



**Klasifikasi Penyakit Pengorok Tanaman Daun Pada Tanaman
Manggis Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix*
dan *Support Vector Machine***

SKRIPSI

Ramadhani Sheffi Tiara Gultom

1610511036

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”

JAKARTA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI S-1 INFORMATIKA

2020



**Klasifikasi Penyakit Pengorok Tanaman Daun Manggis
Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan
*Support Vector Machine***

**SKRIPSI
DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR SARJANA KOMPUTER**

Ramadhani Sheffi Tiara Gultom

1610511036

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA**

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI S-1 INFORMATIKA

2020

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ramadhani Sheffi Tiara Gultom

NIM : 1610511036

Tanggal : 17 Mei 2020

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 20 Mei 2020

Yang Menyatakan,



(Ramadhani Sheffi Tiara Gultom)

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ramadhani Sheffi Tiara Gultom

NIM : 1610511036

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi: Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksekutif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Klasifikasi Penyakit Pengorok Tanaman Daun Pada Tanaman
Manggis Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix*
dan *Support Vector Machine***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Jakarta

Pada tanggal: 20 Mei 2020

Yang Menyatakan,



(Ramadhani Sheffi Tiara Gultom)

PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut:

Nama : Ramadhani Sheffi Tiara Gultom
NIM : 1610511036
Program Studi : Informatika
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Penyakit Pengorok Tanaman Daun Pada
Tanaman Manggis Menggunakan *Metode Gray Level
Co-occurrence Matrix* dan *Support Vector Machine*

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Jayanta, S.Kom., M.Si

Ketua Penguji

Ika Nurlaili Isnainiyah, S.Kom., M.Sc.

Anggota Penguji

Dr. Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si.

Pembimbing I

Ing. Artambo B. Pangaribuan, BSc.

Pembimbing II



Dr. Ermatita, M.Kom.

Dekan

Anita Muliawati, S.Kom., MTI.

Ketua Program Studi

Ditetapkan di: Jakarta

Tanggal Ujian: Kamis, 25 Juni 2020



Klasifikasi Penyakit Pengorok Tanaman Daun Manggis Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan *Support Vector Machine*

Ramadhani Sheffi Tiara Gultom

ABSTRAK

Indonesia adalah negara yang mengandalkan sektor agrikultur untuk membantu perekonomian negara. Menurut data dari kementerian pertanian tahun 2018 tanaman manggis menjadi salah satu komoditas ekspor utama Indonesia. Semuabagian dari tanaman manggis memiliki manfaat yang banyak dan baik untuk kesehatan tubuh. Namun, hama pengorok menjadi ancaman bagi para petani manggis. Hama ini dapat menyebabkan daun manggis rusak dan menurunkan kualitas dari daun sehingga daun sulit untuk diekspor dan dikonsumsi. Hama ini dapat dilihat oleh mata dimana ciri-cirinya adalah bentuk keropos dan warna kecokelatan akibat hama pengerek yang tertanam di daun manggis. Penelitian pengolahan citra dilakukan untuk mendeteksi hama pengorok daun akan menggunakan ekstraksi fitur dengan *gray level co-occurrence matrix* dan *Colour moment* serta klasifikasi menggunakan *Support Vector Machine*.

Kata Kunci: Penyakit Pengorok tanaman daun manggis, *Image Processing*, *Gray Level Co-occurrence Matrix*, *Colour Moments*, *Support Vector Machine*

**Klasifikasi Penyakit Pengorok Tanaman Daun Manggis
Menggunakan Metode *Gray Level Co-occurrence Matrix* dan
*Support Vector Machine***

Ramadhani Sheffi Tiara Gultom

ABSTRACT

*Indonesia is a country that relies on the agricultural sector to help the country's economy. According to ministry of agriculture data from 2018, mangosteen plant is one of main export commodity from Indonesia. All parts of mangosteen plant has plenty of benefit and good for health. However, borers pest can be a threat to mangosteen cultivator. This pest damaged mangosteen leaf and drop the leaf quality so that its hard to be exported and to be consumed. This pest can be seen by the naked eye where its characteristics are porous shape and brown colored leaf that is caused by borers pest which is transplanted in mangosteen leaf. This image processing research are used for detecting borers pest on mangosteen leaf with *Gray Level Co-occurrence matrix* and colour moments and classified with *Support Vector Machine*.*

Keywords: *borers pest in mangosteen leaf, Image Processing, Gray Level Co-occurrence Matrix, Colour Moments, Support Vector Machine*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas nikmat dan karunia-Nya, sehingga tugas akhir ini berhasil diselesaikan. Kemudian penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga saya terutama kedua orang tua saya Dr. Ir. Rudy Agus Gemilang Gultom (bapak) dan Marlina Siregar (ibu), Rully Ahmad Gemilang Gultom (adik), serta Razyta Syabania Aruni Gultom (adik) yang selalu menyertai saya dirumah dalam pembuatan skripsi ini.
2. Tim gabut berfaedah Velia Rahmadi dan Risma Yulistiani, yang telah menjadi teman gabut yang memberikan manfaat berfaedah.
3. Teman-teman skuy, yang sudah menjadi timentukung dalam mengerjakan skripsi.
4. BapakDr. Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si dan bapak Ing. Artambo B. Pangaribuan, BSc.selaku dosen pembimbing satu dan dua saya.
5. Teman-teman informatika 2016 Fakultas Ilmu Komputer UPN “Veteran” Jakarta.

Akhir kata, semoga skripsi dan penelitian yang telah dibuat ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 20 Mei 2020

Penulis

(Ramadhani Sheffi Tiara Gultom)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	iv
PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Ruang Lingkup	3
1.7 Luaran yang diharapkan.....	4
1.8 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Landasan Teori	11
2.2.1 Pengorok Daun Manggis.....	11
2.2.2 <i>Image Preprocessing</i> dan model warna	11
2.2.3 <i>Image Resize</i>	11
2.2.4 <i>RGB Colour Space</i>	11
2.2.5 <i>Grayscale</i>	12
2.2.6 <i>HSV Colour Space</i>	13
2.2.7 Citra Biner	13
2.2.8 <i>RGB to grayscale</i>	13
2.2.9 <i>RGB to HSV</i>	14
2.2.10 <i>Image Segmentation</i>	15
2.2.10 <i>Otsu Thresholding</i>	16

2.2.11	Morfologi	18
2.2.12	<i>Region of interest</i>	19
2.2.13	<i>Image Masking</i>	19
2.2.14	Ekstraksi Fitur	19
2.2.15	<i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i>	20
2.2.16	<i>Colour Moments</i>	22
2.2.17	<i>Support Vector Machine</i>	22
2.2.18	Uji Performa	23
2.2.19	<i>Confusion Matrix</i>	23
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		25
3.1	Tahapan Penelitian	25
3.2	Perancangan Aplikasi	27
3.2.1	Fase Pertama	29
3.2.2	Fase Kedua	29
3.3	Alat Bantu Penelitian.....	30
3.4	Jadwal Penelitian.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Fase pertama.....	32
4.1.1	Praproses citra	32
4.1.2	Segmentasi Citra.....	34
4.1.4	Ekstraksi fitur	37
4.2	Fase kedua.....	44
4.2.1	Pelabelan citra	44
4.2.2	Klasifikasi menggunakan support vector machine	44
4.2.3	Uji Performa	54
BAB 5 PENUTUP.....		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran	61
DAFTAR PUSTAKA		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Level Keabuan (<i>Grayscale</i>)	12
Gambar 2.2 Teknik segmentasi citra	16
Gambar 2.3 Ilustrasi jarak dan sudut <i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i>	20
Gambar 2.4 Klasifikasi dengan <i>Support Vector Machine</i>	22
Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram perancangan aplikasi	27
Gambar 4.1 Grafik akurasi data uji dengan <i>support vector machine</i>	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2 Kisaran Warna RGB.....	12
Tabel 2.3 Pembagian warna komponen H	13
Tabel 2.4 Pengujian akurasi perfitur <i>Gray Level Co-occurrence Matrix</i>	20
Tabel 2.5 tabel confusion matrix	23
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	30
Tabel 4.1 Perbandingan citra setelah transformasi ke HSV dan grayscale.....	32
Tabel 4.2 Hasil segmentasi otsu dan nilai ambangnya.....	34
Tabel 4.3 Perbandingan citra sebelum morfologi dan sesudah morfologi.....	35
Tabel 4.4 Citra hasil pemilihan <i>region of interest</i>	36
Tabel 4.5 Nilai kontras dan Homogenitas <i>gray level co-occurrence matrix</i> dari tiap derajat 0°, 45°, 90°, dan 135° dengan jarak 1.....	38
Tabel 4.6 Nilai korelasi dan energi <i>gray level co-occurrence matrix</i> dari tiap derajat 0°, 45°, 90°, dan 135° dengan jarak 1	40
Tabel 4.7 Nilai mean pada citra HSV untuk tiap citra	42
Tabel 4.8 Nilai mean pada citra RGB untuk tiap citra.....	43
Tabel 4.9 Jumlah dan komposisi data latih dan data uji	44
Tabel 4.10 Prediksi pada data latih komposisi 7:3	45
Tabel 4.11 Prediksi pada data uji komposisi 8:2	48
Tabel 4.12 Prediksi pada data latih komposisi 9:1	51
Tabel 4.13 <i>Confusion matrix kernel linear</i> pada data training.....	55
Tabel 4.14 <i>Confusion matrix kernel linear</i> pada data uji.....	55
Tabel 4.15 <i>Confusion matrix kernel RBF</i> pada data latih	56
Tabel 4.16 <i>Confusion matrixkernel RBF</i> pada data uji.....	56
Tabel 4.17 <i>Confusion matrix kernel polynomial</i> pada data latih.....	57
Tabel 4.18 <i>Confusion matrix kernel polynomial</i> pada data uji.....	57
Tabel 4.19 Akurasi, <i>precision</i> dan <i>recall</i> pada <i>kernellinear</i>	58
Tabel 4.20 Akurasi, <i>precision</i> dan <i>recall</i> pada <i>kernelRBF</i>	58
Tabel 4.21 Akurasi, <i>precision</i> dan <i>recall</i> pada <i>kernelpolynomial</i>	59

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data citra yang digunakan
Lampiran 2 Kodeklasifikasi menggunakan *Matlab*