

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Menentukan Kematangan Buah Apel Malang Manalagi Berdasarkan Metode Transformasi Warna Hue-Saturation-Value (HSV)

Penyusun : Muhamad Aldi Ramdani

NPM : B1031511RB5114

Fakultas : Teknik

Jenjang Program : Sarjana

Program Studi : Teknik Informatika

Tempat Penelitian : Pasar Induk Caringin Kota Bandung

Lama Penelitian : 6 Bulan

Telah disetujui pembimbing untuk diujikan, tertera tanggal dibawah ini:

Bandung, 8 Agustus 2019

Menyetujui,

Pembimbing

Bambang Sugiarto, S.T.,MT

Penguji 1

Penguji 2

(Slamet Risnanto, S.T.,M.Kom)

(Gunawan, ST.,M.Kom)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Riffa Haviani Laluma S.Kom., MT

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kepada Orang Tua

Terima kasih atas segala dukungan kalian, baik dalam bentuk materi maupun moril. Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian sehingga saya dapat menggapai cita - cita. Kelak cita-cita saya ini akan menjadi persembahan yang paling mulia untuk Ayah dan Ibu, dan semoga dapat membahagiakan kalian.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhamad Aldi Ramdani
NPM : B1031511RB5114
Jurusan : Teknik Informatika
Tempat, tanggal lahir : Bandung, 03 Februari 1995
Alamat orang tua : Jl. Mekar 1 No.20 RT 01/01
Kec. Cibeunying Kidul Kota Bandung.

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir ini adalah benar, bila terbukti tidak demikian, saya bersedia menerima segala akibatnya, termasuk pencabutan kembali Laporan Tugas Akhir yang telah saya kerjakan.

Bandung, 8 Agustus 2019

Muhamad Aldi Ramdani
B1031511RB5114

**LEMBAR PERSETUJUAN
DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

Karya Tulis Oleh : MUHAMAD ALDI RAMDANI
NPM : B1031511RB5114
Judul : MENENTUKAN KEMATANGAN BUAH APEL
MALANG MANALAGI BERDASARKAN METODE
TRANSFORMASI WARNA HUE-SATURATION
VALUE (HSV)

Telah menyetujui laporan tugas akhir dengan prosedur dan ketentuan yang berlaku.

Bandung, 8 Agustus 2019

Disetujui Oleh :
PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Bambang Sugiarto, ST.,MT.

Mengetahui :
KETUA PRODI S1 TEKNIK INFORMATIKA

Riffa Haviani Laluma. S.Kom., MT

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat ALLAH SWT. Karena hanya berkat dan Rahmatnya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir (TA) ini. Laporan TA ini disusun dengan tujuan sebagai salah satu syarat untuk kelulusan di Universitas Sangga Buana YPKP.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan TA ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya serta hormat yang setinggi-tingginya kepada :

1. Riffa Haviani Laluma. S.Kom., MT, selaku ketua program studi Teknik Informatika.
2. Bambang Sugiarto, ST., MT, selaku dosen pembimbing di Universitas Sangga Buana YPKP.
3. Semua Bapak dan Ibu dosen di Universitas Sangga Buana YPKP.
4. Ayah, Ibu dan semua anggota keluarga yang telah memberi semangat dan pengorbanan dalam bentuk apapun.
5. Rekan seperjuangan kelas Teknik Informatika Kelas Karyawan angkatan 2015.
6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang senantiasa membantu dalam penyusunan laporan TA ini.

Dalam menyusun laporan ini penulis telah berusaha semaksimal mungkin, tetapi penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon maaf atas keterbatasan yang ada dan menanti kritik dan saran dari pembaca yang sangat penulis harapkan untuk perbaikan.

Penulis berharap laporan TA ini akan memberikan manfaat bagi pembaca dan generasi baru yang akan menjalani TA.

Akhirnya hanya kepada Allah lah penulis memohon taufik dan hidayah.

Bandung, 8 Agustus 2019

Penulis

ABSTRAK

Pengolahan citra mempunyai peranan penting di berbagai bidang. Aplikasi pengolahan citra berkaitan dengan pemrosesan citra berkaitan dengan transformasi warna. Dalam skripsi ini dijelaskan mengenai metode transformasi warna Hue-Saturation-Value (HSV) untuk deteksi buah apel malang manalagi dan mengklasifikasikan dalam fase kematangan. Data dalam penelitian ini menggunakan citra apel malang manalagi yang diambil dengan kamera yang nantinya akan diambil sebagian (cropping) pada kulit, yang kemudian akan diekstrak ciri warnanya, dan dihitung tingkat kadar warna dari R (red), G (green), dan B (blue) dan diubah ke H (hue), S (Saturation) dan V (value). Berdasarkan input pelatihan deteksi jenis warna kulit apel malang manalagi diperoleh dari pengolahan citra dengan metode transformasi warna Hue-Saturation-Value (HSV). Dari hasil penelitian 50 sampel buah dimana 25 buah apel malang manalagi mentah dan 25 buah apel malang manalagi matang dengan dihitung nilai rata-rata maksimal dan minimal Hue, Saturation dan Value diperoleh akurasi kesesuaian sebesar 86 %.

Kata Kunci : *Apel, Pengolahan citra, Hue-Saturation-Value, Transformasi Warna*

ABSTRACT

Image processing has an important role in various fields. Image processing applications related to image processing related to color transformation. In this thesis the Hue-Saturation-Value (HSV) color transformation method is used to detect malang manalagi apples and classify them in a maturity phase. The data in this study used the image of the malang manalagi apple taken with a camera that would later be taken partially (cropping) on the skin, which then extracted the color characteristics, and calculated the level of color levels from R (red), G (green), and B (blue) and changed it to H (hue),S (saturation),V (value). Based on input training for the detection of malang manalagi apple skin color type obtained from image processing with Hue-Saturation-Value (HSV) color transformation method. From the results of the study 50 fruit samples in which 25 raw unfortunate malang manalagi apples and 25 unripe malang manalagi apples with calculated maximum and minimum values of Hue, Saturation and Value obtained conformity accuracy of 86%.

Keywords: Apple, Image processing, Hue-Saturation-Value, Color Transformation

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERSEMPAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Identifikasi Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Metode Penelitian	4
1.6.1. Teknik Pengumpulan Data	5
1.6.2. Metode Pengembangan Sistem	5
1.7. Ruang Lingkup	6
1.8. Waktu Penelitian	6
1.9. Tempat Penelitian	6
1.10. Sistematika Penulisan	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1. Buah Apel	8
2.1.1. Buah Apel Malang Manalagi	9

2.2.	Computer Vision	9
2.3	Pengolahan Citra	9
2.4	Pengertian Citra	11
2.5.	Proses Terjadinya Citra	12
2.5.1	Formasi Citra	13
2.5.1	Pengolahan Citra	13
2.6.	Tujuan Pengolahan Citra	14
2.7	Penerapan Pengolahan Citra	14
2.8.	Metode Hue Saturation Value	15
2.9.	Visual Basic	16
2.10.	UML (<i>Unifield Modelling Language</i>)	16
2.10.1	Diagram	17
2.11.	Database	18
2.12.	My SQL	19
2.13	SQLyog	19
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	20	
3.1.	Analisis Permasalahan	20
3.2.	Analisis Kebutuhan	21
3.3.	Bahan Penelitian	22
3.3.1	Hasil Pengamatan Penjual	23
3.4.	Langkah-langkah penelitian Sistem	25
3.5.	Desain Antarmuka Pengguna	26
3.6.	Perancangan Sistem	26
3.6.1	Use Case Diagram	27
3.6.2	Activity Diagram	32
3.6.3	Sequence Diagram	36
3.6.4	Class Diagram	39
BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM	41	
4.1.	Implementasi Sistem	41
4.2.	Kebutuhan Implementasi	41

4.2.1. Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	41
4.2.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	41
4.3. Hasil Pelatihan dan Pengujian Sistem	42
4.4. Scatter Diagram.....	43
4.5. Tabel Hasil Klasifikasi Kematangan Buah Apel.....	44
4.6. Implementasi Basis Data	46
4.7. Implementasi Program	46
4.8. Hasil Pengujian Fungsional Aplikasi	53
BAB V SARAN DAN KESIMPULAN.....	55
5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi Citra Digital Dalam 2 Dimensi	11
Gambar 2.2 Alur Pengolahan Citra	13
Gambar 2.3 Model Warna HSV	15
Gambar 3.1 Tingkatan Kematangan Buah Apel	22
Gambar 3.2 Hasil Pengamatan Penjual	23
Gambar 3.3 Alur Sistem	25
Gambar 3.4 Antarmuka Pengguna	26
Gambar 3.5 Usecase Diagram	27
Gambar 3.6 Activity Diagram Memasukan Citra	33
Gambar 3.7 Activity Diagram Pre-Processing Citra	34
Gambar 3.8 Activity Diagram Ekstraksi Citra	35
Gambar 3.9 Activity Diagram Klasifikasi Citra	36
Gambar 3.10 Sequence Diagram masukan citra	37
Gambar 3.11 Sequence Diagram Pre-Processing Citra	38
Gambar 3.12 Sequence Diagram Ekstraksi Citra	38
Gambar 3.13 Sequence Diagram Klasifikasi Citra	39
Gambar 3.14 Class Diagram Ekstraksi Citra	40
Gambar 4.1 Scatter Diagram Klasifikasi Buah Apel	43
Gambar 4.2 Tabel Database	46
Gambar 4.3 Form Utama	46
Gambar 4.4 File Explorer	47
Gambar 4.5 Crop Citra	47
Gambar 4.6 Hasil Crop Citra	48
Gambar 4.7 Transformasi Warna	48
Gambar 4.8 Klasifikasi Apel Matang	49
Gambar 4.9 Klasifikasi Apel Mentah	49

Gambar 4.10 Simpan Data Apel Mentah.....	50
Gambar 4.11 Simpan Data Apel Matang.....	50
Gambar 4.12 Data Apel	51
Gambar 4.13 Hapus Data.....	51
Gambar 4.14 Keterangan Data Sukses Dihapus.....	52
Gambar 4.15 Data Apel Format .xls.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jumlah citra apel dari setiap kategori	23
Tabel 3.2 Hasil Pengamatan Buah Oleh Penjual	23
Tabel 3.3 Deskripsi Use case	28
Tabel 3.4 Skenario use case memasukkan citra digital/objek	29
Tabel 3.5 Skenario use case Pre-Processing Citra	30
Tabel 3.6 Skenario use case Ekstraksi Citra	30
Tabel 3.7 Skenario use case Klasifikasi Citra	31
Tabel 3.8 Skenario use case Menyimpan Ke Database	32
Tabel 4.1 Range Kematangan Buah Apel	42
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Buah Apel	44
Tabel 4.3 Pengujian Form Utama	53

