

**IDENTIFIKASI JENIS MANGROVE MENGGUNAKAN
METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)
DI PULAU BINTAN**



Skripsi

Untuk memenuhi syarat memperoleh Derajat
Sarjana Teknik (S. T.)

Oleh:

ARISKA DWI AMBARWATI
NIM 2101020002

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG**

2025

**IDENTIFIKASI JENIS MANGROVE MENGGUNAKAN
METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)
DI PULAU BINTAN**



Skripsi

Untuk memenuhi syarat memperoleh derajat
Sarjana Teknik (S. T.)

Oleh:

ARISKA DWI AMBARWATI
NIM 2101020002

Telah diketahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nurfalinda, S.T., M.Cs.
NIP. 198401212019032013

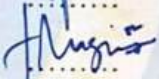
Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.
NIP. 199703272024062001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Identifikasi Jenis Mangrove Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) di Pulau Bintan
Nama Mahasiswa : Ariska Dwi Ambarwati
Nim : 2101020002
Jurusan : Teknik Elektro dan Informatika
Program Studi : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus
pada tanggal 30 Juni 2025

Susunan Tim Pembimbing Dan Penguji

Jabatan	Nama Dosen	Tanda Tangan	Tanggal
Pembimbing I	: Nurfalinda, S.T., M.Cs.		16/07-25
Pembimbing II	: Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom.		14/7/25
Ketua Penguji	: Nerfita Nikensari, S.T., M.Cs., Ph.D		19/7/25
Anggota Penguji I	: Fortia Magfira, M.Kom		14/7/25
Anggota Penguji II	: Feri Irawan, S.Kom., M.Kom		14/7/25

Tanjungpinang, 16 Juli 2025

Universitas Maritim Raja Ali Haji

Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman



Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc.

NIPPPK. 197508282021212006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Identifikasi Jenis Mangrove Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) di Pulau Bintan” adalah hasil karya asli saya yang ditulis di bawah arahan komisi pembimbing dan belum pernah diserahkan ke Universitas dalam bentuk apapun. Semua sumber informasi yang dikutip dari karya penulis lain, baik yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan telah dicatat dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di akhir karya ini.

Jika di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan hukum mengenai hak cipta dan hak intelektual, saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan ijazah yang telah saya terima dari Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025

Yang menyatakan



(Ariska Dwi Ambarwati)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segenap rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, dengan penuh rasa bangga dan cinta, penulis ingin mempersembahkan karya skripsi ini kepada.

1. Cinta pertama sekaligus panutanku, Bapak Suropto dan pintu surgaku, Ibu Lasmi. Terima kasih telah menjadi orangtua yang sangat luar biasa dalam kehidupan penulis. Terima kasih untuk segala bentuk dukungan, doa, serta kasih sayang yang telah di curahkan kepada penulis.
2. Kedua saudaraku tercinta, Adi Wardanu dan Melinda Nur Rahma. Terima kasih atas semangat, doa, dan cinta yang selalu diberikan kepada penulis.
3. Ibu Nurfalinda, S.T, M.Cs dan Ibu Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi penulis dengan penuh kesabaran dan ketulusan selama proses penyelesaian skripsi ini. Terima kasih atas segala bentuk ilmu pengetahuan, arahan dan dukungan yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan studi ini.
4. Sandi Alfiansyah, terima kasih atas segala dukungan, semangat, serta menjadi tempat keluh kesah bagi penulis. Kehadiranmu menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan ini.
5. Aldi, Andi Muhammad Akbar, dan Muhammad Ilham. Terima kasih atas segala bantuan dan dukungan dalam proses pengumpulan data yang sangat berarti bagi penulis dalam kelancaran penelitian ini.
6. Khairunnisa Munawwarah dan Novriyanti Rahmadani, terima kasih telah menjadi teman perjalanan yang setia dalam suka maupun duka. Terima kasih atas tawa, semangat, dan kegilaan yang telah dilakukan bersama di setiap momen.
7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Informatika 2021 dan seluruh pihak yang telah memberikan motivasi selama masa perkuliahan termasuk saat penyusunan skripsi.
8. Terakhir, untuk diri saya sendiri, Ariska Dwi Ambarwati. Terima kasih telah bertahan melewati segala proses yang tidak mudah, namun tetap memilih

untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Terima kasih telah meyakinkan diri untuk percaya bahwa kamu mampu, dan nyatanya kamu benar-benar bisa menyelesaikannya.



HALAMAN MOTO

“ You can do it. Keep saying it and believe in yourself. You can do it!! ”

~ Moon Junhui (Seventeen)

“ Go on your path, even if you live for a day ”

~ Park Jimin (BTS)



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, atas rahmat dan karunia-Nya yang tak terhingga sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Elektro dan Informatika, Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak akan tercapai tanpa bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada.

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Suropto dan Ibu Lasmi serta Abang penulis Adi Wardanu dan Adek Melinda Nur Rahma yang selalu memberikan dukungan, cinta, dan doa dalam penulisan skripsi ini.
2. Ibu Nurfalinda, S.T, M.Cs dan Ibu Marisha Pertiwi, S.Tr.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dengan memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan selama penulisan skripsi ini.
3. Dosen penguji yang telah memberikan masukan serta saran yang sangat membantu penulis dalam memperbaiki dan menyelesaikan penelitian ini dengan lebih baik.
4. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 2021 yang telah berproses bersama, berbagi semangat, tawa, dan perjuangan selama masa perkuliahan.
5. Sandi Alfiansyah, Aldi, Andi Muhammad Akbar, dan Muhammad Ilham yang telah tulus membantu penulis dalam proses pengumpulan data di tengah kesibukan masing-masing.
6. Khairunnisa Munawwarah dan Novriyanti Rahmadani yang telah membantu dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan dukungan, doa, maupun membantu penulis dalam peralanan penyusunan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya dan semoga sukses bagi rekan-rekan yang sedang maupun akan mengerjakan skripsi.

Tanjungpinang, 16 Juli 2025



(Ariska Dwi Ambarwati)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
HALAMAN MOTO.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
GLOSARIUM.....	xvii
ABSTRAK.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Mangrove.....	8
2.2.2 Pengolahan Citra Digital.....	11
2.2.2.1 Akuisisi Citra	12
2.2.2.2 Preprocessing Citra	12
2.2.3 Seleksi Fitur	13
2.2.3.1 Fitur Tekstur GLCM	13
2.2.3.2 Fitur Bentuk	16
2.2.4 <i>Support Vector Machine (SVM)</i>	18
2.2.6 <i>Confusion Matrix</i>	21

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	23
3.2 Tahapan Penelitian.....	23
3.3 Jenis Penelitian	25
3.4 Alat Instrumen Penelitian	25
3.4.1 Perangkat Keras	25
3.4.2 Perangkat Lunak	26
3.5 Pengumpulan Data.....	26
3.6 Dataset	28
3.7 Praproses Citra.....	30
3.8 Perhitungan Ekstraksi Fitur	32
3.8.1 Ekstraksi Fitur Tekstur GLCM	32
3.8.2 Ekstraksi Fitur Bentuk	43
3.9 Analisis dan Perancangan	48
3.9.1 Analisis Data.....	48
3.9.2 Perancangan Metode <i>Support Vector Machine</i>	63
3.10 <i>Hyperparameter</i> Model Pelatihan	64
3.11 Implementasi Model	64
3.11.1 <i>Flowchart</i> Sistem.....	65
3.11.2 Data Flow Diagram (DFD) Sistem	66
3.11.2 Rancangan <i>User Interface</i>	67
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	70
4.1 Pelatihan dan Akurasi Model.....	70
4.1.1 Pelatihan dan Pengujian SVM OAO	70
4.1.2 Pelatihan dan Pengujian SVM OAA	71
4.2 Pengujian Model.....	71
4.2.1 Pengujian Model SVM <i>One Against One</i>	72
4.2.2 Pengujian Model SVM <i>One Against All</i>	75
4.2.3 Pengujian Unknown Label.....	79
4.3 Pembahasan	81
4.4 Hasil Perancangan Aplikasi Web	82

BAB V PENUTUP.....	86
5.1 Kesimpulan.....	86
5.2 Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	88
LAMPIRAN.....	92



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jenis-jenis mangrove	9
Tabel 2. 2 Contoh SVM biner <i>One Against One</i>	19
Tabel 2. 3 Contoh SVM biner <i>One Against All</i>	20
Tabel 2. 4 Persamaan Kernel SVM	21
Tabel 2. 5 <i>Confusion Matrix</i>	21
Tabel 3.1 Jenis Mangrove Hasil Observasi	27
Tabel 3.2 Format dan Jumlah Dataset	28
Tabel 3.3 Jumlah Data Mangrove Latarbelakang Putih	29
Tabel 3. 4 Jumlah Data Mangrove Latarbelakang Alami	29
Tabel 3.5 Nilai Level Keabuan	33
Tabel 3.6 Contoh Hasil Perhitungan Fitur Tekstur GLCM 4 rotasi	42
Tabel 3.7 Contoh Hasil Perhitungan Fitur Bentuk	48
Tabel 3.8 Data Training 25 Fitur 10 Kelas	49
Tabel 3.9 Data uji 25 Fitur 2 Kelas	49
Tabel 3.10 Pelabelan Kelas Mangrove	50
Tabel 3.11 Contoh Hasil Labeling Data Latih	50
Tabel 3.12 Contoh Hasil Normalisasi Data Latih	51
Tabel 3. 13 Contoh hasil voting OAO Kernel Linear	55
Tabel 3. 14 Contoh hasil voting OAO Kernel <i>Polynomial</i>	56
Tabel 3. 15 Contoh hasil voting OAO Kernel RBF	58
Tabel 3. 16 Contoh hasil OAA Kernel Linear	59
Tabel 3. 17 Contoh hasil OAA Kernel <i>polynomial</i>	61
Tabel 3. 18 Contoh hasil OAA Kernel RBF	62
Tabel 4. 1 <i>Training</i> dan <i>Validasi</i> Kernel SVM OAO	70
Tabel 4. 2 <i>Training</i> dan <i>Validasi</i> Kernel SVM OAA	71
Tabel 4. 3 Sampel Hasil Pengujian SVM OAO latarbelakang putih	72
Tabel 4. 4 Sampel Hasil Pengujian SVM OAO latarbelakang alami	72
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian SVM OAO latarbelakang putih	73
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian SVM OAO latarbelakang alami	73

Tabel 4. 7 <i>Confussion Matrix</i> Uji Model SVM OAO Setiap Jenis Mangrove.....	74
Tabel 4. 8 Matrix Evaluasi Performa SVM OAO Latarbelakang Putih.....	75
Tabel 4. 9 Matrix Evaluasi Performa SVM OAO Latarbelakang Alami	75
Tabel 4. 10 Sampel Hasil Pengujian SVM OAA latarbelakang putih.....	76
Tabel 4. 11 Sampel Hasil Pengujian SVM OAA latarbelakang alami	76
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian SVM OAO latarbelakang putih	77
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian SVM OAO latarbelakang alami.....	77
Tabel 4. 14 <i>Confussion Matrix</i> Uji Model SVM OAO Setiap Jenis Mangrove....	78
Tabel 4. 15 Matrix Evaluasi Performa SVM OAA Latarbelakang Putih	79
Tabel 4. 16 Matrix Evaluasi Performa SVM OAA Latarbelakang Alami.....	79
Tabel 4. 17 Sampel Hasil Pengujian <i>Unknown label</i>	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arah untuk GLCM pada sudut 00, 450, 900, dan 1350	14
Gambar 2. 2 Contoh Klasifikasi <i>One Against One</i>	19
Gambar 2. 3 Contoh Klasifikasi <i>One Against All</i>	20
Gambar 3. 1 Metode Penelitian.....	23
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Pengumpulan Data.....	26
Gambar 3. 3 Observasi dan Pengambilan Sampel Mangrove.....	27
Gambar 3. 4 Ilustrasi Akuisisi Citra	28
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Praproses Citra.....	30
Gambar 3. 6 Sampel proses <i>resize</i> Latarbelakang Putih	31
Gambar 3. 7 Sampel proses <i>resize</i> Latarbelakang Alami.....	31
Gambar 3. 8 Sampel Proses <i>Grayscale</i>	32
Gambar 3. 9 Sampel Proses Segmentasi	32
Gambar 3. 10 Ekstraksi Fitur Tekstur GLCM.....	33
Gambar 3. 11 Sampel Mangrove Jenis <i>Scyphiphora hydropellacea</i>	34
Gambar 3. 12 <i>Flowchart</i> Ekstraksi Fitur Bentuk	43
Gambar 3. 13 <i>Flowchart</i> Metode SVM	63
Gambar 3. 14 Folder Web SVM_Model	65
Gambar 3. 15 <i>Flowchart</i> Sistem	66
Gambar 3. 16 DFD Level 0.....	66
Gambar 3. 17 DFD Level 1.....	67
Gambar 3. 18 UI Halaman Utama.....	67
Gambar 3. 19 Rancangan UI Halaman Klasifikasi	68
Gambar 3. 20 Rancangan UI Halaman Hasil Klasifikasi.....	68
Gambar 3. 21 Rancangan UI Hasil Analisis Klasifikasi	69
Gambar 4. 1 <i>Confussion Matrix</i> Uji Model SVM OAO	74
Gambar 4. 2 <i>Confussion Matrix</i> Uji Model SVM OAA	78
Gambar 4. 3 Halaman Utama <i>streamlit</i>	83
Gambar 4. 4 Halaman Klasifikasi Gambar	83
Gambar 4. 5 Halaman Hasil Klasifikasi.....	84

Gambar 4. 6 Halaman Hasil Analisis Klasifikasi..... 84

