

SKRIPSI

**KLASIFIKASI DAUN MANGGA YANG TERSERANG HAMA
MENGUNAKAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE
SUPPORT VECTOR MACHINE-RADIAL BASIS FUNCTION
(SVM-RBF)**

***CLASSIFICATION OF PEST ON INSECTED MANGO LEAVES
USING DIGITAL IMAGE WITH SUPPORT VECTOR MACHINE-
RADIAL BASIS FUNCTION (SVM-RBF) METHOD***



Disusun Oleh

YUNIAR INDAH AYUNINGTIAS

19101130

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

SKRIPSI

**KLASIFIKASI DAUN MANGGA YANG TERSERANG HAMA
MENGUNAKAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE
SUPPORT VECTOR MACHINE-RADIAL BASIS FUNCTION
(SVM-RBF)**

***CLASSIFICATION OF PEST ON INSECTED MANGO LEAVES
USING DIGITAL IMAGE WITH SUPPORT VECTOR MACHINE-
RADIAL BASIS FUNCTION (SVM-RBF METHOD)***



Disusun Oleh

YUNIAR INDAH AYUNINGTIAS

19101130

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**KLASIFIKASI DAUN MANGGA YANG TERSERANG HAMA
MENGUNAKAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE
SUPPORT VECTOR MACHINE-RADIAL BASIS FUNCTION
(SVM-RBF)**

***CLASSIFICATION OF PEST ON INSECTED MANGO LEAVES
USING DIGITAL IMAGE WITH SUPPORT VECTOR MACHINE
(SVM-RBF) METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun Oleh

**YUNIAR INDAH AYUNINGTIAS
19101130**

DOSEN PEMBIMBING

**Rahmat Widadi, S. Pd., M. Eng.
Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN
KLASIFIKASI DAUN MANGGA YANG TERSERANG HAMA
MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE *SUPPORT*
VECTOR MACHINE-RADIAL BASIS FUNCTION (SVM-RBF)

CLASSIFICATION OF PEST ON INSECTED MANGO LEAVES USING
DIGITAL IMAGE WITH SUPPORT VECTOR MACHINE-RADIAL BASIS
FUNCTION (SVM-RBF) METHOD

Disusun oleh
YUNIAR INDAH AYUNINGTIAS
19101130

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 08 Agustus 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Rahmat Widadi, S.Pd., M.Eng.
NIDN. 0631039201


Pembimbing Pendamping : Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng.
NIDN. 0604097801

Penguji 1 : Petrus Kerowe Goran, S.T., M.T.
NIDN. 0620018502

Penguji 2 : Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


Pratiyo Yulianto, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **YUNIAR INDAH AYUNINGTIAS**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul "**KLASIFIKASI DAUN MANGGA YANG TERSERANG HAMA MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL DENGAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE-RADIAL BASIS FUNCTION (SVM-RBF)***" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 01 Agustus 2023

Yang Menyatakan,

A handwritten signature in blue ink is written over a yellow postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text 'METERAI TEMPEL' and '28B0EAKX501649762'.

(Yuniar Indah Ayuningtias)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI	7
2.2.1 DAUN MANGGA	7
2.2.2 HAMA DAUN MANGGA	9
2.2.3 CITRA DIGITAL	11
2.2.4 EKSTRAKSI FITUR	11
2.2.5 <i>SUPPOR VECTOR MACHINE (SVM)</i>	11
2.2.6 <i>HOLDOUT VALIDATION</i>	14
2.2.7 <i>CONFUSION MATRIX</i>	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	17
3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN	17
3.1.1 DATASET	17
3.1.2 PERANGKAT KERAS (<i>HARDWARE</i>)	17
3.1.3 PERANGKAT LUNAK (<i>SOFTWARE</i>)	17

3.2	ALUR PENELITIAN	18
3.2.1	STUDI LITERATUR	19
3.2.2	PERANCANGAN SISTEM	19
3.2.3	PEMBUATAN SISTEM	21
3.2.3.1	INPUT DATASET	21
3.2.3.2	<i>PREPROCESSING</i>	21
3.2.3.3	<i>MODELLING</i>	22
3.2.3.4	AKURASI MODEL	22
3.2.4	PENGUJIAN SISTEM	23
A.	<i>HOLDOUT VALIDATION</i>	23
3.2.5	ANALISIS SISTEM	23
B.	<i>CONFUSION MATRIX</i>	23
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1	PARAMETER PENELITIAN	26
4.2	DATASET	26
4.3	ANALISIS HASIL PENELITIAN	28
4.3.1	<i>PREPROCESSING</i>	28
4.3.1.1	NORMALISASI	29
4.3.1.2	DATA <i>UNDERSAMPLING</i>	30
4.3.1.3	AUGMENTASI DATA <i>TRAINING</i> DAN <i>TESTING</i>	30
4.3.1.4	PERHITUNGAN <i>CONFUSION MATRIX</i>	36
A.	SKENARIO SVM C=1	36
B.	SKENARIO SVM C=2	39
C.	SKENARIO SVM C=3	42
D.	SKENARIO SVM C=4	45
E.	SKENARIO SVM C=5	49
F.	SKENARIO SVM C=6	52
G.	SKENARIO SVM C=7	55
H.	SKENARIO SVM C=8	58
I.	SKENARIO SVM C=9	61
J.	SKENARIO SVM C=10	65
4.3.1.5	HASIL <i>TRAINING</i> DAN <i>TESTING</i>	68

BAB 5 PENUTUP	71
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun Mangga Sehat	8
Gambar 2.2 Daun Mangga yang Terserang <i>Apoderus Javanicus</i>	8
Gambar 2.3 Daun Mangga yang Terserang <i>Aulacaspis Tubercularis</i>	8
Gambar 2.4 Daun Mangga yang Terserang <i>Dialeuropora Decempuncta</i>	9
Gambar 2.5 Hama <i>Apoderus Javanicus</i>	10
Gambar 2.6 Hama <i>Dialeuropora Decempuncta</i>	10
Gambar 2.7 Pemetakan Data ke Ruang Vektor	12
Gambar 2.8 Klasifikasi Multi Kelas	13
Gambar 2.9 <i>Holdout Validation</i>	14
Gambar 3.1 Alur Penelitian	18
Gambar 3.2 Diagram Perancangan Sistem	20
Gambar 4.1 Hasil Plot Dataset	27
Gambar 4.2 Hasil Normalisasi	29
Gambar 4.3 <i>Training apoderus_javanicus</i> Blur Sebelum	31
Gambar 4.4 <i>Training apoderus_javanicus</i> Noise Sebelum	31
Gambar 4.5 <i>Training apoderus_javanicus</i> <i>Contras</i> Sebelum	32
Gambar 4.6 <i>Training apoderus_javanicus</i> Blur Sesudah	32
Gambar 4.7 <i>Training apoderus_javanicus</i> Noise Sesudah	33
Gambar 4.8 <i>Training apoderus_javanicus</i> <i>Contras</i> Sesudah	33
Gambar 4.9 <i>Testing apoderus_javanicus</i> Sebelum	34
Gambar 4.10 <i>Testing apoderus_javanicus</i> Blur Sesudah	34
Gambar 4.11 <i>Testing apoderus_javanicus</i> Noise Sesudah	35
Gambar 4.12 <i>Testing apoderus_javanicus</i> <i>Contras</i> Sesudah	35
Gambar 4.13 Skenario SVM C=1	68
Gambar 4.14 Skenario SVM C=2	69
Gambar 4.15 Skenario SVM C=3	69
Gambar 4.16 Skenario SVM C=7	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Metode	6
Tabel 2.2 <i>Confusion Matrix</i>	15
Tabel 3.1 <i>Confusion Matrix 4x4</i>	24
Tabel 4.1 Dataset Kelas Keseluruhan	27
Tabel 4.2 Dataset <i>Undersampling</i>	28
Tabel 4.3 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=1	36
Tabel 4.4 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=2	39
Tabel 4.5 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=3	42
Tabel 4.6 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=4	45
Tabel 4.7 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=5.....	49
Tabel 4.8 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=6	52
Tabel 4.9 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=7	55
Tabel 4.10 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=8.....	58
Tabel 4.11 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=9	61
Tabel 4.12 <i>Confusion Matrix</i> dengan Skenario C=10	65