

**ANALISIS PENERAPAN METODE SVM PADA KLASIFIKASI JENIS
CITRA JAHE DAN KENCUR MENGGUNAKAN FITUR WARNA
HSV DAN TEKSTUR GLCM**



Skripsi

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

Oleh:

FATTAHUL FAHMI

160155201003

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN TEKNOLOGI KEMARITIMAN
UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI
TANJUNGPINANG
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENERAPAN METODE SVM PADA KLASIFIKASI JENIS
CITRA JAHE DAN KENCUR MENGGUNAKAN FITUR WARNA
HSV DAN TEKSTUR GLCM**



Skripsi

Diajukan untuk memenuhi persyaratan mencapai derajat

Sarjana Teknik (S.T)

Oleh:

Fattahul Fahmi

160120201032

Telah mengetahui dan disetujui oleh:

Pembimbing I,

Nurul Hayaty, S.T., M.Cs.
NIDN. 0027039101

Pembimbing II,



Martaleji Bettiza, S.St., M.Sc.
NIDN. 1028087501

HALAMAN PENGESAHAN



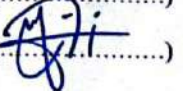
Judul : Analisis Penerapan Metode SVM Pada Klasifikasi Citra Jahe dan Kencur Menggunakan Fitur Warna HSV dan Tekstur GLCM
Nama : Fattahul Fahmi
NIM : 160155201003
Program Studi : Teknik Informatika

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Juli 2023.

Susunan tim pembimbing

Pembimbing : 1. Nurul Hayaty, S.T., M.Cs. (.....) 
2. Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. (.....) 

Susunan Tim Penguji

Penguji : 1. Tekad Matulatan, S.Sos., S.Kom., M.Inf.Tech (.....) 
2. Nurfalinda, S.T., M.Cs (.....) 
3. Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs (.....) 

Tanjungpinang,
Universitas Maritim Raja Ali Haji
Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman
Dekan,



Jr. Sapta Nugraha, S.T., M.Eng
NIP. 19890413 201504 1 005

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul Analisis Penerapan Metode SVM Pada Klasifikasi Citra Jahe dan Kencur Menggunakan Fitur Warna HSV dan Tekstur GLCM adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Jika kemudian hari ternyata terbukti pernyataan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Maritim Raja Ali Haji.

Tanjungpinang, 28 Juli 2023

Yang menyatakan



Fattahul Fahmi

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya tulis ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, emak dan abah yang selalu mendoakan. Untuk adik adik saya yang selalu mendukung saya, untuk sahabat saya, serta dosen dosen dan staff yang telah membantu.



HALAMAN MOTO

“Beberapa hal tidak terlalu telat untuk diperjuangkan kembali, satu dari seribu kemungkinan tetaplah kemungkinan.”



KATA PENGANTAR

Segala puja dan puji syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul Analisis Penerapan Metode SVM Pada Klasifikasi Citra Jahe dan Kencur Menggunakan Fitur Warna HSV dan Tekstur GLCM, yang dibuat sebagai syarat kelulusan mata kuliah skripsi di Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman jurusan Teknik Informatika, Universitas Maritim Raja Ali Haji.

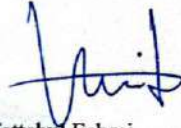
Dalam penyusunan skripsi ini penulis sadar bahwa terdapat kendala yang penulis alami dimulai dari pengajuan proposal penelitian skripsi sampai akhirnya berkat doa serta orang-orang yang membantu dan membimbing hingga penulis menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin berterima kepada:

1. Kedua orang tua penulis, atas doa dan dukungan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Sapta Nugraha, S.T, M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknik dan Teknologi Kemaritiman. Universitas Maritim Raja Ali Haji
3. Bapak Muhamad Radzi Rathomi, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Tekad Matulatan, S.Sos., S.Kom., M.Inf.Tech selaku pembimbing akademik
5. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Cs. selaku pembimbing I, atas waktunya dan bimbingannya selama penyusunan skripsi.
6. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc. selaku pembimbing II, atas waktunya dan bimbingannya selama penyusunan skripsi.
7. Para dosen Teknik yang telah mengajarkan ilmu selama masa perkuliahan beserta staff administrasi perkuliahan.

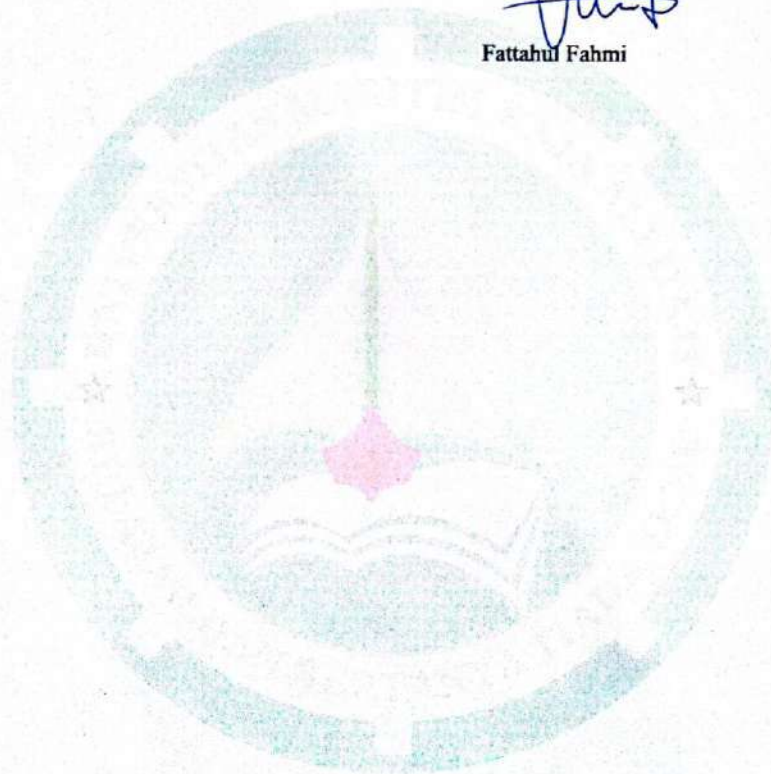
Terlepas dari semua itu juga penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, sehingga besar harapan penulis atas kritik dan sarannya atas penelitian

yang penulis lakukan agar lebih baik lagi untuk kedepannya. Akhir kata penulis ucapkan terimakasih.

Tanjungpinang, 28 Juli 2023



Fattahul Fahmi



DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| HALAMAN MOTO | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| GLOSARIUM | xv |
| ABSTRAK | xvi |
| ABSTRACT | xvii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 3 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Kajian Literatur | 5 |
| 2.2 Landasan Teori | 7 |
| 2.2.1 Rimpang | 7 |
| 2.2.2 Citra Digital | 9 |
| 2.2.3 Support Vector Machine (SVM) | 18 |
| 2.2.4 Normalisasi <i>Vector</i> (<i>Vector Normalization</i>) | 21 |
| 2.2.5 Konfusi Matrix | 21 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 23 |
| 3.1 Kerangka Pikiran Penelitian | 23 |
| 3.2 Studi Pustaka | 24 |
| 3.3 Pengumpulan Data | 24 |
| 3.4 Alat Penelitian | 24 |
| 3.5 Analisis dan Perancangan | 25 |
| 3.5.1 Analisis Data dan Perhitungan Manual | 25 |
| 3.5.2 Perancangan Metode Ekstraksi Citra | 31 |
| 3.5.3 Perancangan Metode Klasifikasi | 34 |
| 3.5.4 Perancangan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD) | 37 |
| 3.5.5 Perancangan Diagram Konteks | 38 |
| 3.5.6 Perancangan <i>User Interface</i> | 40 |
| 3.6 Implementasi | 44 |
| 3.6.1 Halaman Judul | 44 |
| 3.6.2 Halaman <i>Home</i> | 44 |

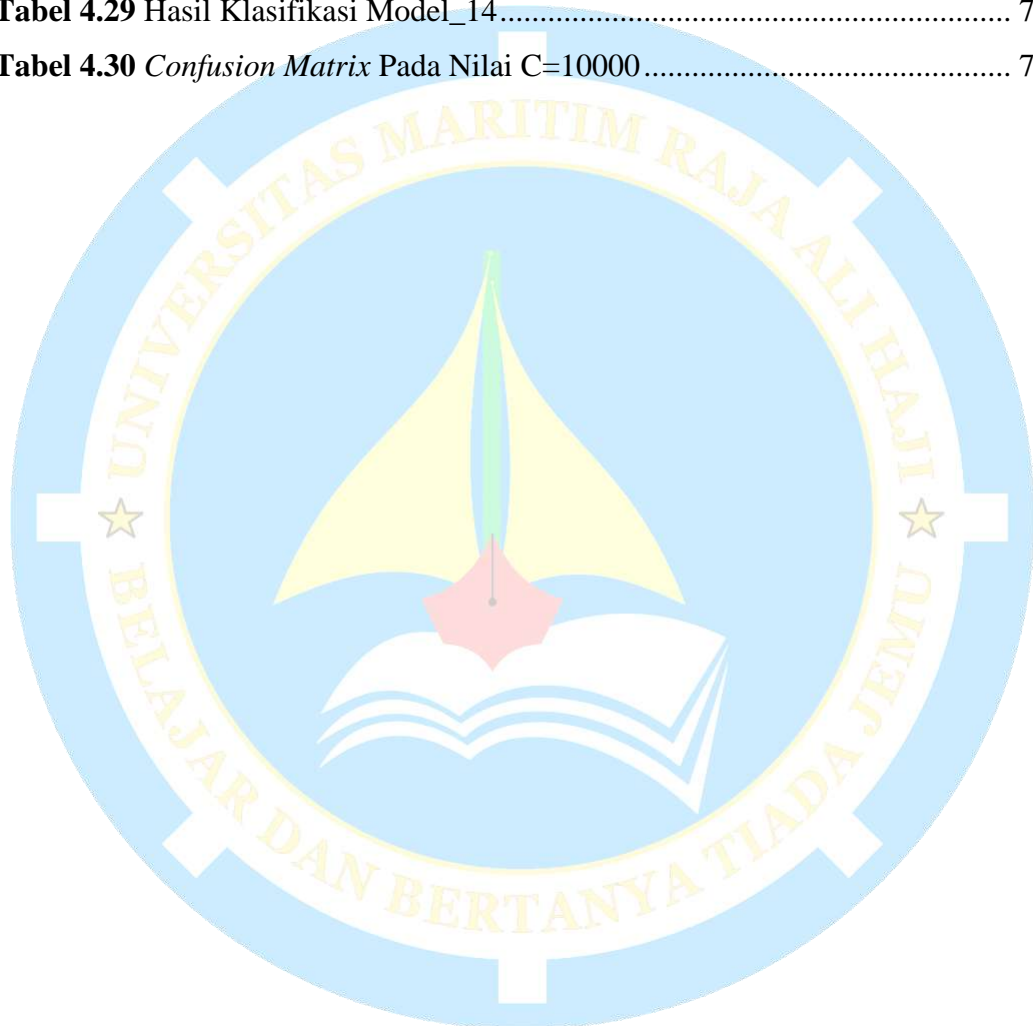
| | | |
|----------------------------------|--|----|
| 3.6.3 | Halaman Ekstraksi Citra..... | 45 |
| 3.6.4 | Halaman Learning SVM..... | 46 |
| 3.6.5 | Halaman Testing SVM..... | 48 |
| 3.6.6 | Halaman Data Model..... | 49 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 51 |
| 4.1 | Persiapan Data..... | 51 |
| 4.2 | Pengujian Klasifikasi <i>Support Vector Machine</i> (SVM)..... | 51 |
| BAB V PENUTUP..... | | 72 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 72 |
| 5.2 | Saran..... | 72 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 73 |
| LAMPIRAN..... | | 76 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Data <i>Learning</i> | 26 |
| Tabel 3.2 Matriks Hessian..... | 27 |
| Tabel 3.3 Nilai <i>Error</i> | 28 |
| Tabel 3.4 Delta Alpha ($\delta\alpha$)..... | 29 |
| Tabel 3.5 Nilai Alpha (α_i)..... | 29 |
| Tabel 3.6 Data <i>Testing</i> | 29 |
| Tabel 3.7 Tabel Hasil Pengujian..... | 31 |
| Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pada Nilai C=1..... | 51 |
| Tabel 4.2 Hasil Nilai <i>Weight</i> Pada Nilai C=1..... | 52 |
| Tabel 4.3 Hasil Klasifikasi Model_0..... | 54 |
| Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi Model_1..... | 55 |
| Tabel 4.5 Hasil Klasifikasi Model_2..... | 55 |
| Tabel 4.6 <i>Confusion Matrix</i> Pada Nilai C=1..... | 55 |
| Tabel 4.7 Hasil Pengujian Pada Nilai C=10..... | 56 |
| Tabel 4.8 Hasil Nilai <i>Weight</i> Pada Nilai C=10..... | 56 |
| Tabel 4.9 Hasil Klasifikasi Model_3..... | 58 |
| Tabel 4.10 Hasil Klasifikasi Model_4..... | 59 |
| Tabel 4.11 Hasil Klasifikasi Model_5..... | 59 |
| Tabel 4.12 <i>Confusion Matrix</i> Pada Nilai C=10..... | 59 |
| Tabel 4.13 Hasil Pengujian Pada Nilai C=100..... | 60 |
| Tabel 4.14 Hasil Nilai <i>Weight</i> Pada Nilai C=100..... | 60 |
| Tabel 4.15 Hasil Klasifikasi Model_6..... | 62 |
| Tabel 4.16 Hasil Klasifikasi Model_7..... | 63 |
| Tabel 4.17 Hasil Klasifikasi Model_12..... | 63 |
| Tabel 4.18 <i>Confusion Matrix</i> Pada Nilai C=100..... | 63 |
| Tabel 4.19 Hasil Pengujian Pada Nilai C=1000..... | 64 |
| Tabel 4.20 Hasil Nilai <i>Weight</i> Pada Nilai C=1000..... | 64 |
| Tabel 4.21 Hasil Klasifikasi Model_9..... | 66 |
| Tabel 4.22 Hasil Klasifikasi Model_10..... | 67 |

| | |
|--|----|
| Tabel 4.23 Hasil Klasifikasi Model_11 | 67 |
| Tabel 4.24 <i>Confusion Matrix</i> Pada Nilai C=1000 | 67 |
| Tabel 4.25 Hasil Pengujian Pada Nilai C=10000 | 68 |
| Tabel 4.26 Hasil Nilai <i>Weight</i> Pada Nilai C=10000 | 68 |
| Tabel 4.27 Hasil Klasifikasi Model_12 | 70 |
| Tabel 4.28 Hasil Klasifikasi Model_13 | 71 |
| Tabel 4.29 Hasil Klasifikasi Model_14 | 71 |
| Tabel 4.30 <i>Confusion Matrix</i> Pada Nilai C=10000 | 71 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Citra Jahe | 8 |
| Gambar 2.2 Citra Kencur..... | 9 |
| Gambar 2.3 Matriks Citra 2 dimensi | 9 |
| Gambar 2.4 Representasi citra digital 2 dimensi | 10 |
| Gambar 2.5 <i>Color image</i> (RGB) | 11 |
| Gambar 2.6 <i>Grayscale</i> | 11 |
| Gambar 2.7 <i>Binary Image</i> | 12 |
| Gambar 2.8 Fungsi Hyperlane..... | 19 |
| Gambar 2.9 Confusion Matrix..... | 22 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian..... | 23 |
| Gambar 3.2 Diagram <i>System</i> | 25 |
| Gambar 3.3 Ekstraksi Ciri HSV dan GLCM (1) | 32 |
| Gambar 3.4 Preprocessing Citra..... | 32 |
| Gambar 3.5 Ekstraksi Ciri HSV dan GLCM (2) | 33 |
| Gambar 3.6 Model Klasifikasi Metode SVM..... | 35 |
| Gambar 3.7 Pelatihan Algorithma SVM | 36 |
| Gambar 3.8 Entity Relationship Diagram (ERD)..... | 37 |
| Gambar 3.9 Diagram Konteks | 38 |
| Gambar 3.10 DFD Level 1 | 39 |
| Gambar 3.11 Halaman <i>Home</i> | 40 |
| Gambar 3.12 Halaman Ekstraksi Citra | 41 |
| Gambar 3.13 Halaman Learning SVM..... | 42 |
| Gambar 3.14 Halaman Testing SVM | 43 |
| Gambar 3.15 Halaman Hasil Klasifikasi | 44 |
| Gambar 3.16 Halaman Judul | 44 |
| Gambar 3.17 Halaman <i>Home</i> | 44 |
| Gambar 3.18 Halaman Ekstraksi Citra (1) | 45 |
| Gambar 3.19 Halaman Ekstraksi Citra (2) | 45 |
| Gambar 3.20 Halaman Ekstraksi Citra (3) | 46 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3.21 Halaman Learning SVM (1) | 46 |
| Gambar 3.22 Halaman Learning SVM (2) | 47 |
| Gambar 3.23 Halaman Learning SVM (3) | 47 |
| Gambar 3.24 Halaman Learning SVM (4) | 48 |
| Gambar 3.25 Halaman Testing SVM (1)..... | 48 |
| Gambar 3.26 Halaman Testing SVM (2)..... | 49 |
| Gambar 3.27 Halaman Testing SVM (3)..... | 49 |
| Gambar 3.28 Halaman Data Model..... | 50 |
| Gambar 4.1 Plot Hyperlane SVM Model_0 | 53 |
| Gambar 4.2 Plot Hyperlane SVM Model_1 | 53 |
| Gambar 4.3 Plot Hyperlane SVM Model_2 | 54 |
| Gambar 4.4 Plot Hyperlane SVM Model_3 | 57 |
| Gambar 4.5 Plot Hyperlane SVM Model_4 | 57 |
| Gambar 4.6 Plot Hyperlane SVM Model_5 | 58 |
| Gambar 4.7 Plot Hyperlane SVM Model_6 | 61 |
| Gambar 4.8 Plot Hyperlane SVM Model_7 | 61 |
| Gambar 4.9 Plot Hyperlane SVM Model_8 | 62 |
| Gambar 4.10 Plot Hyperlane SVM Model_9 | 65 |
| Gambar 4.11 Plot Hyperlane SVM Model_10 | 65 |
| Gambar 4.12 Plot Hyperlane SVM Model_11 | 66 |
| Gambar 4.13 Plot Hyperlane SVM Model_12 | 69 |
| Gambar 4.14 Plot Hyperlane SVM Model_13 | 69 |
| Gambar 4.15 Plot Hyperlane SVM Model_14 | 70 |

GLOSARIUM

| | |
|-------------------------------|--|
| λ (<i>Alfa</i>) | Parameter yang digunakan dalam formulasi SVM untuk mengontrol penalti terhadap kesalahan pelatihan. |
| b (<i>bias</i>) | Nilai <i>offset</i> dalam formulasi SVM yang mempengaruhi posisi <i>hyperplane</i> . |
| C (<i>Cost</i>) | Parameter dalam SVM yang mengontrol penalti kesalahan klasifikasi. Nilai C yang lebih tinggi cenderung menghasilkan <i>hyperplane</i> yang lebih ketat |
| ϵ (<i>Epsilon</i>) | Parameter yang digunakan dalam formulasi SVM untuk mengendalikan margin dan toleransi kesalahan. |
| <i>Feature vector</i> | Vektor yang merepresentasikan fitur-fitur dari sebuah objek atau data. |
| Gamma | Parameter dalam kernel SVM yang mengontrol sejauh mana pengaruh sebuah data pelatihan terhadap pembentukan <i>hyperplane</i> . |
| <i>Hyperplane</i> | Bidang atau garis yang memisahkan dua kelas dalam ruang fitur. |
| <i>Kernel</i> | Fungsi matematis yang digunakan untuk mengubah ruang fitur menjadi ruang dimensi yang lebih tinggi untuk memudahkan pemisahan data. |
| <i>Skewness</i> | Ukuran statistik yang menggambarkan kemiringan distribusi data. |
| <i>Support vector</i> | Data pelatihan yang paling dekat dengan <i>hyperplane</i> dan memiliki kontribusi terhadap pembentukan <i>hyperplane</i> . |
| <i>Weight</i> | Bobot yang diberikan pada setiap fitur dalam model SVM untuk menentukan kontribusi fitur terhadap klasifikasi. |