

**SISTEM DETEKSI WARNA DAUN PADI MENGGUNAKAN METODE
IRISAN DAN KORELASI DI DALAM OPENCV**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Pada Prodi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun Oleh:


**AGEM JAYA DINI
20120120022**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Oktober 2019


Agem Jaya Dini



PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahim

Alhamdulillahal'alamiin

Segala puji dan syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kenikmatan hidup yang tidak bias diberikan oleh siapapun dan apapun dimuka bumi ini. Shalawat serta salam penulis ucapkan kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan ummatnya hingg hari ini.

Alhamdulillah atas rahmat dari Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan banyak pembelajaran yang baik. Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orangtua penulis, Bapak Rochmat dan Ibu Siyah Dewi Jayanti yang dengan sabar dan tidak henti-hentinya merawat, mendidik, serta mendoakan penulis hingga saat ini.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT atas rahmat, hidayah, kesempatan, serta nikmat tiada akhir yang telah diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**SISTEM DETEKSI WARNA DAUN PADI MENGGUNAKAN METODE IRISAN DAN KORELASI DI DALAM OPENCV**”. Skripsi ini penulis susun untuk memenuhi persyaratan kurikulum sarjana strata-1 (S1) pada Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selain kepada Allah SWT yang telah memberikan segala-Nya, penulis dengan segala rasa syukur dan hormat mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Rochmat dan Ibu Siyah Dewi Jayanti atas doa, kesabaran, dan semangat yang telah diberikan. Suami, Immawan Wahyudi Ahyar atas segala dukungan, bantuan, dan doanya. Adik-adikku, Zauzia Kurniati Artiku dan Luthfiah Surya Sartika yang selalu memberi semangat dan doanya.
2. Bapak Dr. Romadoni Syahputra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Rahmat Adiprasetya A.H., S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini dengan kesabaran yang begitu besar kepada penulis.
4. Bapak Rama Okta Wiyagi, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing II dan juga ‘teman’ diskusi atas saran, bimbingan, solusi, serta kesabaran yang diberikan kepada penulis hingga terselesaikannya tugas akhir ini.
5. Bapak Muhammad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan pengujian saat sidang pendaran skripsi penulis dan juga saran perbaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen dan Laboran Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mengajarkan ilmunya kepada penulis.
7. Tri Ahmad Agus dan teman-teman MRC yang telah bersedia memberikan waktunya untuk bertukar pikiran dan pendapat.
8. Yulia Ariska Sudarsono, Tri Wiji Astuti, Mbak Wiwik, Ayu Tri Purnamasari, Marwa Safitri, Atyasa Anindita, Widya Ranuna, Uswatun Hasanah, Nurriza Kholifatullah Hasanah, Hidayatul Fitri, Herda Pratiwi,

- Bodi Mutoharoh, sebagai teman-teman yang selalu memberikan waktu, dukungan, perhatian, doa, dan nasehat untuk penulis.
9. Daru Barro Saputro, Fikriyan Fajar Al Farobi, Anugrah Fitrah Gusnanda, Azhar Zahar Makmur, Muhammad Faisal Ramadhan, Mukti Syarief Razen, Jarot Wicakmoko, Amien Harist Hardiyansyah sebagai teman-teman yang banyak membantu penulis.
 10. IMM khususnya IMM Pimpinan Komisariat Fakultas Teknik yang telah menjadi rumah kedua penulis.
 11. KMTE khususnya periode 2013/2014 dan 2014/2015 atas kesempatan belajar yang diberikan.
 12. Seluruh teman Teknik Elektro khususnya angkatan 2012 yang telah memberikan dukungannya kepada penulis.
 13. Ibu Rini dan teman-teman Kos Ibu Rini (Venty, Fitri, Lusi, Sela).
 14. Dan semua pihak yang belum penulis tuliskan yang juga telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penyusunan tugas akhir ini tentu masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun ke arah yang ke depannya dapat dijadikan bahan evaluasi agar lebih baik lagi.

Sebagai penutup, dengan keterbatasan yang ada semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menjadi ladang amal jariyah bagi penulis. Semoga Allah SWT terus melimpahkan nikmat-Nya bagi kita semua, aamiin.

Billaahi fii sabiilil haq, fastabiqul khairaat.

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
INTI SARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori	5
2.2.1 Citra Digital	5
2.2.2 Piksel	6
2.2.3 Pengolahan Citra Digital	7
2.2.4 Citra Warna RGB	7
2.2.5 Histogram	8
2.2.6 Metode Intersection	9
2.2.7 Metode Correlation	10
2.2.8 OpenCV	10
2.2.9 Python	11

2.2.10 LED	12
2.2.11 Webcam	13
2.2.12 BWD (Bagan Warna Daun)	15
BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN	17
3.1 Diagram Alir Penelitian	17
3.2 Perancangan Perangkat Keras	18
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	22
3.3.1 Instalasi Pustaka OpenCV dan Bahasa Pemrograman	25
3.3.2 Kode Program	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Pengujian Pertama	29
4.2 Pengujian Kedua	36
4.2.1 Intersection	36
4.2.2 Correlation	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Koordinat Sistem Kartesius
- Gambar 2.2 Warna RGB dalam Ruang Berdimensi Tiga
- Gambar 2.3 Contoh Histogram Sebelum dan Sesudah Dinormalisasi
- Gambar 2.4 Contoh Intersection
- Gambar 2.5 Perbandingan Warna Apel
- Gambar 2.6 Kamera Logitech c905
- Gambar 2.7 Bagan Warna Daun
- Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian
- Gambar 3.2 Tampilan Kotak Bagian Dalam (1)
- Gambar 3.3 Tampilan Kotak Bagian Dalam (2)
- Gambar 3.4 Tampilan Kotak Secara Keseluruhan
- Gambar 3.5 Tutup Bagian Dalam (1)
- Gambar 3.6 Tutup Bagian Dalam (2)
- Gambar 3.7 Alur Pengolahan oleh Perangkat Lunak
- Gambar 3.8 Diagram Alir Proses Data Model
- Gambar 3.9 Diagram Alir Proses Pengujian
- Gambar 3.10 Tampilan Python dalam Terminal
- Gambar 3.11 Tampilan Program di dalam Text Editor
- Gambar 4.1 Warna Model
- Gambar 4.2 Hasil Histogram Hijau Tua Metode *Intersection*
- Gambar 4.3 Nilai Array Hijau Tua Metode *Intersection*
- Gambar 4.4 Uji Semangka
- Gambar 4.5 Hasil Histogram Semangka Metode *Intersection*
- Gambar 4.6 Nilai Array Semangka Metode *Intersection*
- Gambar 4.7 Hasil Histogram Merah Metode *Correlation*
- Gambar 4.8 Nilai Array Merah Metode *Correlation*
- Gambar 4.9 Hasil Histogram Semangka Metode *Correlation*
- Gambar 4.10 Nilai Array Model Uji Semangka Metode *Correlation*
- Gambar 4.11 Model Daun Padi

- Gambar 4.12 Uji Daun Padi
- Gambar 4.13 Hasil Histogram BWD 2 Metode *Intersection*
- Gambar 4.14 Nilai Array Model Uji BWD Dua Metode *Intersection*
- Gambar 4.15 Hasil Histogram BWD Tiga Metode *Intersection*
- Gambar 4.16 Nilai Array Model Uji BWD Tiga Metode *Intersection*
- Gambar 4.17 Hasil Histogram BWD Empat Metode *Intersection*
- Gambar 4.18 Nilai Array Model Uji BWD Empat Metode *Intersection*
- Gambar 4.19 Hasil Histogram BWD Dua Metode *Correlation*
- Gambar 4.20 Nilai Array Model Uji BWD Dua Metode *Correlation*
- Gambar 4.21 Hasil Histogram BWD Tiga Metode *Correlation*
- Gambar 4.22 Nilai Array Model Uji BWD Tiga Metode *Correlation*
- Gambar 4.23 Hasil Histogram BWD Empat Metode *Correlation*
- Gambar 4.24 Nilai Array Model Uji BWD Empat Metode *Correlation*

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Daftar Senyawa Semikonduktor
Tabel 3.1	Spesifikasi Kotak
Tabel 4.1	Perbandingan Nilai <i>Intersection</i> dan <i>Correlation</i>
Tabel 5.1	Hasil Pengujian dengan Metode <i>Intersection</i>
Tabel 5.2	Hasil Pengujian dengan Metode <i>Correlation</i>