

**IDENTIFIKASI KEASLIAN TANDA TANGAN  
MENGUNAKAN *UNIFORM LOCAL BINARY PATTERN*  
(*ULBP*)**

**SKRIPSI**



**Disusun Oleh:**

**Didiary Shandy Setiyawan**

**200602027**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK**

**2024**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Identifikasi Keaslian Tanda Tangan Menggunakan *Uniform Local Binary Pattern (ULBP)*” dengan lancar. Tujuan dari Skripsi ini digunakan untuk mempelajari cara pembuatan skripsi pada Universitas Muhammadiyah Gresik dan sebagai persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.

Selesainya skripsi ini tidak terlepas dari dukungan atau dorongan serta bimbingan, arahan, bantuan, saran dan doa dari semua pihak, oleh Karena itu pada kesempatan ini penulis akan menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang senantiasa memberikan kesehatan, kesabaran dan ketabahan penulis.
2. Ibu Nadhirotul Laily, S.Psi., M.Psi. P.hD., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Bapak Hanurnur Rosyid, ST., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Henny Dwi Bhakti, S.Si., M.Si. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika. Serta selaku Dosen Wali.
5. Ibu Dr. Soffiana Agustin, S.Kom., M.Kom. selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Seluruh dosen informatika Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan ilmu melalui mata kuliah yang diajarkan.
7. Bapak Sony Setiyawan selaku ayah, ibu Sundari selaku ibu, saudara M.Rizki Setiyawan selaku Adik laki-laki yang menjadi semangat penulis dalam mengerjakan penelitian.
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Informatika Angkatan 2020 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
9. Dan tidak lupa teman-teman yang telah memberikan semangat kepada penyusun dalam menyusun skripsi.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih banyak kekurangan dalam penulisan, serta masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan dengan kelapangan hati penyusun menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun bagi pembaca dan masyarakat umum serta masukan untuk menyempurnakan isi dari Skripsi ini. Dengan kerendahan hati penyusun mengucapkan banyak terima kasih dan semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Gresik, 22 Mei 2024

Penyusun,

**DIDIARY SHANDY SETIYAWAN**

**NIM. 200602027**



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>1</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	12
2.2.1 Biometrik Tanda Tangan .....	12
2.2.2 Citra Digital.....	12
2.2.3 <i>Grayscale</i> .....	13
2.2.4 Ekstraksi Fitur.....	14
2.2.5 <i>Local Binary Pattern</i> (LBP).....	15
2.2.6 <i>Uniform Local Binary Pattern</i> (ULBP) .....	17
2.2.7 Klasifikasi .....	18
2.2.8 <i>K-Nearest Neighbors</i> (KNN) .....	18
2.2.9 <i>Confusion Matrix</i> .....	19
2.2.10 Matlab .....	21
<b>BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>24</b>
3.1 Analisis Sistem.....	24

3.2	Hasil Analisis.....	25
3.2.1	Pemrosesan Awal Citra ( <i>Pre-processing</i> ).....	26
3.2.2	Ekstraksi Fitur .....	26
3.2.3	Klasifikasi .....	27
3.2.4	Diagram Alur ( <i>Flowchart</i> ) .....	28
3.3	Representasi Model .....	29
3.4	Perancangan Sistem.....	39
3.4.1	Diagram Konteks .....	39
3.4.2	Diagram <i>Hierarchy Plus Input-Process-Output</i> (HIPO).....	40
3.4.3	Data <i>Flow</i> Diagram (DFD) .....	40
3.5	Skenario Pengujian.....	42
3.5.1	Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak.....	44
<b>BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....</b>		<b>45</b>
4.1	Implementasi .....	45
4.1.1	Tahap <i>Grayscale</i> .....	45
4.1.2	Tahap <i>Complemented</i> .....	45
4.1.3	Tahap <i>Adjust</i> .....	46
4.1.4	Tahap Ekstraksi ULBP .....	46
4.1.5	Tahap Klasifikasi K-NN.....	49
4.2	Pengujian Sistem .....	49
4.3	Analisa Hasil Pengujian Sistem .....	53
<b>BAB V SARAN DAN KESIMPULAN .....</b>		<b>59</b>
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran.....	59
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>60</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi tahapan perhitungan LBP .....	15
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> pemrosesan citra .....	26
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> pra-pemrosesan citra .....	26
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> ekstraksi fitur menggunakan ULBP .....	27
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Klasifikasi Menggunakan KNN .....	28
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Sistem Identifikasi Tanda Tangan .....	28
Gambar 3.6 Citra RGB dan nilai kanal penyusunnya .....	30
Gambar 3.7 Hasil <i>Grayscale</i> dengan nilai piksel .....	30
Gambar 3.8 Hasil <i>Complemented</i> dengan nilai piksel .....	31
Gambar 3.9 Hasil <i>Complemented</i> dan <i>Adjusted</i> .....	31
Gambar 3.10 Contoh matriks .....	32
Gambar 3.11 Pembentukan kernel .....	32
Gambar 3.12 Konversi nilai piksel ke biner .....	33
Gambar 3.13 Nilai bilangan biner 8 bit .....	33
Gambar 3.14 <i>Mapping</i> .....	33
Gambar 3.15 Nilai titik pusat berubah menjadi nilai LBP .....	34
Gambar 3.16 Hasil nilai piksel perhitungan LBP .....	34
Gambar 3.17 Diagram Konteks Sistem Identifikasi Tanda Tangan .....	39
Gambar 3.18 Diagram HIPO Sistem Identifikasi Tanda Tangan .....	40
Gambar 3.19 DFD <i>Level 1</i> Sistem Identifikasi Tanda Tangan .....	41
Gambar 3.20 DFD <i>Level 2</i> ULBP Sistem Identifikasi Tanda Tangan .....	42
Gambar 3.21 DFD <i>Level 2</i> K-NN Sistem Identifikasi Tanda Tangan .....	42
Gambar 4.1 Program Sistem Identifikasi Keaslian Tanda Tangan .....	49
Gambar 4.2 <i>Input</i> Folder Data Latih .....	50
Gambar 4.3 <i>Input</i> Folder Data Uji .....	50
Gambar 4.4 Hasil Citra <i>Grayscale</i> .....	51
Gambar 4.5 Hasil Citra <i>Complemented</i> .....	51
Gambar 4.6 Hasil Citra <i>Adjust</i> .....	51
Gambar 4.7 Hasil Identifikasi Keaslian Tanda Tangan .....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Hasil pola setiap biner .....	34
Tabel 3.2 Nilai biner pola uniform .....	35
Tabel 3.3 <i>Confusion matrix</i> dengan data <i>dummy</i> . .....	44
Tabel 4.1 Jumlah data latih dan data uji tanda tangan.....	45
Tabel 4.2 Hasil ekstraksi fitur <i>Uniform Local Binary Pattern</i> (ULBP).....	52
Tabel 4.3 Hasil prediksi varian satu tanda tangan.....	53
Tabel 4.4 Varian satu tanda tangan data latih dan data uji .....	54
Tabel 4.5 Hasil pengujian varian satu tanda tangan.....	54
Tabel 4.6 Hasil pengujian keseluruhan varian tanda tangan $K = 1$ .....	55
Tabel 4.7 <i>Confusion matrix</i> hasil keseluruhan identifikasi $K = 1$ .....	56
Tabel 4.8 Hasil pengujian keseluruhan varian tanda tangan $K = 3$ .....	57
Tabel 4.9 <i>Confusion matrix</i> hasil keseluruhan identifikasi $K = 3$ .....	58