN

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

JATMOE INTAN PUTRI P MUNAH
22105008

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2016

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI METODE OTSU UNTUK SEGMENTASI CITRA DAUN

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, 21 Januari 2016



JATMOE INTAN PUTRI P MUNAH
22105008

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE OTSU UNTUK
SEGMENTASI CITRA DAUN
Nama Mahasiswa : JATMOE INTAN PUTRI P MUNAH
N I M : 22105008
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2015/2016

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 21 Januari 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Julius Karel, M.T.


Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI METODE OTSU UNTUK SEGMENTASI CITRA
DAUN**

Oleh: JATMOE INTAN PUTRI P MUNAH / 22105008

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 2016

Yogyakarta, 21 Januari 2016
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Junius Karel, M.T.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.
4. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

UTA WACANA

Dekan



Hudi Susanto, S.Kom., M.T.

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi yang berjudul “Implementasi Metode Otsu Untuk Segmentasi Citra Daun” merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana komputer. Terelesaiannya skripsi ini tidak lepas dari partisipasi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan kekuatan serta penghiburan dalam penulisan ini.
2. Bapak Junius Karel Tampubolon, S.Si., M.T. dan Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu gigih dan sabar dalam memberikan arahan.
3. Seluruh staf pengajar dan pegawai Fakultas Teknologi Informasi UKDW atas segala ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
4. Keluarga saya Bapa Johanis Munah, Mama Roos F R W Dethan, adik Daniel Frengki Putra Munah, Mai Abah, dan semua keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan berupa nasehat, motivasi dan doa
5. Kepada teman-teman seperjuangan Anggi, Igres, Lanny, teman-teman KP Eunike, Keluarga Cendana, Kelas Gokil, teman-teman SeHo, dan Yohanes A. Bay atas keceriaan, dukungan, dan kebersamaan yang telah dijalani bersama.
6. Seluruh pihak yang ikut membantu namun tidak bisa dituliskan oleh penulis. Penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih banyak, semoga kebahagiaan selalu bersertamu.

TUHAN MEMBERKATI

Yogyakarta, Desember 2015

Penulis

INTISARI

Pengolahan citra digital adalah analisa yang didasarkan pada komputer untuk memanipulasi, menyimpan dan menampilkan citra. Pengolahan citra digital dibagi menjadi beberapa bagian menurut permasalahan dan aplikasinya, yaitu *image representation and modeling*, *image restoration*, *image analysis*, *image reconstruction*, *image data compression* dan *image enhancement*.

Salah satu metode yang digunakan dalam pemrosesan citra adalah dengan metode Otsu. Tujuan dari metode Otsu adalah membagi histogram citra gray level kedalam dua daerah yang berbeda secara otomatis tanpa membutuhkan bantuan user untuk memasukkan nilai ambang. Pendekatan yang digunakan oleh metode Otsu adalah dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Analisis diskriminan akan memaksimalkan variable tersebut agar dapat memisahkan objek dengan latar belakang.

Sistem mampu memberikan hasil perhitungan yang akurat, dapat dilihat dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap 3 objek dengan masing-masing 10 sampel, dan sistem mampu memberikan nilai *thresholding* secara otomatis.

Kata Kunci : Pengolahan Citra Digital, *Thresholding*, *Otsu*, Nilai Ambang

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN JUDUL 2	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMAKASIH	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian	3
BAB II	5
LANDASAN TEORI	5

2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
2.2.1. Pengolahan Citra Digital	6
2.2.2. Daun	7
2.2.3 Citra Digital	7
2.2.4. RGB.....	7
2.2.5 Segmentasi Citra.....	8
2.2.6 Thresholding.....	9
2.2.7 Metode Otsu	10
BAB III	13
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	13
3.1 Alat Penelitian.....	13
3.2 Perancangan Sistem	13
3.2.1 Diagram Alir (Flowchart).....	13
3.3 Rancangan Antar Muka	17
3.3.1 Struktur Web	17
3.3.2 Rancangan Halaman	18

3.4. Perancangan Pengujian	21
3.4.1 Tujuan Pengujian	21
3.4.2 Mekanisme Pengujian	21
 BAB IV	 22
 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	 22
4.1. Implementasi Sistem	22
4.1.1 Implementasi Antarmuka Sistem	22
4.1.2 Implementasi Proses Memilih Gambar	23
4.1.3 Implementasi Proses Otsu dan $T < 128$ sebagai pembanding	26
4.2 Analisis Hasil Penelitian Sistem	31
4.2.1 Pengujian citra dengan menggunakan metode Otsu dan $T < 128$	31
 BAB V	 35
 KESIMPULAN DAN SARAN	 35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35

DAFTAR PUSTAKA.....36

LAMPIRAN37

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
Tabel 3.1	Penjelasan fungsi dan jenis komponen pada rancangan antarmuka halaman awal	18
Tabel 3.2	Penjelasan fungsi dan jenis komponen pada rancangan antarmuka halaman utama	19
Tabel 4.1	Hasil proses pengujian terhadap 200 sampel	31
Tabel 4.2	Nilai hasil pengujian menggunakan Otsu (%) pada <i>gray</i>	32
Tabel 4.3	Nilai hasil pengujian menggunakan Otsu (%) pada R	32
Tabel 4.4	Nilai hasil pengujian menggunakan Otsu (%) pada G	32
Tabel 4.5	Nilai hasil pengujian menggunakan Otsu (%) pada B	32
Tabel 4.6	Nilai hasil pengujian menggunakan $T < 128$ (%) pada <i>gray</i>	33
Tabel 4.7	Nilai hasil pengujian menggunakan $T < 128$ (%) pada R	33
Tabel 4.8	Nilai hasil pengujian menggunakan $T < 128$ (%) pada G	33
Tabel 4.9	Nilai hasil pengujian menggunakan $T < 128$ (%) pada B	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
Gambar 3.1	Diagram alur utama pola daun menggunkan Otsu	14
Gambar 3.2	Diagram alur metode Otsu	16
Gambar 3.3	Struktur program	17
Gambar 3.4	Halaman awal	18
Gambar 3.5	Tampilan antarmuka halaman 2	19
Gambar 3.6	Tampilan antarmuka halaman 3	20
Gambar 4.1	Halaman awal sistem	22
Gambar 4.2	Halaman mulai	23
Gambar 4.3	Halaman tentang kami	24
Gambar 4.4	Proses memilih gambar daun yang akan digunakan	25
Gambar 4.5	Tampilan setelah memilih gambar	26
Gambar 4.6	Hasil proses segmentasi citra daun dengan mengambil nilai <i>gray</i>	27
Gambar 4.7	Hasil proses segmentasi citra daun dengan mengambil nilai R	27
Gambar 4.8	Hasil proses segmentasi citra daun dengan mengambil nilai G	28
Gambar 4.9	Hasil proses segmentasi citra daun dengan mengambil nilai B	28
Gambar 4.10	Proses untuk menyimpan hasil segmentasi	29
Gambar 4.11	Proses untuk menyimpan hasil segmentasi pada <i>folder</i> dengan mengganti nama hasil	30
Gambar 4.12	Hasil segmentasi Otsu sudah ada dalam <i>folder</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Lampiran	Keterangan	Halaman
LA.1	Lampiran <i>Source Code</i>	Lampiran A-1

©UKDW

INTISARI

Pengolahan citra digital adalah analisa yang didasarkan pada komputer untuk memanipulasi, menyimpan dan menampilkan citra. Pengolahan citra digital dibagi menjadi beberapa bagian menurut permasalahan dan aplikasinya, yaitu *image representation and modeling*, *image restoration*, *image analysis*, *image reconstruction*, *image data compression* dan *image enhancement*.

Salah satu metode yang digunakan dalam pemrosesan citra adalah dengan metode Otsu. Tujuan dari metode Otsu adalah membagi histogram citra gray level kedalam dua daerah yang berbeda secara otomatis tanpa membutuhkan bantuan user untuk memasukkan nilai ambang. Pendekatan yang digunakan oleh metode Otsu adalah dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variabel yang dapat membedakan antara dua atau lebih kelompok yang muncul secara alami. Analisis diskriminan akan memaksimalkan variable tersebut agar dapat memisahkan objek dengan latar belakang.

Sistem mampu memberikan hasil perhitungan yang akurat, dapat dilihat dari hasil uji coba yang dilakukan terhadap 3 objek dengan masing-masing 10 sampel, dan sistem mampu memberikan nilai *thresholding* secara otomatis.

Kata Kunci : Pengolahan Citra Digital, *Thresholding*, *Otsu*, Nilai Ambang

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pengolahan citra digital adalah manipulasi dan interpretasi digital dari citra dengan bantuan komputer. Pengolahan citra bertujuan untuk memperbaiki kualitas gambar, dilihat dari aspek radiometric (peningkatan kontras, restorasi citra, transformasi warna) dan aspek geometric (rotasi, skala, translasi), melakukan proses penarikan informasi atau deskripsi obyek atau pengenalan obyek yang terkandung pada citra, melakukan pemilihan citra ciri (feature images) yang optimal untuk tujuan analisis, dan melakukan kompresi atau reduksi data untuk tujuan penyimpanan data, transmisi data, dan waktu proses data. Terdapat beberapa teknik dalam pengolahan citra digital, antara lain image enhancement, image restoration, image segmentation, image smoothing dan lain-lain. Salah satu teknik pengolahan citra digital yang akan digunakan adalah image segmentation.

Segmentasi membagi citra menjadi beberapa objek atau beberapa region. Segmentasi dilakukan sampai objek yang diinginkan dalam suatu aplikasi, telah terpisahkan dari objek aslinya. Salah satu metode segmentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode otsu. Metode otsu bertujuan untuk membagi histogram citra gray level ke dalam dua daerah yang berbeda secara otomatis tanpa membutuhkan bantuan user untuk memasukkan nilai ambang.

Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan oleh metode otsu adalah dengan melakukan analisis diskriminan yaitu menentukan suatu variable yang dapat membedakan antara dua kelompok yang muncul secara alami. Analisis diskriminan akan memaksimalkan variable tersebut agar dapat memisahkan objek dengan latar belakang.

Pada penelitian ini, metode otsu digunakan untuk memisahkan gambar pola daun dari latar belakangnya. Dari permasalahan diatas, penelitian yang akan dilakukan

berupa pemisahan pola daun dari latar belakangnya dan melihat hasil akurasi segmentasi citra daun. Pengujian akan dilakukan terhadap nilai *gray*, *red*, *green* dan *blue*. Hasil segmentasi citra daun gray/R/G/B kemudian akan dibandingkan dengan hasil segmentasi citra dengan nilai $T = 128$.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimana memisahkan gambar pola daun dari latar belakangnya dengan menggunakan metode Otsu?

1.3. Batasan Masalah

Batasan dalam pembuatan sistem ini, yaitu :

- 1) Citra inputan dalam format jpeg
- 2) Penelitian ini hanya terbatas pada memisahkan gambar pola daun dari latarnya
- 3) Ukuran gambar maksimal 500 x 500
- 4) Ukuran resize 150 x 150

1.4. Tujuan Penelitian

Melalui penelitian ini maka tujuan yang ingin dicapai oleh penulis adalah mengukur bagaimana tingkat efektifitas penggunaan Otsu dalam memisahkan gambar pola daun dari latarnya.

1.5. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini

a. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan dengan mengumpulkan dan membaca buku, jurnal, artikel maupun dari media lainnya yang berkaitan dengan Metode Otsu.

b. Analisis Masalah

Tahapan ini dilakukan dengan belajar memahami cara kerja dari Metode Otsu untuk proses pencitraan.

c. Perancangan Sistem

Hasil dari analisis digunakan sebagai untuk membuat rancangan sistem baik rancangan antarmuka, rancangan arsitektur, rancangan data dan perancangan prosedural sistem.

d. Pemrograman

Pada tahap ini, sistem yang telah dirancang diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman.

e. Pengujian

Pada tahapan ini dilakukan pengujian pada sistem guna mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak.

1.6. Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini dikelompokkan menjadi 5 bab, yaitu :

Bab I : Pendahuluan. Bab ini berisi gambaran umum mengenai penelitian yang akan dilakukan yang mencakup antara lain latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan penelitian.

- Bab II : Landasan teori. Bab ini berisi mengenai tinjauan pustaka dan landasan teori yang digunakan dalam penelitian ini. Tinjauan pustaka menguraikan berbagai teori yang didapat dari berbagai sumber terkait dengan penelitian ini.
- Bab III : Perancangan Sistem. Bab ini berisi langkah-langkah perancangan sistem, mulai dari input berupa file gambar, proses, pengujian menggunakan Metode Otsu sampai dengan mendapatkan hasil output berupa pola daun.
- Bab IV : Implementasi Sistem. Bab ini berisi tentang implementasi sistem yang telah dirancang sebagaimana sudah dirancang ada bab III serta kendala-kendala yang dihadapi dalam pembuatan program.
- Bab V : Kesimpulan dan Saran. Bab ini berisi tentang kesimpulan hasil penelitian yang telah dilakukan dan saran yang mungkin dapat dilakukan untuk pengembangan penelitian di masa yang akan datang.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

- 1) Cara memisahkan pola tulang daun dengan latar belakangnya adalah dengan meresize gambar daun, kemudian diproses dengan metode Otsu
- 2) Metode Otsu mampu memberikan hasil yang diinginkan, dapat dilihat dari 200 sampel daun yang telah dilakukan. Metode Otsu mampu memisahkan pola daun dari latar belakangnya.
- 3) Berdasarkan nilai presentase terbesar pada pengujian sampel dengan menggunakan Otsu, terdapat nilai terbesar dari setiap pengujian dan nilai kemunculan pada setiap pengujian yaitu M5 (blok hitam setengah dan ada bentuk daun) yang terdapat pada pengujian *gray* (44,5%) dan G (79,5%).
Berdasarkan nilai presentase terbesar pada pengujian sampel dengan menggunakan T<128, terdapat nilai terbesar dari setiap pengujian dan nilai kemunculan pada setiap pengujian yaitu M5 (blok hitam setengah dan ada bentuk daun) yang terdapat pada pengujian *gray* (61%) dan B(38,5%).
- 4) Pengujian ini juga menggunakan nilai ambang tetap yaitu 128, yang digunakan sebagai pembanding hasil dari Metode Otsu. Hasil dari T<128 memuaskan tapi pada beberapa proses hasil dari T<128 tidak mendapatkan hasil yang diinginkan, sehingga menyulitkan dalam melihat hasil pemisahan pola daun pada latarnya.

5.2. Saran

- 1) Dengan menambahkan fitur untuk menyimpan objek sendiri, background sendiri
- 2) Metode Otsu dapat dikembangkan lebih lanjut untuk pengenalan pola daun maupun pengenalan pola lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Ferrari, S. (2011). Image Segmentation. *Image Processing I*.
- Jumb, V., Sohani, M., & Shrivastava, A. (2014). Color Image Segmentation Using K-Means Clustering and Otsu's Adaptive Thresholding. *International Journal of Innovative and Exploring Engineering (IJTTEE) ISSN: 2278-3075, Volume-3, Issue-9*.
- Liao, P.-S., Chen, T.-S., & Chung, P.-C. (2001). A Fast Algorithm for Multilevel Thresholding. *Journal of Information Science and Engineering* 17, 713-727.
- Otsu, N. (1979). A Threshold Selection Method from Gray-Level Histograms. *IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEM, MAN, AND CYBERNETICS, VOL. SMC-9, NO.1*.
- Putra, D. (2004). BINERISASI CITRA TANGAN DENGAN METODE OTSU.
- Santoso, H., & Harjoko, A. (2013). Segmentasi Citra Wajah Menggunakan Metode Level Set. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*.
- Vala, H. J., & Baxi, A. (2013). A Review on Otsu Image Segmentation Algorithm. *ISSN: 2278-1323 International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET) Vol. 2, Issue 2*.
- Leaf Data Set <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Leaf>