

**PENGOLAHAN CITRA IDENTIFIKASI *JERUK IMPOR*  
BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR DENGAN  
METODE *CO-OCCURRENCE MATRIX***

**SKRIPSI**



Oleh:

**NUR LAILIYAH**

**08 621039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK  
2012**

**PENGOLAHAN CITRA IDENTIFIKASI *JERUK IMPOR*  
BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR  
dengan *METODE CO-OCCURRENCE MATRIX***

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika jenjang S-1 Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Gresik



Oleh:

**NUR LAILIYAH**

**08 621 039**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK  
2012**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PENGOLAHAN CITRA IDENTIFIKASI *JERUK IMPOR* BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR dengan METODE *CO-OCCURRENCE MATRIX***

yang  
saya buat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar kesarjana di lingkungan Universitas Muhammadiyah Gresik maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, keculibagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di  
kemudian hari saya terbuktikan melanggar pernyataan saya tersebut di atas,  
saya bersedia menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Gresik, 27 Juli 2012

NUR LAILIYAH

NIM 08 621 039

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**SIDANG SKRIPSI**

**PENGOLAHAN CITRA IDENTIFIKASI *JERUK IMPOR*  
BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR DENGAN  
METODE *CO-OCCURRENCE MATRIX***

Oleh

**NUR LAILIYAH**

**NIM: 08 621 039**

Disetujui untuk dipresentasikan dalam sidang skripsi.

**Susunan Tim Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

Eko Budi Leksono, S. T., M. T.  
NIP: 197311122005011001

Soffiana Agustin, S. Kom., M. Kom.  
NIP: 197711292005012001

Diterima pada tanggal **6 Juli 2012** dan dinyatakan telah memenuhi seluruh persyaratan sidang skripsi.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Universitas Muhammadiyah Gresik

Soffiana Agustin, S. Kom., M. Kom.  
NIP. 197711292005012001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENGOLAHAN CITRA IDENTIFIKASI *JERUK IMPOR*  
BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR dengan METODE  
*CO-OCCURRENCE MATRIX***

Oleh

**NUR LAILIYAH**

**NIM 08 621 039**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal **17 Juli 2012**

**Susunan Tim Penguji**

Penguji I (Ketua)

Penguji II (Sekretaris)

Eko Budi Leksono, S. T., M. T.  
NIP: 197311122005011001

Soffiana Agustin, S. Kom., M. Kom.  
NIP: 197711292005012001

Penguji III (Anggota)

Penguji IV (Anggota)

Ilham M Said S. Kom., M. Kom.  
NIP: UMG 06 210 410 108

Utomo Pujianto S. Kom., M. Kom.  
NIP: UMG 06 230 909 213

diterima dan dinyatakan memenuhi syarat kelulusan pada tanggal .....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Gresik

Ketua Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Muhammadiyah Gresik

Moch. Nuruddin, S. T., M. T.  
NIP: UMG 06 119 810 043

Soffiana Agustin, S. Kom., M. Kom.  
NIP: 197711292005012001

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul :

### **Pengolahan Citra Identifikasi *Jeruk Impor* Berdasarkan Warna dan Tekstur dengan Metode *Co-Occurrence Matrix***

Skripsi ini digunakan sebagai persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik, Untuk itu dalam penyusunan skripsi ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bpk. Eko Budi Leksono, S.T., M.T. selaku pembimbing I, yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bantuan, dukungan, arahan serta masukan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
2. Ibu Soffiana Agustin, S.Kom., M. Kom. selaku pembimbing II dan Kepala Jurusan Teknik Informatika yang senantiasa meluangkan waktunya untuk memberikan bantuan, motivasi, arahan serta masukan bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bpk. Ilham M Said, S.Kom., M.Kom. dan Bpk. Utomo Pujianto, S.Kom., M.Kom. atas saran-saran dan masukan yang telah diberikan selama ini.
4. Keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan ,memberikan semangat dan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini .
5. Teman-teman seperjuangan Siti Nuzulah, Nanik, Hamdan Sobri Andika, Eli Ilmiawati, Khoirul Susanto, Nurmala Hayati, Nur Lailatul Faidah, Nur Qomariyah, Usman Arif dan juga teman-teman seangkatan 2008.
6. Mbak Ika, Mbak Dian, Mbak Diani dan teman-teman angkatan 2007 yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi.
7. Ayuning Sri Sasmita, Fatmawati Khan, Ismi Hudiya, Reza Ria Rosita serta angkatan 2009 yang telah membagikan ilmu kepada penulis guna menunjang terselesainya skripsi.

8. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu oleh penulis.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca untuk perbaikan dimasa mendatang .

Gresik, 27 Juli 2012

Penulis,

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN SAMPUL LUAR</b> .....	ii
<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	v
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>INTISARI</b> .....	xvi
<b>ABSTRACT</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Jeruk .....	7
2.1.1 Sejarah Jeruk .....	7
2.1.2 Kandungan Senyawa pada Jeruk .....	7
2.1.3 Manfaat pada Jeruk .....	8
2.1.4 Macam-macam Jeruk .....	8
2.1.4.1 <i>Jeruk Mandarin (Citrus reticulata)</i> .....	9
1. Manfaat dan Kandungan Kimia .....	9
2. Jenis Jeruk <i>Mandarin</i> .....	10



a.	<i>Santang</i> .....	10
b.	<i>Ponkam</i> .....	11
2.1.4.2	<i>Jeruk Sunkist</i> ( <i>Citrus sinensis</i> ) .....	11
1.	Manfaat <i>Jeruk Sunkist</i> .....	12
2.	Jenis <i>Jeruk Sunkist</i> .....	12
a.	<i>Valencia</i> .....	12
b.	<i>Navel</i> .....	13
2.2	Computer Vision .....	14
2.3	Jenis Citra .....	14
2.3.1.	Citra RGB .....	15
2.3.2.	Citra Biner .....	15
2.3.3.	Citra Grayscale ( <i>gray</i> ) .....	16
2.4	Pemrosesan Data Awal .....	16
2.4.1.	Konversi Gambar Array ke Double Precision .....	16
2.4.2.	Normalisasi Warna .....	17
2.4.3.	Mean Warna .....	17
2.5	<i>Image Enhancement</i> (Perbaikan Kualitas Citra) .....	18
2.6	Segmentasi Citra .....	19
2.7	<i>Edge Detection</i> .....	20
2.7.1.	Prinsip-prinsip Deteksi Tepi .....	20
2.7.2.	Metode Robert .....	21
2.7.3.	Metode Prewitt .....	22
2.7.4.	Metode Sobel .....	22
2.8	Morfologi .....	22
2.8.1.	Operasi Dasar Morfologi .....	23
1.	Dilasi .....	23
2.	Erosi .....	24
2.8.2.	<i>Structure Element</i> (SE) .....	25
2.9	Analisis Tekstur .....	26
2.9.1.	<i>Co-occurrence Matrix</i> .....	27
1.	Analisis Tekstur .....	28

2.10	<i>Square Euclidean</i>	31
2.11	Penelitian Sebelumnya	31
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM</b>		
3.1.	Analisis Sistem	34
3.2.	Gambaran Umum Sistem	35
3.3.	Pengambilan Data	36
3.4.	Perancangan Software	37
3.4.1	Pemrosesan Data Awal ( <i>Pre-processing</i> )	37
3.4.2	Proses penentuan acuan warna	38
3.4.3	Proses penentuan acuan tekstur	39
3.4.4	Proses Identifikasi Jenis Jeruk Impor	41
3.5	Skenario Pengujian	43
3.6	Desai Interface	45
1.	Menu Utama	45
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM</b>		
4.1	Implementasi Data Citra Yang Diuji	49
4.2	Pengujian Sistem	49
4.2.1	Data Uji Coba	43
4.2.2	Pemisahan Kanal RGB	51
4.2.3	Konversi RGB ke Grayscale	54
4.2.4	Normalisasi Warna RGB	54
4.2.5	Perhitungan Nilai Mean RGB	56
4.2.6	Menentukan Nilai Acuan pada Warna	57
4.2.7	Penapisan Warna	59
4.2.8	Proses Edge Detection	60
4.2.9	Operasi Morfologi	61
4.2.10	Segmentasi (menggabungkan dengan citra gray)	64
4.2.11	Proses <i>Co-occurrence Matrix</i> dan Ekstraksi ciri	65
4.2.12	Menentukan Nilai Acuan Pada Tekstur	66
4.2.13	Proses Pengenalan jenis <i>Jeruk Impor</i>	69
4.3	Analisa Hasil Uji Coba	73

4.3.1	Uji coba jenis <i>Jeruk Impor</i> .....	73
4.3.2	Hasil akurasi .....	83
4.4	<i>Interface</i> dalam Matlab .....	85
4.4.1	Interface Menu Utama .....	86
4.4.2	Interface Proses Pengenalan .....	87
4.4.3	Interface Proses Developer .....	91
4.4.4	Interface Proses keluar .....	92

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	95
5.2	Saran .....	95

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Struktur Tangeritin dan Nobiletin .....	10
<b>Gambar 2.2</b>	Buah <i>Jeruk Santang</i> .....	10
<b>Gambar 2.3</b>	Pohon <i>Jeruk Ponkam</i> .....	11
<b>Gambar 2.4</b>	Buah <i>Jeruk Ponkam</i> .....	11
<b>Gambar 2.5</b>	Buah <i>Jeruk Valencia</i> .....	12
<b>Gambar 2.6</b>	Buah <i>Jeruk Navel</i> .....	13
<b>Gambar 2.7</b>	Struktur Warna RGB .....	15
<b>Gambar 2.8</b>	Citra Biner .....	16
<b>Gambar 2.9</b>	Citra Grayscale .....	16
<b>Gambar 2.10</b>	Proses <i>Image Filling</i> .....	18
<b>Gambar 2.11</b>	<i>Pixel</i> Biner Proses <i>Image Filling</i> .....	18
<b>Gambar 2.12</b>	Citra Asli dan Hasil Segmentasi .....	19
<b>Gambar 2.13</b>	Proses Deteksi Tepi Citra .....	20
<b>Gambar 2.14</b>	Hasil Beberapa Deteksi Tepi .....	21
<b>Gambar 2.15</b>	Proses Dilasi .....	24
<b>Gambar 2.16</b>	Proses Erosi .....	25
<b>Gambar 2.17</b>	Contoh Gambar strel .....	25
<b>Gambar 2.18</b>	Penjelasan dari masing-masing SE .....	26
<b>Gambar 2.19 (a)</b>	Ilustrasi ekstraksi ciri statistik (a) Histogram citra sebagai fungsi probabilitas kemunculan nilai intensitas pada citra .....	27
<b>Gambar 2.19 (b)</b>	Ilustrasi ekstraksi ciri statistik (b) Hubungan ketetanggaan antar piksel sebagai fungsi orientasi dan jarak spasial .....	27
<b>Gambar 2.20</b>	Ilustrasi pembuatan matriks kookurensi .....	29
<b>Gambar 3.1</b>	Perancangan Umum Sistem .....	35
<b>Gambar 3.2 (a)</b>	Kamera tampak depan .....	36
<b>Gambar 3.2 (b)</b>	Kamera tampak belakang .....	36
<b>Gambar 3.3 (a)</b>	<i>Image Black Box</i> dilihat dari depan .....	37
<b>Gambar 3.3 (b)</b>	<i>Image Black Box</i> dilihat dari atas .....	37
<b>Gambar 3.4</b>	Flowchart Pemrosesan data awal .....	38

<b>Gambar 3.5</b>	Flowchart Penentuan acuan warna .....	39
<b>Gambar 3.6</b>	Flowchart Proses penentuan acuan tekstur .....	40
<b>Gambar 3.7</b>	Flowchart Proses identifikasi jenis jeruk impor .....	43
<b>Gambar 3.8</b>	Rancangan <i>Interface</i> menu utama .....	45
<b>Gambar 3.9</b>	Tampilan dari proses pengujian .....	46
<b>Gambar 3.10</b>	Tampilan dari proses biografi .....	47
<b>Gambar 3.11</b>	tampilan proses keluar .....	47
<b>Gambar 4.1</b>	Objek yang sudah di resize .....	50
<b>Gambar 4.2</b>	Tampilan objek .....	50
<b>Gambar 4.3</b>	Pemisahan Warna Berdasarkan Masing-masing Kanalnya .....	53
<b>Gambar 4.4</b>	<i>Hasil nilai setiap Pixel kanal R G B</i> .....	53
<b>Gambar 4.5</b>	<i>Image RGB setelah Grayscaleing</i> .....	55
<b>Gambar 4.6</b>	Normalisasi tiap pixel .....	48
<b>Gambar 4.7</b>	Hasil perhitungan nilai <i>Mean</i> pd masing-masing kanal warna .....	57
<b>Gambar 4.8</b>	Tampilan msgbox setelah dijalankan (run) .....	60
<b>Gambar 4.9</b>	Objek setelah melakukan pendeteksian tepi dengan Sobel .....	61
<b>Gambar 4.10</b>	Proses Morfologi Dilasi .....	62
<b>Gambar 4.11</b>	Hasil Proses <i>Filling</i> .....	63
<b>Gambar 4.12</b>	Menghilangkan <i>Noise</i> (erosi) .....	64
<b>Gambar 4.13</b>	Proses penggabungan hasil segmentasi dengan citra gray .....	65
<b>Gambar 4.14</b>	Hasil perhitungan 6 ciri tekstur menggunakan analisis <i>Co-occurrence Matrix</i> pada orde dua .....	66
<b>Gambar 4.15</b>	<i>Message box</i> pengidentifikasian .....	73
<b>Gambar 4.16</b>	Tampilan menu utama .....	86
<b>Gambar 4.17</b>	Interface Proses Pengujian .....	87
<b>Gambar 4.18</b>	Interface developer .....	91
<b>Gambar 4.19</b>	Interface Keluar .....	92

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Type Data .....	17
<b>Tabel 2.2</b>	Syarat ketentuan pada co-occurrence matrix .....	28
<b>Tabel 3.1</b>	Jenis Jeruk Beserta Ciri Warna dan Tekstur .....	34
<b>Tabel 3.2</b>	Syarat ketentuan pada co-occurrence matrix .....	41
<b>Tabel 4.1</b>	Keterangan menampilkan objek .....	50
<b>Tabel 4.2</b>	Keterangan proses pemisahan kanal warna .....	53
<b>Tabel 4.3</b>	Keterangan proses Konversi RGB ke Grayscale .....	54
<b>Tabel 4.4</b>	Keterangan proses pemisahan kanal warna .....	56
<b>Tabel 4.5</b>	Keterangan proses perhitungan nilai mean .....	57
<b>Tabel 4.6</b>	Nilai acuan tiap normalisasi .....	58
<b>Tabel 4.7</b>	Nilai pembanding (bukan j. impor) tiap kanal normalisai .....	58
<b>Tabel 4.8</b>	Keterangan proses penapisan warna .....	59
<b>Tabel 4.9</b>	Keterangan proses Pendeteksian tepi .....	60
<b>Tabel 4.10</b>	Keterangan proses Dilasi .....	61
<b>Tabel 4.11</b>	Keterangan proses filling .....	62
<b>Tabel 4.12</b>	Keterangan Menghilangkan Noise .....	63
<b>Tabel 4.13</b>	Keterangan Proses Segmentasi .....	64
<b>Tabel 4.14</b>	Keterangan template pada tekstur .....	68
<b>Tabel 4.15</b>	Keterangan dari perhitungan jarak Euclidean .....	70
<b>Tabel 4.18</b>	Data Citra Uji .....	73
<b>Tabel 4.19</b>	Data Citra Uji Bukan Jeruk .....	82
<b>Table 4.20</b>	Hasil Akurasi Pencocokan Warna .....	84
<b>Table 4.21</b>	Hasil Akurasi Pencocokan Tekstur .....	84

## **DAFTAR LAMPIRAN**

**LAMPIRAN 1** Data yang Digunakan Untuk Pengujian

**LAMPIRAN 2** *Source Code* Proses Pengujian

# **PENGOLAHAN CITRA IDENTIFIKASI *JERUK IMPOR* BERDASARKAN WARNA DAN TEKSTUR dengan METODE *CO-OCCURRENCE MATRIX***

Oleh

**NUR LAILIYAH  
08 621 039**

Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Gresik pada tanggal 17 Juli 2012 untuk memenuhi  
sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S-1 Program Studi Teknik  
Informatika

## **INTISARI**

Perkembangan teknologi informasi berkembang sangat pesat. Beberapa penelitian banyak melahirkan aplikasi dalam bidang pengidentifikasi suatu objek gambar. Pengolahan citra merupakan salah satu jenis teknologi untuk menyelesaikan masalah mengenai pemrosesan gambar. Dalam pengolahan citra, gambar diolah sedemikian rupa sehingga gambar tersebut dapat digunakan untuk aplikasi lebih lanjut. Aplikasi dalam citra digital juga mengalami perkembangan dalam hal mengidentifikasi baik tanaman, buah, daun maupun yang lainnya berdasarkan ciri-ciri tertentu. Pada tugas akhir ini akan diimplementasikan sebuah sistem yang akan mengidentifikasi jenis *Jeruk Impor* berdasarkan warna dan tekstur. Seleksi warna dilakukan dengan melakukan perhitungan statistik sederhana dengan mencari nilai rata-rata dari jumlah keseluruhan *pixel*, sedangkan pada seleksi tekstur menggunakan analisis matriks kookurensi. Matriks kookurensi merupakan matriks bujursangkar dengan jumlah elemen sebanyak kuadrat jumlah level intensitas piksel pada citra. Berdasarkan tujuan diatas, sistem dibuat dengan menggunakan program aplikasi Matlab R2011b. Pengujian dilakukan dengan menggunakan gambar buah *Jeruk Impor* yang memiliki dimensi 448 x 336 *pixel* (dengan latar belakang yang sama) sebanyak 85 gambar. Dari hasil pengujian berdasarkan warna menghasilkan 98.8% yang sesuai dengan syarat (warna), sedangkan untuk tahapan identifikasi (tekstur) menghasilkan 91.8%.

**Kata Kunci:** *Pengolahan Citra, Jeruk Impor, Matriks Kookurensi, Statistik Sederhana, Range Warna*



**IDENTIFICATION OF ORANGE IMPORT IMAGE PROCESSING**  
**BASED ON COLOR AND TEXTURE METHOD with**  
**CO-OCCURRENCE MATRIX**

By

**NUR LAILIYAH**

**08 621 039**

Information submitted to the Faculty of Engineering Program  
Muhammadiyah University of Gresik on July 27, 2012 to meet most requirements  
of obtaining an undergraduate degree S-1 Engineering Program Information

**ABSTRACT**

Development of information technology is growing very rapidly. Some studies gave birth to many applications in the field identifier of an object image. Image processing is one type of technology to solve problems of image processing. In image processing, image processing such that the images could be used for further applications. Applications in digital image is also experiencing growth in terms of identifying both the plants, fruit, leaves and the other based on certain characteristics. At this final project will be implemented in a system that will identify the type of Citrus Imports by color and texture. Color selection is done by a simple statistical calculation, while the texture selection using co-occurrence matrix analysis. Finding the average value of the total number of pixels. While co-occurrence matrix is a square matrix with the elements as much as the square of the number of pixels in the image intensity level. Based on the above objectives, the system created using the application Matlab program R2011b. Experiments were done using the fruit Citrus Import images that have dimensions of 448 x 336 pixels (with a similar background) as much as 85 images. From the test results yield 98.8% based on the color corresponding to the condition (color), while for phase identification (texture) resulted in 91.8%.

**Keywords** : Image Processing, Orange Import, Co-occurrence Matrix, Simple Statistic, Color Range.

Supervisor : Eko Budi Leksono, S.T., M.T.

Co Supervisor : Soffiana Agustin, S. Kom., M. Kom.