



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

**PENGEMBANGAN METODE DETEKSI TINGKAT
KEMATANGAN BUAH MELON BERDASARKAN TEKSTUR
KULIT BUAH**

TUGAS AKHIR

**AGUNG PRAYOGA
0110215050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
DEPOK
DESEMBER 2018**



SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI TERPADU NURUL FIKRI

**PENGEMBANGAN METODE DETEKSI TINGKAT
KEMATANGAN BUAH MELON BERDASARKAN TEKSTUR
KULIT BUAH**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu

AGUNG PRAYOGA

0110215050

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

DEPOK

DESEMBER 2018

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini. Penulisan Skripsi/Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Teknik Informatika pada Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Skripsi/Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi/tugas akhir ini.
2. Bapak Hilmy Abidzar Tawakal, S.T, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi/tugas akhir ini.
3. Bapak Zaki Imaduddin S.T, M.Kom dan Bapak Ahmad Rio Adriansyah, S.Si, M.Si selaku dosen penguji yang telah bersedia menyediakan waktu untuk menguji serta memberikan saran dalam penyusunan skripsi/tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
5. Pihak petani melon yang senantiasa membantu saya memberikan data foto buah melon sehingga saya dapat menyelesaikan dalam penelitian tugas akhir ini
6. Teman-teman GESREK, Yunita Surahman, Debi Onas Saputra, Christine Ayu, Erik David Prayoga yang selalu memberikan support dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi/tugas akhir ini.
7. Teman-teman DOT yang selalu memberikan support dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi/tugas akhir ini.
8. Warung UPNORMAL MARGONDA sebagai tempat dalam penyusunan skripsi/tugas akhir ini

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 01 Desember 2018

Penulis

ABSTRAK

Nama : Agung Prayoga

Program Studi: Teknik Informatika

Judul : Pengembangan Metode Deteksi Tingkat Kematangan Buah Melon Berdasarkan Tekstur Kulit Buah

Melon (*Cucumis melo* L.) merupakan salah satu buah yang banyak digemari masyarakat. Rasanya yang manis dan aromanya yang harum menjadi daya tarik buah ini. Selain untuk dikonsumsi, melon banyak digunakan sebagai bahan industri dan kosmetik. Buah melon memiliki nilai ekonomi dan prospek yang menjanjikan dalam aspek pemasaran. Data ekspor menunjukkan bahwa melon berada pada urutan kelima komoditas buah-buahan penghasil devisa. Peningkatan produksi dan permintaan terhadap buah melon, belum diimbangi dengan penanganan panen dan pascapanen yang optimal. Adanya kemiripan tekstur kulit melon antara melon matang, setengah matang dan belum matang mengakibatkan orang kesulitan dalam mengidentifikasi melon matang dari segi ciri tekstur kulit buah dan penilaian manusia yang bersifat subyektif terhadap tingkat kematangan buah melon menyebabkan penilaian tingkat kematangan melon berbeda dari satu penilai dengan penilai yang lainnya. Dari permasalahan tersebut, sehingga dilakukan penelitian untuk mengembangkan metode yang dapat mendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah metode untuk mendeteksi tingkat kematangan buah melon dapat distandarisasikan dan metode apakah yang memiliki tingkat akurasi terbaik dalam mendeteksi tingkat kematangan buah melon berdasarkan tekstur kulit buah. Langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data penelitian. Data dalam penelitian ini menggunakan citra buah melon yang diperoleh dari petani melon secara langsung diambil menggunakan smartphone. Pada penelitian ini, data yang digunakan sebanyak 450 citra buah melon yang terbagi atas 300 citra untuk proses training dan 150 citra buah melon untuk proses testing. Setelah itu dilakukan pemotongan citra untuk memisahkan antara foreground dengan background sehingga obyek yang diperoleh benar-benar citra buah melon. Selanjutnya dilakukan image enhancement dengan menggunakan metode mean filtering, median filtering, gaussian filtering, contrast stretching, canny detection, laplacian detection, dan adaptive tresholding untuk memperbaiki kualitas dari citra

buah melon. Setelah dilakukan perbaikan kualitas citra, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah menerapkan metode histogram of oriented gradients untuk memperoleh ekstraksi fitur dari masing-masing citra buah melon, dimana hasil dari proses ekstraksi fitur ini digunakan untuk proses pengklasifikasian tingkat kematangan buah melon dengan menggunakan metode support vector machine. Dari hasil pengklasifikasian ini diperoleh hasil bahwa metode yang terbaik dalam mendeteksi tingkat kematangan buah melon pada penelitian ini adalah kombinasi antara metode (mean filtering matriks $[5 \times 5]$ + contrast stretching gamma 1.5) + (mean adaptive treshold) + (histogram of oriented gradients) + (support vector machine) dengan tingkat akurasi yaitu 78.67%.

Kata kunci : Kematangan Melon, Image Enhancement, Histogram Of Oriented Gradients, Support Vector Machine



STT - NF

ABSTRACT

Name : Agung Prayoga
Study Program : Informatics Engineering
Title : Development of Methods For Detecting Melon Fruit Maturity Levels Based on Fruit Skin Textures

*Melon (*Cucumis melo L.*) is a fruit that is popular in the society. The attraction of this fruit lies in its sweet taste and fragrant aroma. Besides being consumed, melons are also used as industrial and cosmetic ingredients. Melon has economic value and promising prospects in the marketing aspect. Export data shows that melons are in the fifth place in fruit commodities foreign exchange earner. The increasing production and demand for melons have not been balanced with the optimization of harvesting and postharvest handling. The similarity of melon skin texture between mature, undercooked and immature for people who have difficulty detecting melons from various fruit skin levels to be different from one assessor with the other assessor. From these problems, research was conducted to develop a method that can detect the maturity level of melons based on fruit skin texture. The purpose of this research is to find out whether the method for detecting the maturity level of melons can be standardized and what method has the best accuracy in detecting melon maturity levels based on fruit skin texture. The initial step taken in this study was to collect research data. The data in this study using the image of melon obtained from melon farmers was directly taken using a smartphone. In this study, the data used were 450 melon images divided into 300 images for the training process and 150 melon images for the testing process. After that the image is cut to separate the foreground from the background so that the object is really the image of the melon. Next image enhancement is done using the mean filtering method, median filtering, gaussian filtering, contrast stretching, canny detection, laplacian detection, and adaptive tresholding to improve the quality of the melon image. After improving image quality, the next step is to apply the method histogram of oriented gradients to obtain feature extraction from each image of a melon, where the results of this feature extraction process are used to classify the melon fruit maturity level using the support vector machine method. The results of this classification show that the best method for detecting melon maturity levels in this study is a combination of methods (mean filtering matrix $[5 \times 5]$ + gamma contrast stretching 2.0) + (mean adaptive threshold) + (histogram of oriented gradients) + (support vector machine) with an accuracy of 78.67% .*

Keyword : Melon Maturity, Image Enhancement, Histogram Of Oriented Gradients, Support Vector Machine

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.3.1 Tujuan	4
1.3.2 Manfaat	5
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
1.6 Melon	7
1.6.1 Apa Itu Melon	7
1.6.2 Syarat Mutu Melon	9
1.6.3 Sky Rocket Melon.....	10
1.7 Pengolahan Citra Digital	11
1.7.1 Citra.....	11
1.7.2 Pengolahan Citra.....	12
1.7.3 Operasi Pengolahan Citra	13
1.7.3.1 Mean Filtering	13
1.7.3.2 Median Filtering	14
1.7.3.3 Gaussian Filtering.....	15
1.7.3.4 Contrast Stretching	16
1.7.3.5 Canny Detection	16
1.7.3.6 Sobel Detection.....	17
1.7.3.7 Laplacian Detection.....	17
1.7.3.8 Tresholding	17
1.8 Tekstur Citra.....	18
1.8.1 Histogram Of Oriented Gradient (HOG)	19
1.9 Support Vector Machine.....	19

1.10	Penelitian Terkait	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
1.11	Tahapan Penelitian	25
1.11.1	Studi Literatur dan Survey	25
1.11.2	Implementasi.....	26
1.11.3	Pengujian dan Hasil	26
1.11.4	Evaluasi.....	26
1.12	Metode Penelitian	27
1.13	Objek Penelitian	27
1.14	Jenis dan Sumber Data	27
1.15	Teknik Pengumpulan Data.....	27
1.15.1	Survey	28
1.15.2	Sampling	28
1.16	Lokasi Penelitian	28
1.17	Alat	28
1.18	Prosedur Penelitian.....	28
1.18.1	Tahapan Training Algoritma	29
1.18.2	Tahapan Testing Algoritma	32
1.19	Analisa Data	33
1.19.1	Akurasi.....	33
BAB IV IMPLEMENTASI.....		34
1.20	Dataset	34
1.21	Preprocessing	36
1.21.1	Image Cropping	36
1.21.2	Citra Grayscale.....	37
1.21.3	Smoothing Images	38
1.21.3.1	Mean Filtering	39
1.21.3.2	Median Filtering	41
1.21.3.3	Gaussian Filtering	44
1.21.4	Contrast Stretching.....	46
1.21.4.1	Contrast Stretching	46
1.22	Ekstraksi Citra	48
1.22.1	Edge Detection.....	48
1.22.2	Tresholding	51
1.23	Ekstraksi Fitur.....	54
1.23.1	Histogram of oriented gradients.....	54
BAB V PENGUJIAN DAN HASIL		57

1.24	Pengujian	57
1.25	Analisis Hasil.....	64
1.26	Standardisasi Penelitian.....	64
BAB VI KESIMPULAN, SARAN DAN EVALUASI.....		65
1.27	Kesimpulan.....	65
1.28	Saran	65
1.29	Evaluasi	66
DAFTAR PUSTAKA.....		67



STT - NF

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.3 1: Melon jenis Sky Rocket Melon.....	16
Gambar 2.2.1 1: Citra Kapal	17
Gambar 2.2.2 1: Pengolahan citra, (a) citra masukan (b) citra keluaran	18
Gambar 2.2.3 1: Mean filtering matriks [3x3].....	19
Gambar 2.2.3 2: Median filtering matriks [3x3].....	20
Gambar 2.2.3 3: Transformasi Median filtering matriks [3x3].....	20
Gambar 2.4 1: (1) SVM berusaha untuk menemukan hyperplane terbaik yang memisahkan kedua kelas -1 dan +1, (2) SVM terbentuk diantara class -1 dan +1.....	25
Gambar 3.1 1: Tahapan Penelitian	31
Gambar 3.8.1 1: Proses training algoritma	35
Gambar 3.8.2 1: Proses Testing Algoritma	38
Gambar 4 1: Alur implementasi penelitian	40
Gambar 4.2.1 1: Image Cropping	43
Gambar 4.2.2 1: Transformasi citra RGB ke citra Grayscale	44
Gambar 5.1 1: Tahapan pengujian	61

STT - NF

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 1: Kandungan gizi tiap 100 gram buah melon	5
Tabel 2.1.1 1: Varietas melon Indonesia	13
Tabel 4.1 1: Pembagian dataset.....	41



STT - NF