

**IDENTIFIKASI LUBANG PADA KEDELAI DENGAN
METODE EKSTRAKSI FITUR BINER**

Skripsi



oleh
LISTIA FEBRIANI
71110165

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2018

**IDENTIFIKASI LUBANG PADA KEDELAI DENGAN
METODE EKSTRAKSI FITUR BINER**

Skripsi



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

Disusun oleh

LISTIA FEBRIANI
71110165

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IDENTIFIKASI LUBANG PADA KEDELAI DENGAN METODE EKSTRAKSI FITUR BINER

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan 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 keserjanaan saya.

Yogyakarta, 26 Juli 2018



LISTIA FEBRIANI
71110165

HALAMAN PERSETUJUAN

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi - : IDENTIFIKASI LUBANG PADA KEDELAI
DENGAN METODE EKSTRAKSI FITUR BINER
Nama Mahasiswa : LISTIA FEBRIANI
N I M : 71110165
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Genap
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 26 Juli 2018

Dosen Pembimbing I


Aditya Wikan Mahastama, S.Kom.,
M.Cs.

Dosen Pembimbing II


Nugroho Agus Haryono, M.Si

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI LUBANG PADA KEDELAI DENGAN METODE EKSTRAKSI FITUR BINER

Oleh: LISTIA FEBRIANI / 71110165

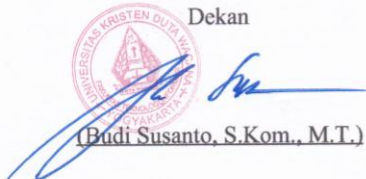
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 5 Juni 2018

Yogyakarta, 26 Juli 2018
Mengesahkan,

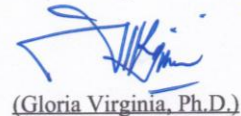
Dewan Penguji:

1. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.
2. Nugroho Agus Haryono, M.Si
3. Lucia Dwi Krisnawati, Dr. Phil.
4. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Dekan


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

Ketua Program Studi


(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang memberi dukungan, bantuan, bimbingan dan doa yang diberikan sehingga Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Dengan segala kerendahan hati, penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, karunia dan berkat serta pertolongan-Nya yang diberikan kepada penulis, sehingga Skripsi ini dapat selesai dengan baik.
2. Ibu Dwi Retnowijayanti dan Bapak Suhir yang telah memberikan dukungan, doa, biaya dan kesabaran dalam mendidik serta kasih sayang yang besar selama pembuatan Skripsi ini.
3. Bapak Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs., selaku Pembimbing I dan dosen wali, terima kasih atas bimbingan, motivasi, dan perhatian yang diberikan.
4. Bapak Nugroho Agus Haryono, M.Si., selaku Pembimbing II, yang telah memimbing dengan penuh kesabaran.
5. Kepada Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si dan Dr. Lucia Dwi Krisnawati, Phil., selaku dosen penguji yang telah member masukan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu Gloria Virginia, Ph. D., selaku ketua program studi yang tidak bosan dalam member dukungan dan pengarahan bagi kami para mahasiswa.
7. Ir. Sunoto, yang telah memberikan ide utama skripsi ini dan yang membantu dalam mendapatkan sampel untuk penelitian ini.
8. Kepada keluarga dan saudara-saudara serta teman-teman terkasih yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, yang telah memberi dukungan moral dan doa kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, atas karunia, berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini guna memenuhi salah satu persyaratan dalam mencapai Gelar Sarjana Komputer di Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana. Adapun judul dari penulisan tugas akhir ini adalah **“IDENTIFIKASI LUBANG PADA KEDELAI DENGAN METODE EKSTRAKSI FITUR BINER”**.

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis sepenuhnya menyadari bahwa masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan ilmu yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sehingga tulisan ini menjadi lebih baik.

Sebagai penutup, penulis memohon maaf atas kesalahan yang penulis lakukan selama menyelesaikan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat, bagi penulis pada khususnya serta bagi pembaca dan yang memerlukan pada umumnya.

Yogyakarta, Mei 2018

Listia Febriani/71110165

INTISARI

Telah dibuat suatu sistem untuk mengidentifikasi lubang pada kedelai menggunakan metode ekstraksi fitur biner. Proses dimulai dengan memasukan citra kedelai ke dalam sistem, selanjutnya citra tersebut dikonversi menjadi citra *grayscale*. Kemudian citra *grayscale* dikonversi ke dalam citra biner menggunakan metode *local thresholding* dengan nilai konstanta sebesar 30. Proses selanjutnya adalah *labeling* dengan metode *connected component labeling* (CCL), kemudian proses klasifikasi menggunakan metode *regionprops* yaitu *area* dan *eccentricity* yang diproses dalam MATLAB R2014a.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 60 citra, yaitu 30 citra kedelai tidak bertumpuk dan 30 citra kedelai bertumpuk, menunjukkan hasil yang berbeda. Pada citra kedelai yang tidak bertumpuk hasil optimal yang diperoleh yaitu pada *area* 10 hingga 100 dengan *eccentricity* $< 0,8$ dengan nilai akurasi rata-rata sebesar 63,61% dengan nilai konstanta *threshold* = -40, sedangkan pada citra kedelai bertumpuk akurasi rata-rata tertinggi pada *area* 10 hingga 150 dengan *eccentricity* $< 0,9$ sebesar 78,57% dengan nilai konstanta *threshold* = +10. Dari perbandingan di atas, hasil citra kedelai bertumpuk lebih akurat dibanding citra kedelai tidak bertumpuk.

Kata Kunci: MATLAB, *regionprops*, *local threshold*, *area*, *eccentricity*, ekstraksi fitur biner

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMAKASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metodologi Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori.....	8
BAB III	14
3.1. Alat Penelitian	14
3.2. Sistem Penelitian	15
3.3. Rancangan Sistem	17

BAB IV	20
4.1. Implementasi Sistem	20
4.2. Analisis Sistem	25
BAB V	26
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN.....	29

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Akurasi <i>Confusion Matrix</i>	12
Tabel 2. Akurasi Nilai Konstanta.....	22
Tabel 3. Akurasi Sistem.....	25

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Citra Uji Kedelai Tidak Bertumpuk	15
Gambar 2. Citra Uji Kedelai Bertumpuk	16
Gambar 3. Diagram Blok Sistem	18
Gambar 4. Citra Grayscale	20
Gambar 5. Citra Biner	21
Gambar 6. Citra imcomplement biner	23
Gambar 7. Citra kedelai yang ditandai	24

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Tabel Akurasi Citra Kedelai Tidak Bertumpuk.....	29
Lampiran B. Tabel Akurasi Citra Kedelai Bertumpuk	30
Lampiran C. Contoh Perhitungan Akurasi Sistem.....	31
Lampiran D. Akurasi Konstanta Thresholding Citra Kedelai Tidak Bertumpuk .	34
Lampiran E. Akurasi Konstanta Thresholding Citra Kedelai Bertumpuk	38

©UKDW

INTISARI

Telah dibuat suatu sistem untuk mengidentifikasi lubang pada kedelai menggunakan metode ekstraksi fitur biner. Proses dimulai dengan memasukan citra kedelai ke dalam sistem, selanjutnya citra tersebut dikonversi menjadi citra *grayscale*. Kemudian citra *grayscale* dikonversi ke dalam citra biner menggunakan metode *local thresholding* dengan nilai konstanta sebesar 30. Proses selanjutnya adalah *labeling* dengan metode *connected component labeling* (CCL), kemudian proses klasifikasi menggunakan metode *regionprops* yaitu *area* dan *eccentricity* yang diproses dalam MATLAB R2014a.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada 60 citra, yaitu 30 citra kedelai tidak bertumpuk dan 30 citra kedelai bertumpuk, menunjukkan hasil yang berbeda. Pada citra kedelai yang tidak bertumpuk hasil optimal yang diperoleh yaitu pada *area* 10 hingga 100 dengan *eccentricity* $< 0,8$ dengan nilai akurasi rata-rata sebesar 63,61% dengan nilai konstanta *threshold* = -40, sedangkan pada citra kedelai bertumpuk akurasi rata-rata tertinggi pada *area* 10 hingga 150 dengan *eccentricity* $< 0,9$ sebesar 78,57% dengan nilai konstanta *threshold* = +10. Dari perbandingan di atas, hasil citra kedelai bertumpuk lebih akurat dibanding citra kedelai tidak bertumpuk.

Kata Kunci: MATLAB, *regionprops*, *local threshold*, *area*, *eccentricity*, ekstraksi fitur biner

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Menentukan standar tertentu terhadap kualitas suatu hasil panen pada sebuah industri makanan, perlu memperhatikan beberapa aspek. Salah satu aspek industri makanan yang akan diteliti oleh penulis adalah pada bidang industri kedelai. Di dalam sektor ini, pabrik atau pun pasar memiliki standar kualitas panen kedelai tersendiri. Standar kualitas hasil panen kedelai yang baik secara umum diantaranya berwarna coklat keemasan, berbentuk bulat, ukurannya besar dan tidak berlubang.

Dengan adanya ketentuan standar kualitas tersebut maka, kedelai perlu disortir sebelum diolah atau dipasarkan. Saat ini proses penyortiran masih dilakukan secara tradisional yaitu, dengan menggunakan ayakan yang dibuat khusus untuk memisahkan kedelai-kedelai tersebut. Cara ini efektif untuk memisahkan kedelai berdasarkan ukuran dan bentuknya, sedangkan untuk warna yang tidak sesuai dan lubang kecil pada kedelai dapat terlewatkan sehingga, perlu dilakukan pemisahan secara manual.

Lubang kecil pada kedelai dapat terlewat dari pandangan mata manusia jika tidak/kurang teliti. Oleh karena itu penulis akan melakukan sebuah penelitian untuk mengidentifikasi lubang pada citra kedelai dengan metode ekstraksi citra statistik. Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat membantu untuk mengidentifikasi kedelai yang berlubang dengan akurat, sehingga tidak ada kedelai rusak yang terlewat dari penyortiran.

Penulis hanya melakukan penelitian kecil dari rangkaian keseluruhan identifikasi yang dibutuhkan. Harapan kedepannya, penelitian ini dapat

dilanjutkan dan disempurnakan sehingga program dapat digunakan untuk mengidentifikasi kualitas kedelai.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Apakah metode ekstraksi fitur biner dapat membedakan lubang dengan garis hitam yang merupakan mata dari kedelai tersebut?
- b. Seberapa akurat metode ekstraksi fitur biner dalam mengidentifikasi lubang pada kedelai?
- c. Bagaimana perbandingan hasil dari pendeteksian citra kedelai yang bertumpuk dengan citra kedelai yang tidak bertumpuk?

1.3. Batasan Masalah

Penulis memberikan batasan dalam penelitian yang akan dilakukan ini, yaitu:

- *Image* citra dari atas.
- Citra kedelai yang diambil harus utuh, dalam artian tidak ada citra kedelai yang terpotong.
- Citra kedelai tidak bertumpuk dan citra kedelai yang bertumpuk.
- *Background* berwarna hitam.
- Citra yang diambil berbentuk persegi.
- Citra yang dihasilkan terang.
- Pembahasan hanya pada identifikasi kedelai yang berlubang.
- Bahasa pemrograman yang digunakan *Matlab*.
- Metode yang digunakan adalah ekstraksi fitur biner

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui akurasi dari metode ekstraksi fitur biner pada citra kedelai dalam melakukan identifikasi lubang pada kedelai.

1.5. Metodologi Penelitian

Ada beberapa metodologi yang akan penulis gunakan dalam membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori-teori tentang ekstraksi fitur biner dan tinjauan pustaka dari penelitian-penelitian sebelumnya mengenai identifikasi pada kerusakan pada suatu benda dan segmentasi.

b. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data citra kedelai yang akan digunakan dalam pengujian sistem untuk proses klasifikasi. Penulis mengambil gambar dengan kamera dari biji kedelai asli. Citra yang diambil sebanyak minimal 30 gambar. Sebelum citra diolah dalam sistem, citra akan dipotong sehingga berbentuk persegi.

c. Perancangan Sistem

Merancang bagaimana sistem akan dibuat dan menentukan alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini.

d. Pembuatan Sistem

Setelah perancangan sistem selesai dibuat, selanjutnya akan dilakukan pembuatan sistem sesuai dengan perancangan yang telah dibuat.

e. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Sistem yang sudah jadi akan diuji keberhasilannya. Bila sistem sudah berhasil, maka selanjutnya akan dilakukan evaluasi sistem. Menganalisa sistem, menjawab pertanyaan pada rumusan permasalahan.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 (lima) bab, berikut penjabarannya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan laporan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab tinjauan pustaka menjelaskan tentang penelitian-penelitian sebelumnya mengenai deteksi lubang dan kerusakan pada suatu benda menggunakan MATLAB serta beberapa landasan teori yang diperlukan dalam penelitian.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ketiga ini membahas mengenai analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat dan diteliti. Bab ini menjelaskan tentang penerapan teori-teori pada bab sebelumnya dalam perancangan sistem yang akan dibuat dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN ANALISIS DATA

Pada bab ini berisi penjelasan hasil dari sistem yang telah dibangun dan penjelasan mengenai metode-metode yang diterapkan. Selain itu, hasil yang diperoleh akan dibahas dan dianalisis pada bab ini.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab terakhir berisi kesimpulan dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan menjawab rumusan masalah pada Bab I. Penulis akan menyampaikan beberapa saran pada bab ini.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Melalui penelitian yang telah dilakukan, maka penulis dapat memberi kesimpulan sebagai berikut:

- Metode ekstraksi fitur biner belum optimal dalam membedakan lubang dengan garis kedelai, serta jarak antar kedelai yang kecil juga teridentifikasi sebagai lubang.
- Klasifikasi untuk mendeteksi lubang pada citra kedelai tidak bertumpuk memiliki nilai akurasi sebesar 63,61% dengan nilai konstanta -40 pada area 10 sampai 100 dengan eccentricity <0,8.
- Klasifikasi deteksi lubang pada citra kedelai bertumpuk menunjukkan nilai akurasi sebesar 78,57% dengan nilai konstanta +10 pada area 10-150 dan eccentricity < 0,9.
- Citra kedelai bertumpuk memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan citra kedelai yang tidak bertumpuk.

5.2. Saran

Penelitian ini masih dapat dikembangkan dan perlu diperbaiki dalam menambah akurasi hasil yang diperoleh, adapun saran yang penulis berikan yaitu:

- a. Untuk mendapatkan hasil pengenalan yang lebih baik dapat menambahkan fitur biner yang digunakan dalam klasifikasi lubang dengan properti *Centroid* dan *BoundaryBox* yang terdapat pada *regionprop*.
- b. Penerapan algoritma lain sangat disarankan untuk membandingkan metode dan mendapatkan metode terbaik yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi lubang.
- c. Mengembangkan sistem dengan menambahkan klasifikasi dari identifikasi kedelai, tidak hanya untuk lubang saja.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrizar, Anggraini, D., Novita, N., Santosa, & Andasuryani. (2011). Pendugaan Kualitas Fisik Biji Jagung untuk Bahan Pakan Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan Data Citra Digital. 185-189.
- Arhami, M. (2005). *Pemrograman MATLAB*. Yogyakarta: ANDI.
- Bailey, D. G., & Johnston, C. T. (2007). Single Pass Connected Components Analysis. *Proceedings of Image and Vision Computing New Zealand 2007* , 282-287.
- Fadlisyah, S. (2007). *Computer Vision dan Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI.
- Indriani, A. (2014). Klasifikasi Data Forum dengan menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. G-6.
- Kumaseh, M. R., Latumakulita, L., & Nainggolan, N. (2013). Segmentasi Citra Digital Ikan Menggunakan Metode Thresholding. 4-6.
- Kusumanto, R., & Tompunu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB.
- Mahendra, I. G., Novamizanti, L., & Atmaja, R. D. (2011). Deteksi Ada Tidaknya Cacat Pada Kayu Menggunakan Metode Ekstraksi Ciri Statistik. 6-8.
- Nurchayani, A. A., & Saptono, R. (2015). Identifikasi Kualitas Beras dengan Citra Digital. *Secientific Journal of Informatics* , 2-10.
- Putra, D. (2010). *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI.
- Sigit, R., Basuki, A., Ramadijanti, N., & Pramadihanto, D. (2006). *Step by step Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta: ANDI.

Somantri, A. S., Darmawati, E., & Astika, I. W. (2013). Identifikasi Mutu Fisik Beras Dengan Menggunakan Teknologi Pengolahan Citra Dan Jaringan Syaraf Tiruan. 97-102.

©UKDW