

**EKSTRAKSI FITUR TEKSTUR DAN WARNA  
UNTUK KLASIFIKASI GAMBAR BERDARAH  
MENGGUNAKAN SVM**

**TESIS**

**Oleh:**

**ZIARAH**

**NIM 1929101024**



**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JULI 2022**

**EKSTRAKSI FITUR TEKSTUR DAN WARNA  
UNTUK KLASIFIKASI GAMBAR BERDARAH  
MENGGUNAKAN SVM**

**TESIS**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister  
Komputer Pada Program Studi Ilmu Komputer



**UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA  
PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
JULI 2022**

Tesis oleh Ziarah ini telah diperiksa dan disetujui untuk mengikuti Ujian Tesis

Singaraja, 18 Juli 2022

Pembimbing I



Dr. Drs. I Nyoman Sukajaya, M.T.

NIP. 19671115 199303 1 001

Pembimbing II



Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.

NIP. 19830725 200801 1 008



## LEMBAR PESETUJUAN TIM PENGUJI

Tesis oleh Ziarah ini telah dipertahankan didepan tim penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer di Program Studi Ilmu Komputer, Pascasarjana, Universitas Pendidikan Ganesha.

Disetujui tanggal : 21 Juli 2022

Oleh  
Tim Penguji

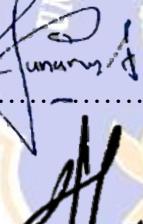
Ketua

.....  
  
(Dr. Gede Indrawan, S.T., M.T)  
NIP. 19760102 200312 1 001

Anggota

.....  
  
(Dr. Drs. I Nyoman Sukajaya, M.T)  
NIP. 19671115 199303 1 001

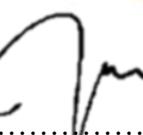
Anggota

.....  
  
(Dr. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs)  
NIP. 19830725 200801 1 008

Anggota

.....  
  
(Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D)  
NIP. 19821111 200812 1 001

Anggota

.....  
  
(Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd)  
NIP. 19760625 200112 2 001



## LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister Komputer dari Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha seluruhnya merupakan hasil karya saya sendiri. Bagian-bagian tertentu dalam penulisan tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan norma, kaidah, serta etika akademis.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga Tesis dengan judul “Ekstraksi Fitur Tekstur dan Warna Untuk Klasifikasi Gambar Berdarah Menggunakan SVM” dapat terselesaikan dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Program Studi Ilmu Komputer. Tak lupa penulis menyampaikan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada pihak-pihak terkait yang telah berkontribusi dalam penyusunan tesis ini.

1. Bapak Dr. Drs. I Nyoman Sukajaya, M.T., sebagai pembimbing I yang telah membimbing, memberikan ilmu pengetahuan, mengarahkan dan memotivasi, sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini.
2. Bapak Dr. I Made Gede Sunarya., S.Kom., M.Cs., sebagai pembimbing II yang telah membimbing, memberikan ilmu pengetahuan, mengarahkan dan memotivasi, sehingga penulis mampu menyelesaikan tesis ini.
3. Rektor Universitas Pendidikan Ganesha, Direktur Program Pascasarjana, Kepala Program Studi Ilmu Komputer, seluruh dosen pengajar dan staf Pascasarjana Universitas pendidikan Ganesha yang telah berjasa atas bimbingan dan arahan selama penulis menjalani studi dan menyelesaikan tesis ini.
4. Kedua orang tua ayah dan ibu tercinta, mertua, suami, anak serta seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan dan do'a yang tiada henti untuk kesuksesan dan kelancaran tesis ini.

5. Rekan-rekan angkatan 2019 Program Studi Ilmu Komputer yang telah banyak membantu selama menjalani studi dan selama penyelesaian tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang diberikan mendapatkan balasan berupa keberkahan dan keafiatan oleh Tuhan Yang Maha Esa. Penulis sepenuhnya menyadari bahwa laporan tesis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan.

Akhir kata, semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dan memberikan wawasan bagi penulis sendiri dan para pembaca serta bermanfaat bagi masyarakat akademis.



## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	i
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	iv
<b>LEMBAR PESETUJUAN TIM PENGUJI .....</b>	v
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vii
<b>ABSTRAK .....</b>	ix
<b>ABSTRACT .....</b>	x
<b>DAFTAR ISI.....</b>	xi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Pembatasan Masalah .....	6
1.4 Rumusan Masalah .....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b>	8
2.1 Kajian Teori.....	8
2.1.1 Pengolahan Citra Digital .....	8
2.1.2 Gambar Berdarah (Bloody Image) .....	9
2.1.3 Ekstraksi Fitur .....	9
2.1.4 Dimension Reduction (PCA) .....	13
2.1.5 Segmentasi Warna HSV .....	14
2.1.6 Dilasi .....	16
2.1.7 Hierarchy Contours .....	16

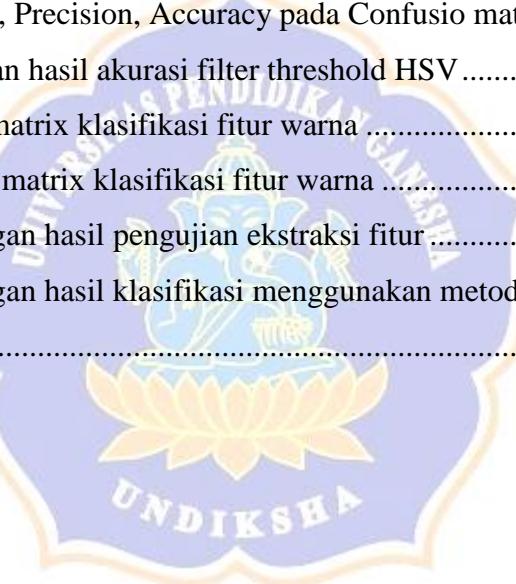
2.1.8 Support Vector Machine (SVM) .....	17
2.1.9 Confusion Matrix .....	20
2.2 Kajian Hasil Penelitian yang Relevan .....	22
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>25</b>
3.1 Rancangan Penelitian .....	25
3.1.1 Identifikasi Masalah .....	25
3.1.2 Studi Literatur .....	26
3.1.3 Perancangan Aplikasi .....	26
3.1.4 Pembuatan Aplikasi.....	26
3.1.5 Proses Uji Coba dan Evaluasi .....	27
3.1.6 Pengambilan Kesimpulan.....	27
3.2 Rancangan Aplikasi.....	27
3.2.1 Preprocessing .....	29
3.2.2 Segmentasi Citra .....	29
3.2.3 Ekstraksi Fitur .....	30
3.2.4 Klasifikasi Citra.....	31
3.3 Data Penelitian .....	32
3.4 Instrumen Penelitian.....	34
3.5 Pengujian Aplikasi .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>37</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	37
4.1.1 Hasil Preprocessing Citra .....	38
4.1.2 Hasil Segmentasi Citra .....	38
4.1.3 Hasil Ekstraksi Fitur .....	43
4.1.4 Hasil Klasifikasi dengan Support Vector Machine (SVM).....	47
4.2 Pembahasan .....	49
4.2.1 Analisis Segmentasi .....	49
4.2.2 Analisis Ekstraksi Fitur .....	50
4.3 Analisis Perbandingan Metode Color Histogram dan GLCM .....	53
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>54</b>
5.1 Simpulan.....	54

5.2 Saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>



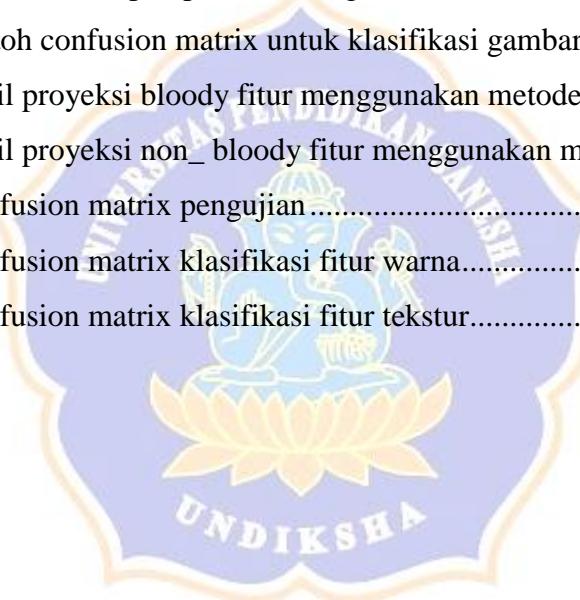
## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Konfigurasi Matrix Kerja.....	12
Tabel 3. 1 Contoh gambar berdarah dan gambar tidak berdarah .....	33
Tabel 4. 1 Contoh hasil down sampling.....	37
Tabel 4. 2 Contoh hasil segmentasi.....	39
Tabel 4. 3 Contoh hasil perbaikan segmentasi.....	41
Tabel 4. 4 Hasil ekstraksi fitur warna .....	43
Tabel 4. 5 Hasil ekstraksi fitur tekstur .....	44
Tabel 4. 6 Hasil proyeksi metode PCA .....	46
Tabel 4. 7 Nilai Recall, Precision, Accuracy pada Confusio matrix.....	48
Tabel 4. 8 Perbandingan hasil akurasi filter threshold HSV .....	49
Tabel 4. 9 Confusion matrix klasifikasi fitur warna .....	50
Tabel 4. 10 Confusion matrix klasifikasi fitur warna .....	52
Tabel 4. 11 Perbandingan hasil pengujian ekstraksi fitur .....	52
Tabel 4. 12 Perbandingan hasil klasifikasi menggunakan metode Decision Tree dengan SVM .....	53



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Ruang Warna HSV .....	15
Gambar 2. 2 Proses Dilasi.....	16
Gambar 2. 3 SVM berusaha menemukan hyperplane terbaik.....	18
Gambar 2. 4 Kernel map mengubah persoalan yang tidak linier .....	19
Gambar 2. 5 Confusion matrix .....	20
Gambar 3. 1 Flowchart tahapan penelitian .....	25
Gambar 3. 2 Rancangan aplikasi klasifikasi gambar berdarah .....	28
Gambar 3. 3 Flowchart tahapan perbaikan segmentasi.....	31
Gambar 3. 5 Contoh confusion matrix untuk klasifikasi gambar berdarah ....	35
Gambar 4. 1 Hasil proyeksi bloody fitur menggunakan metode PCA.....	45
Gambar 4. 2 Hasil proyeksi non_ bloody fitur menggunakan metode PCA... ..	45
Gambar 4. 3 Confusion matrix pengujian .....	47
Gambar 4. 4 Confusion matrix klasifikasi fitur warna.....	50
Gambar 4. 5 Confusion matrix klasifikasi fitur tekstur.....	51



## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Kode sumber down sampling citra .....	59
Lampiran 2. Kode sumber segmentasi citra .....	60
Lampiran 3. Kode sumber ekstraksi fitur.....	61
Lampiran 4. Kode sumber tahap klasifikasi.....	68



