

**KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TOMAT
MENGUNAKAN LS-SVM BERDASARKAN
EKTRAKSI FITUR *WANA*COLOR *MOMENT***



SKRIPSI

**diajukan untuk memenuhi salah
satu syarat memperoleh gelar sarjana komputer**

Oleh :

**GITA JULIWANTI
201769040030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS YUDHARTA PASURUAN
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN
TOMAT MENGGUNAKAN LS-SVM
BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR
WARNA *COLOR MOMENT*

NAMA : GITA JULIWANTI
NIM : 201769040030

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui

Pasuruan, 4 Agustus 2021

Kaprodi



M.Imron Rosadi, M.Kom
NIP. Y 0690213121

Pembimbing,

M.Imron Rosadi, M.Kom
NIP. Y 0690213121

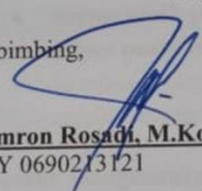
PENGESAHAN SKRIPSI

JUDUL : KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN
TOMAT MENGGUNAKAN LS-SVM
BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR
WARNA *COLOR MOMENT*
NAMA : GITA JULIWANTI
NIM : 201769040030

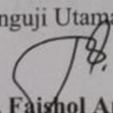
Skripsi ini telah diujikan dan dipertahankan di depan Dewan
Penguji pada Sidang Skripsi tanggal 4 Agustus 2021. Menurut
pandangan kami, Skripsi ini memadai dari segi kualitas untuk
tujuan penganugerahan gelar Sarjana Komputer(S.Kom)

Pasuruan, 4 Agustus 2021

Pembimbing,


M. Imron Rosadi, M.Kom
NIP.Y 0690213121


Penguji Utama,


M. Faishol Amrulloh, M.Kom
NIP.Y 0691709007


Penguji Anggota,


Walidini Syaihul Huda, M.Kom
NIP.Y 0691709006

Kaprodi,


M. Imron Rosadi, M.Kom
NIP.Y 0690213121

Dekan Fakultas Teknik,


Misbach Munir, ST., MT
NIP.Y 0690301015



PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : KLASIFIKASI PENYAKIT DAUN TOMAT
MENGUNAKAN LS-SVM BERDASARKAN
EKSTRAKSI FITUR WARNA *COLOR MOMENT*
NAMA : GITA JULIWANTI
NIM : 201769040030

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa Skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai bukti-bukti yang cukup, maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut”.

Pasuruan, 4 Agustus 2021



Gita Juliwanti
Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya tujukan kepada :

- Kedua orang tua saya yang tiada lelah dalam memberikan do'a, motivasi serta kasih sayangnya yang ikhlas dan tiada batas. Semoga Allah memberikan kebahagiaan untuk orang tuaku di dunia dan akhirat. Amin.
- Bapak dan Ibu dosen serta seluruh karyawan Fakultas Teknik, jurusan Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan.
- Teman-teman seperjuanganku semua, Mahasiswa/i jurusan Teknik Informatika angkatan 2017 Universitas Yudharta Pasuruan.
- Semua pihak yang telah banyak membantu peneliti dalam proses penyelesaian skripsi ini.
- Seseorang yang terkasih dan tercinta. Terimakasih atas segala dukungan dan do'anya.

Peneliti mengucapkan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi dan do'anya. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan-kebaikan itu. Aamiin.

MOTTO

“IKUTI ARUS”

ABSTRACT

Tomato is a horticultural plant that is well known and widely used as a vegetable by many people from various countries, especially in Indonesia. With the increasing demand for tomatoes, there are also problems such as being susceptible to various diseases that cause losses in cultivating tomato plants. In this study, the Color Moment method will be proposed for the extraction of color features of tomato leaf disease. By using the Least Squares Support Vectors Machine (LS-SVM) for the classification of a tomato leaf disease data. The dataset used is 200 data sets, consisting of 4 classes each for Ealy Blight, Leaf Mold, and Tomato Mosaic Virus diseases, and the Healthy class (healthy tomato leaves). In the process of testing the accuracy results obtained for each kernel are 25%, missclass 60, and an error rate of 75%. And a comparison is made with the classification using the GLCM feature which produces an accuracy value of 98.2%.

Keywords: *Tomato Leaf Disease, Color Moment, LS-SVM*

KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TOMAT MENGUNAKAN LS-SVM BERDASARKAN EKTRAKSI FITUR *WARNACOLOR MOMENT*

Gita Juliwanti

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Yudharta
Pasuruan

ABSTRAK

Tomat merupakan tanaman hortikultura yang telah terkenal dan digunakan secara meluas sebagai sayuran oleh banyak masyarakat dari berbagai Negara terutama di Negara Indonesia. Dengan semakin meningkatnya jumlah kebutuhan tomat maka terdapat juga masalah seperti rentan terhadap berbagai serangan penyakit yang mengakibatkan kerugian dalam membudidaya tanaman tomat. Pada penelitian ini akan diusulkan metode *Color Moment* untuk ekstraksi fitur warna penyakit daun tomat. Dengan menggunakan *Least Squares Support Vectors Machine* (LS-SVM) untuk klasifikasi suatu data penyakit daun tomat. Dataset yang digunakan berjumlah 200 data, terdiri dari masing-masing 4kelas untuk penyakit jenis *Ealy Blight*, *Leaf Mold*, dan *Tomato Mosaic Virus*, serta kelas *Healthy* (daun tomat sehat). Dalam proses pengujian hasil akurasi yang didapatkan untuk setiap kernel sebesar 25%, missclass 60, dan error rate 75%. Dan dilakukan perbandingan dengan klasifikasi menggunakan fitur GLCM yang menghasilkan nilai akurasi sebesar 98,2%.

Kata Kunci: Penyakit DaunTomat, *Color Moment*, LS-SVM

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji syukur dengan tulus senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. atas segala limpahan rahmat, karunia dan hidayah-Nya, serta Shalawat dan Salam, senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, yang telah menyelamatkan manusia dari dunia Jahiliyah menuju dunia terdidik yang diterangi dengan cahaya keilmuan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Proposal Skripsi ini dengan judul “KLASIFIKASI PENYAKIT PADA DAUN TOMAT MENGGUNAKAN LS-SVM BERDASARKAN EKSTRAKSI FITUR WARNA COLOR MOMENT” sebagai salah satu syarat kelulusan dalam program studi S1 dapat terselesaikan meski telah melalui banyak tantangan dan hambatan.

Penulis menyadari bahwa selama di dalam penyusunan laporan Proposal Skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik apabila tanpa adanya bimbingan, pengarahan, masukan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui kesempatan kali ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada kedua Orang Tua dan Saudari yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan baik moral maupun material dalam proses penyusunan laporan Skripsi ini. Serta penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. KH. Sholeh Bahrudin, selaku Pembina Yayasan Darut Taqwa yang selalu memberikan doa restunya.
2. Bapak Dr. H. Kholid Murtadlo, SE., MT. selaku Rektor Universitas Yudharta Pasuruan.
3. Bapak Misbach Munir, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan.
4. Bapak Muhammad Imron Rosadi, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas YudhartaPasuruan. Serta selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan kepada penulis.

5. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2017 yang memberi dukungan dan dorongan semangat dalam menyelesaikan laporan Skripsi ini.
6. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat mendukung penulis baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diperlukandariberbagaipihak demi tercapainyahasil yang lebihbaikuntukkedepannya. Semoga laporan Skripsi ini dapat berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bagi mahasiswa Teknik Informatika Universitas Yudharta Pasuruan.

Pasuruan, 4 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN PENULIS | ii |
| PERSETUJUAN SKRIPSI | iii |
| PENGESAHAN SKRIPSI | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| MOTTO | vi |
| ABSTRACT | vii |
| ABSTRAK | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xv |
| DAFTAR GAMBAR | xvii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xix |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Batasan Masalah | 5 |
| 1.5. Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 6 |
| | |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 9 |
| 2.1. Penelitian Terkait | 9 |
| 2.2. Landasan Teori | 21 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | 41 |
| 3.1. Kerangka Pemikiran | 41 |
| 3.2. Analisa Kebutuhan | 42 |
| 3.3. Metode Penelitian | 42 |
| 3.3.1. Jenis Metode Penelitian | 42 |
| 3.3.2. Alur Penelitian | 42 |
| 3.4. Pengumpulan Data | 44 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5. Pengolahan Data Awal (Preprocessing) | 45 |
| 3.6. Metode yang diusulkan (Proposed) | 46 |
| 4.6.1. Transformasi Warna RGB ke HSV | 47 |
| 4.6.2. Ekstraksi Fitur Warna | 48 |
| 4.6.3. Klasifikasi LS-SVM | 49 |
| 3.7. Evaluasi Hasil | 49 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 51 |
| 4.1. Pengumpulan Data | 51 |
| 4.2. Pengolahan Data Awal (Preprocessing) | 52 |
| 4.3. Ekstraksi Fitur Color Moment | 55 |
| 4.4. Klasifikasi LS-SVM Menggunakan Fitur CM .. | 64 |
| 4.5. Klasifikasi Menggunakan Fitur GLCM | 65 |
| BAB V PENUTUP | 67 |
| 5.1. Kesimpulan | 67 |
| 5.2. Saran | 67 |
| DAFTAR PUSTAKA | 69 |

[HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN]

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 15 |
| Tabel 2.2 Penelitian Yang Diusulkan | 21 |
| Tabel 3.1 Sampel Citra | 45 |
| Tabel 4.1 Tabel Citra | 51 |
| Tabel 4.2 Preprocessing Citra Bercak Coklat (Early Blight) .. | 52 |
| Tabel 4.3 Preprocessing Citra Kapang Daun (Leaf Mold) | 53 |
| Tabel 4.4 Preprocessing Citra Mosaik Tembakau atau Virus Mosaik (Tomato Mosaic Virus) | 54 |
| Tabel 4.5 Fitur Color Moment Data Train | 55 |
| Tabel 4.7 Fitur Color Moment Data Testing | 60 |
| Tabel 4.8 Fitur GLCM Early Blight | 65 |

[HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN]

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Bercak Coklat ((Early Blight) | 22 |
| Gambar 2.2 Kapang Daun (Leaf Mold) | 22 |
| Gambar 2.3 Mosaik Tembakau atau Virus Mosaik Tomat (Tomato Mosaic Virus) | 23 |
| Gambar 2.4 Daun Tomat Sehat (Healthy) | 24 |
| Gambar 2.5 Model warna HSV | 28 |
| Gambar 2.6 Arsitektur SVM | 33 |
| Gambar 3.1 Kerangka Pemikiran | 41 |
| Gambar 3.2 Alur Penelitian | 44 |
| Gambar 3.3 Model yang diusulkan | 46 |
| Gambar 3.4 Alur Transformasi RGB ke HSV | 47 |
| Gambar 3.5 Alur Ekstraksi Fitur Warna | 48 |
| Gambar 3.6 Alur Klasifikasi LS-SVM | 49 |
| Gambar 4.1 Grafik klasifikasi LS-SVM dengan kernel RBF | 65 |

[HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN]

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

LAMPIRAN 2 CODING

LAMPIRAN 3 KARTU BUKTI SEMINAR

LAMPIRAN 4 BUKTI HASIL PLAGIASI

LAMPIRAN 5 CURRICULUM VITA

