

IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana Informatika**



Disusun Oleh:

**Mohammad Aldi Aradhana
1800018025**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN
METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Mohammad Aldi Aradhana
1800018025**

**Program Studi S1 Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan**

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



Ir. Sri Winiarti, S.T., M.Cs.

NIPM. 19751216 200103 011 0880702

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Mohammad Aldi Aradhana
1800018025

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada 28 Februari 2025
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Ir. Sri Winiarti, S.T., M.Cs.

Penguji 1 : Dr. Dewi Pramudi Ismi, S.T., M.CompSc.

Penguji 2 : Faisal Fajri Rahani S.Si., M.Cs.

 Acc 05 Maret 2025
 7-3-2025
 12/03/25

Yogyakarta, 15 Maret 2025

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.

NIPM. 19660812 199601 011 0784324

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Aldi Aradhana

NIM : 1800018025

Prodi : Informatika

Judul TA/Skripsi : IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN
METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Maret 2025

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Ir. Sri Winiarti, S.T., M.Cs.
NIPM. 19751216 200103 011 0880702

Yang menyatakan,



Mohammad Aldi Aradhana
NIM. 1800018025

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Aldi Aradhana
NIM : 1800018025
Email : mohammad1800018025@webmail.uad.ac.id
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tesis : Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Metode Support Vector Machine (SVM)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar keserjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 13 Maret 2025

Yang Menyatakan



Mohammad Aldi Aradhana

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Aldi Aradhana
NIM : 1800018025
Email : mohammad1800018025@webmail.uad.ac.id
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tesis : Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah
Dengan Metode Support Vector Machine (SVM)

Dengan ini Saya menyerahkan hak sepenuhnya kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tesis elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak):



Saya (mengijinkan/tidak mengijinkan)* karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan. Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 13 Maret 2025

Yang Menyatakan



Mohammad Aldi Aradhana

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Skripsi



Ir. Sri Winiarti, S.T., M.Cs.

NIPM. 19751216 200103 011 0880702

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Identifikasi Penyakit Pada Tanaman Bawang Merah Dengan Metode Support Vector Machine (SVM)." Saya menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat berbagai kekurangan, oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan guna penyempurnaan di masa mendatang.

Dalam penyusunan skripsi ini, saya mendapatkan banyak dukungan, baik berupa motivasi, tenaga, doa, maupun perhatian dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Muchlas, M.T., selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan.
2. Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
3. Dr. Murinto, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Ibu Ir. Sri Winiarti, S.T., M.Cs., sebagai dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu di tengah kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan, saran, serta arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dr. Dewi Pramudi Ismi, S.T., M.CompSc., dan Bapak Faisal Fajri Rahani S.Si., M.Cs., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan serta masukan dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan yang telah membagikan ilmu dan wawasan selama perkuliahan.
7. Kedua orang tua saya, atas segala kasih sayang, dukungan, serta bimbingan yang diberikan selama ini, sehingga saya dapat terus berusaha meraih impian dan cita-cita.
8. Rekan-rekan Prodi Informatika Angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan, berbagi ilmu, serta menyemangati saya dalam menjalani proses perkuliahan.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, yang telah berkontribusi dalam memberikan dukungan dan pemikiran demi kelancaran penyusunan skripsi ini.
10. Terakhir, saya ingin mengapresiasi diri sendiri, Mohammad Aldi Aradhana, atas ketekunan dan ketabahan dalam menghadapi berbagai tantangan, serta tetap bertahan di tengah berbagai tekanan tanpa pernah menyerah. Semoga semua usaha yang telah

dilakukan menjadi bukti nyata bagi orang tua saya bahwa saya terus berjuang dan berusaha berkembang, meskipun menghadapi berbagai kesulitan.

Yogyakarta, 13 Maret 2025

Penulis



Mohammad Aldi Aradhana

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT.....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LISTING.....	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang masalah	1
1.2. Rumusan masalah.....	4
1.3. Identifikasi masalah	5
1.4. Batasan masalah	5
1.5. Tujuan penelitian	6
1.6. Manfaat penelitian.....	6
BAB II KAJIAN TEORITIS	7
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	7
2.2 Landasan teori.	9
A. Klasifikasi.....	9
B. Support Vector Machine (SVM)	10
C. Citra digital	11
D. Pengolahan citra	12

E. Fitur HSV (Hue, Saturation, Value)	14
F. GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix)	15
G. Confusion matrix	16
H. K-means <i>Clustering</i>	17
I. Tanaman Bawang Merah	18
J. Gejala dan Tanda Penyakit pada Tanaman Bawang Merah	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1. Objek penelitian	25
3.2. Metode pengumpulan data	25
3.3. Spesifikasi Kebutuhan	26
3.4. Tahapan Penelitian	26
3.5. Rancangan Tampilan Antarmuka (<i>Interface</i>)	30
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Analisis data	31
4.1.1. Input Citra	35
4.1.2 Segmentasi dan Pembersihan Citra	35
4.1.3 <i>Support Model Vector</i>	39
4.2 Pengujian	42
4.2.1. Pengujian Kelas "Bercak Ungu"	43
4.2.2. Pengujian Kelas "Moler"	44
4.2.3. Pengujian Kelas "Normal"	45
4.3 Penerapan	48
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN 1. Dataset Citra Bercak Ungu tanaman bawang merah	54

LAMPIRAN 2. Dataset Citra Moler tanaman bawang merah.....	58
LAMPIRAN 3. Dataset Citra Normal tanaman bawang merah	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hyperplane yang Memisahkan 2 Kelas	11
Gambar 2.2 Gejala Bercak Ungu pada Varietas Bima Brebes	21
Gambar 2.3 Gejala Bercak Ungu pada Varietas Trisula.	22
Gambar 2.4 Gejala Mosaik Kuning : a. Varietas Bima Brebes, b. Varietas Trisula.	22
Gambar 2.5 Gejala Moler pada Varietas Trisula.....	24
Gambar 3.1 Tahapan penelitian	27
Gambar 3.2 Rancangan halaman menu utama digunakan untuk upload file citra tanaman bawang merah normal, berpenyakit Moler, dan bercak ungu.	30
Gambar 3.3 Rancangan halaman menu data setelah file di upload untuk menampilkan data testing daun bawang yang diuji.....	30
Gambar 4.1 Kategori tanaman bawang merah	35
Gambar 4.2 Tampilan halaman utama.....	48
Gambar 4.3 Tampilan Klasifikasi citra.....	48
Gambar 4.4 Tampilan Klasifikasi citra.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu.....	8
Tabel 2.2 Confusion Matrix	16
Tabel 4.1 Hasil akurasi kode program.....	35
Tabel 4.2 Hasil pengujian.....	43

DAFTAR LISTING

Listing 4.1 Teknik Ekstraksi Fitur Tekstur pada Kode program 1.....	32
Listing 4.2 Teknik Ekstraksi Fitur Tekstur pada Kode program 2.....	32
Listing 4.3 Ekstraksi Warna dengan K-Means Clustering pada kode program 1.....	32
Listing 4.4 Ekstraksi Warna dengan K-Means Clustering pada kode program 2.....	33
Listing 4.5 Normalisasi Data pada kode program 2	33
Listing 4.6 Parameter SVM pada kode program 1	34
Listing 4.7 Parameter SVM pada kode program 2	34
Listing 4.8 Pembacaan citra.....	36
Listing 4.9 Konversi ke grayscale.....	37
Listing 4.10 Pemisahan objek utama dari latar belakang.....	37
Listing 4.11 Menghilangkan noise dan memperjelas batas objek.....	38
Listing 4.12 Membuat latar belakang transparan	38
Listing 4.13 Mengekstrak objek utama	39
Listing 4.14 Penyimpanan hasil segmentasi dalam format PNG	39
Listing 4.15 Segmentasi dan cropping	40
Listing 4.16 Ekstraksi Fitur	41
Listing 4.17 Normalisasi Data	41
Listing 4.18 Pembagian Data Latih dan Uji	42
Listing 4.19 Pelatihan Model Menggunakan Support Vector Machine (SVM)	42

IDENTIFIKASI PENYAKIT PADA TANAMAN BAWANG MERAH DENGAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

Mohammad Aldi Aradhana
1800018025

ABSTRAK

Bawang merah merupakan komoditas pertanian penting di Indonesia, namun produksi tanaman ini sering terganggu oleh berbagai penyakit seperti bercak ungu dan moler. Identifikasi penyakit secara manual memerlukan keahlian khusus dan rentan terhadap kesalahan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem identifikasi penyakit pada tanaman bawang merah menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM).

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu pengumpulan data citra daun bawang merah melalui observasi lapangan, *preprocessing* citra, ekstraksi fitur menggunakan *Hue, Saturation, Value* (HSV) dan *Gray Level Co-occurrence Matrix* (GLCM), normalisasi data, serta pembagian dataset untuk pelatihan dan pengujian. Selanjutnya, dilakukan konfigurasi model SVM dengan berbagai parameter untuk memperoleh performa optimal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SVM mampu mengklasifikasikan penyakit bawang merah dengan akurasi mencapai 95%. Pengujian model dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* yang menghasilkan tingkat presisi tinggi dalam membedakan daun sehat, bercak ungu, dan moler. Dengan sistem ini, petani dapat lebih mudah mengidentifikasi penyakit pada tanaman bawang merah sehingga pengendalian dapat dilakukan lebih cepat dan tepat.

Kata kunci: bawang merah, identifikasi penyakit, *Support Vector Machine*, klasifikasi citra.