

2

**IMPLEMENTASI METODE BAYES UNTUK MENDETEKSI
CITRA BUAH NAGA**

Skripsi

HC March 2017
Krisna
15.00



oleh
JESSICA KRISTANTI GUNAWAN
71130007

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

IMPLEMENTASI METODE BAYES UNTUK MENDETEKSI CITRA BUAH NAGA

Skripsi



© UKDW

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

Disusun oleh

JESSICA KRISTANTI GUNAWAN
71130007

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

IMPLEMENTASI METODE BAYES UNTUK MENDETEKSI CITRA BUAH NAGA

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, 29 September 2017



JESSICA KRISTANTI GUNAWAN
71130007

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI METODE BAYES UNTUK
MENDETEKSI CITRA BUAH NAGA
Nama Mahasiswa : JESSICA KRISTANTI GUNAWAN
N I M : 71130007
Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)
Kode : TIW276
Semester : Gasal
Tahun Akademik : 2017/2018

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 23 Oktober 2017

Dosen Pembimbing I


R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.

Dosen Pembimbing II


Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

HALAMAN PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI METODE BAYES UNTUK MENDETEKSI CITRA
BUAH NAGA**

Oleh: JESSICA KRISTANTI GUNAWAN / 71130007

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 17 Oktober 2017

Yogyakarta, 23 Oktober 2017
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. R. Gunawan Santosa, Drs. M.Si.
2. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
3. Yuan Lukito, S.Kom., M.Cs.
4. Aditya Wikan Mahastama, S.Kom., M.Cs.



Dekan

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

Ketua Program Studi

(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugrah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang diberi judul Implementasi Metode Bayes Untuk Deteksi Citra Buah Naga dengan baik dan tepat waktu.

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

Dalam menyelesaikan pembuatan sistem 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 banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas rahmat, hikmat, berkat, dan anugrah yang dilimpahkan kepada penulis.
2. Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu, memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik, dan juga memberikan petunjuk serta semangat kepada penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing, memberikan petunjuk serta arahan dan juga semangat kepada penulis selama proses pembuatan Tugas Akhir ini.

4. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberi dukungan baik moril, materil, dan terutama dalam doa bagi penulis yang tidak pernah berhenti sehingga program dan laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Terima kasih atas penantian, pengorbanan, dan juga kesabaran yang tidak sebentar ini.
5. Teman-teman “Pertemanan Cumi-Cumi Season 2”, Ester, Desy, Alfon, Adit, Yayan, Yosa, dan kerang ajaib yang selalu memberikan semangat, masukkan dan juga doa selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan IT angkatan 2013 yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.
7. 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, agar untuk ke depannya, penulis bisa memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf apabila ada kesalahan baik sewaktu penyusunan laporan maupun kesalahan yang pernah penulis lakukan ketika dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih dan juga permohonan maaf yang sebesar-besarnya. Semoga laporan ini dapat berguna bagi pembaca.

Yogyakarta, 27 September 2017

Jessica Kristanti Gunawan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah melimpahkan rahmat dan kasih karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Metode Bayes Untuk Deteksi Citra Buah Naga” dengan baik.

Dalam menyelesaikan program kerja praktek ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran, serta dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si, selaku dosen pembimbing I
2. Bapak Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing II
3. Keluarga serta teman-teman yang selalu mendukung, membantu dan memberi banyak masukan dan saran selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu pelaksanaan tugas akhir.

Yogyakarta, September 2017

Penulis

viii

INTISARI

Pengolahan citra digital merupakan bagian dari perkembangan teknologi dalam konsep dan penalaran, manusia menginginkan agar mesin (komputer) bisa mengenali gambar seperti penglihatan manusia. Mengenali citra adalah salah satu cara untuk membedakan ciri-ciri yang ada pada gambar dan tekstur adalah karakteristik dasar dari identifikasi citra. *GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrix)* adalah salah satu metode untuk memperoleh citra tekstur karakteristik. Karakteristik tekstur yang diperoleh dari *GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrix)* meliputi kontras, korelasi, homogenitas, dan energi.

Kemudian, untuk tahap pengenalan citra, penulis menggunakan Metode Bayes. Metode ini digunakan untuk membentuk kelompok citra buah naga dan bukan buah naga. *Input* yang masuk bisa terdeteksi sebagai kelompok buah naga atau bukan. Data pelatihan yang digunakan untuk penelitian ini adalah sebanyak 80 data latih, yang terdiri dari 40 citra buah naga dan 40 citra bukan buah naga, kemudian data uji yang digunakan sebanyak 30 data, terdiri dari 15 citra buah naga dan 15 bukan buah naga. Hasil pengujian dari sistem menunjukkan bahwa dengan *GLCM (Gray Level Co-Occurrence Matrix)* untuk proses ekstraksi ciri dan Metode Bayes untuk proses pengenalan dapat menghasilkan akurasi sebesar 80%.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
KATA PENGANTAR	viii
INTISARI.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	2
1.5 Metodologi Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Buah Naga.....	6
2.2.2 GLCM (<i>Gray Level Co Occurrence Matric</i>).....	6
2.2.3 Metode Bayes	9
2.2.4 <i>Grayscale</i>	15
BAB III PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Spesifikasi Sistem.....	13

3.1.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	13
3.1.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	14
3.2 Perancangan Arsitektur Sistem	14
3.2.1 Analisis Data.....	14
3.2.2 Proses	15
3.3 <i>Use Case Diagram</i>	16
3.4. Flowchart.....	18
3.5 Perancangan Antarmuka (<i>Interface</i>).....	20
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PERANCANGAN SISTEM	20
4.1 Implementasi Sistem	20
4.2 Analisis Sistem	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Properties yang ada Pada Matlab	9
Tabel 2.2 Hasil Perhitungan GLCM Dengan Kelasnya	11
Tabel 2.3 Tabel Kontras	11
Tabel 2.4 Tabel Korelasi	12
Tabel 2.5 Tabel Homogenitas	13
Tabel 2.6 Tabel Energi	14
Tabel 2.7 Tabel dari sampel yang telah dicocokkan kelasnya	14
Tabel 3.1 Use Case Diagram	16
Tabel 4.1 Hasil Akurasi Sistem	30

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Use Case Diagram.....	16
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Sistem	18
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Metode Bayes	19
Gambar 3.4 Rancangan Antarmuka	20
Gambar 4.1 Tampilan Awal.....	21
Gambar 4.2 <i>Browse</i> Untuk Menampilkan Citra Inputan	21
Gambar 4.3 Tampilan Sistem dengan Citra yang Sudah Diinputkan	22
Gambar 4.4 Inverse Citra Untuk Mengubah Pola Putih Menjadi <i>Background</i>	22
Gambar 4.5 Tampilan Citra Setelah Di <i>Inverse</i>	23
Gambar 4.6 <i>Resize</i> Untuk Mengubah Ukuran Citra.....	24
Gambar 4.7 Tampilan <i>Resize</i> Citra.....	24
Gambar 4.8 <i>Grayscale</i> Untuk Mengubah Citra Berwarna Menjadi Citra Keabuan	25
Gambar 4.9 Tampilan Citra <i>Grayscale</i>	26
Gambar 4.10 GLCM Untuk Ekstraksi Ciri.....	26
Gambar 4.11 Hasil Dari Ekstraksi Ciri Dengan GLCM.....	27
Gambar 4.12 Deteksi Untuk Mendeteksi Apakah Citra Inputan Adalah Buah Naga Atau Bukan.	28
Gambar 4.13 Tampilan Setelah Citra Di Deteksi.....	29
Gambar 4.14 Hasil Deteksi Pola “buah_naga6”	32
Gambar 4.15 Hasil Deteksi Pola “buah_naga7”	33
Gambar 4.16 Hasil Deteksi Pola “buah_naga8”	33
Gambar 4.17 Hasil Deteksi Pola “buah_naga2”	34
Gambar 4.18 Hasil Deteksi Pola “buah_naga13”	35
Gambar 4.19 Hasil Deteksi Pola “pear1”	36
Gambar 4.20 Hasil Deteksi Pola “melonpepino1”	36

Gambar 4.21 Hasil Deteksi Pola “alpukat1” 37
Gambar 4.22 Hasil Deteksi Pola “jambu_mete1” 37
Gambar 4.23 Hasil Deteksi Pola “stroberi1”38

©UKDW

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Buah naga atau *dragon fruit* adalah buah dari beberapa jenis kaktus. Buah naga belum lama dikenal, dibudidayakan, dan diusahakan di Indonesia. Buah naga adalah buah yang berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, dan bernama Pitaya. Sedangkan nama naga atau *dragon* sendiri diambil dari kepercayaan orang Vietnam.

Meskipun buah naga sudah banyak digemari oleh masyarakat Indonesia, namun terkadang ada juga yang kesulitan untuk mengenali ciri dari buah naga. Ciri utama dari buah naga ini adalah kulitnya yang memiliki sisik berwarna hijau di ujung-ujungnya.

Pada penelitian yang akan dilakukan ini, penulis menggunakan *GLCM (Gray Level Co Occurrence Matric)* untuk tahap pengambilan ciri, kemudian untuk tahap pengenalan akan digunakan Metode Bayes. Penulis berharap agar sistem ini bisa membedakan inputan yang berupa citra buah naga atau yang bukan buah naga.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah ada, maka ditentukan beberapa masalah yang akan dibahas pada penelitian kali ini. Perumusan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Bagaimana hasil Metode Bayes dalam pengenalan citra buah naga dari teksturnya ?
2. Apakah *GLCM (Gray Level Co Occurrence Matric)* dapat digunakan untuk mengambil ciri berdasarkan tekstur dari citra buah naga sehingga didapatkan hasil yang bisa digunakan untuk pengenalan citra buah naga dengan Metode Bayes ?

1.3. Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk tahap pengambilan ciri menggunakan *GLCM (Gray Level Co Occurrence Matric)* dan untuk pengenalan citra menggunakan Metode Bayes.
2. Gambar yang digunakan sebagai masukan adalah citra dari buah naga dengan *background / latar belakang* warna putih.
3. Gambar yang digunakan akan di *resize* menjadi 150 x 150 piksel.
4. Ciri-ciri yang dipakai adalah kontras, homogenitas, energi, dan korelasi.

1.4. Tujuan

Adapun tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah untuk membuat sistem yang bisa mengenali apakah citra masukan merupakan citra buah naga atau bukan.

1.5 Metodologi Penelitian

Beberapa metode penelitian yang digunakan penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini adalah :

a. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan cara membaca dan memperoleh informasi dari jurnal dan buku yang berhubungan dengan metode yang digunakan.

b. Perancangan sistem

Perancangan sistem dilakukan agar dalam membangun sistem bisa lebih mudah karena sudah ada rancangan yang dibuat. Perancangan sistem mencakup desain interface, metode-metode untuk membangun sistem tersebut, dan cara kerja sistem.

c. Implementasi sistem

Implementasi sistem ini dilakukan dengan cara mengimplementasi data yang sudah diperoleh dan dirancang menjadi suatu sistem yang berfungsi untuk menentukan apakah inputan citra adalah buah naga atau bukan.

d. Evaluasi

Evaluasi terhadap sistem akan dilakukan oleh penulis dengan menguji kemampuan sistem ketika sistem mampu menentukan citra buah naga dengan data yang sudah diinputkan oleh pengguna.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi kedalam beberapa bab, berikut adalah rincian dari masing-masing bab, yaitu :

Bab pertama berisi mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dari penelitian, metodologi penelitian, dan kemudian sistematika penulisan.

Bab kedua berisi tinjauan pustaka, landasan teori, dan juga contoh kasus yang digunakan dalam metode yang digunakan oleh penulis.

Bab ketiga berisi perancangan sistem, seperti perangkat apa saja yang akan digunakan oleh penulis dalam merancang sistem tersebut dan juga berisi *use case diagram*, serta *flowchart* dari sistem dan juga rancangan antarmuka dari sistem.

Bab keempat berisi mengenai implementasi sistem. Pada bab ini juga menjelaskan mengenai fungsi-fungsi sistem yang telah dibangun oleh penulis dan juga hasil analisis dari implementasi metode yang digunakan.

Bab kelima berisi mengenai kesimpulan yang dapat diambil selama pembuatan sistem ini dan juga saran untuk masa mendatang.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, ada beberapa kesimpulan yang bisa diambil, yaitu :

1. Hasil dari pengenalan citra dengan Metode Bayes menghasilkan tingkat akurasi sebesar 73.33%.
2. Hasil dari ekstraksi ciri menggunakan *GLCM (Gray Level Co Occurrence Matric)* dengan menggunakan fitur *Contrast, Correlation, Homogeneity*, dan *Energy* dapat digunakan sebagai inputan untuk Metode Bayes.

5.2 Saran

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

1. Perlu adanya penambahan fitur seperti fitur warna, fitur bentuk, atau fitur *GLCM (Gray Level Co Occurrence Matric)* lainnya untuk meningkatkan keakurasian.
2. Data latih dan data uji yang diambil dengan memoto sendiri dengan menggunakan kamera *Smartphone* harus mengatur cahaya, posisi kamera serta objek yang difoto selalu sama untuk semua data.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, Ahmad. 2005. Pengolahan Citra Digital Menggunakan Visual Basic. Graha Ilmu: Yogyakarta
- Budiarso, Z., (2010). IDENTIFIKASI MACAN TUTUL DENGAN METODE GREY LEVEL COOCURENT MATRIX (GLCM). *Jurnal Dinamika Informatika Vol. 2 No. 2 ISSN: 2085-3343*
- Giarratano, J.C & Riley G, 1994, Expert Sistem: Principles and Programming, 2nd edition, PWS Publishing Co,USA.
- Kadir, A., & Susanto, A. (2013). *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra*. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.
- Kristanto D. 2008. Buah Naga, Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Maura Widyaningsih. (2016). IDENTIFIKASI KEMATANGAN BUAH APEL DENGAN GRAY LEVEL CO-OCCURRENCE MATRIX (GLCM). *Jurnal Saintekom, Vol. 6, No. 1*
- Ramen Antonov Purba. (2016). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN KUALITAS BUAH JERUK DENGAN MENERAPKAN METODE BAYES (STUDI KASUS : KABUPATEN KARO). *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENTIKA 2016) ISSN: 2089-9815*