

**DETEKSI KETERATURAN TULISAN TANGAN
MENGUNAKAN LOCAL BINARY PATTERN (LBP) DAN
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)**

SKRIPSI



Oleh:
Dias Pradana
220602022

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2026**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Deteksi Keteraturan Tulisan Tangan Menggunakan Local Binary Pattern (LBP) dan Support Vector Machine (SVM)” 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. Prof. Dr Khoirul Anwar M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Dr. Misbah, S.T., M.T 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 Waras Hariyanto selaku ayah, ibu Anik selaku ibu, dan seluruh saudara saya yang menjadi semangat penulis dalam mengerjakan penelitian.
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Informatika Angkatan 2022 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, 31 Desember 2025

Penyusun,

DIAS PRADANA

NIM. 220602022



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Rumusan Masalah.....	3
1. 3 Tujuan Penelitian	3
1. 4 Manfaat Penelitian	3
1. 5 Batasan Masalah	3
1. 6 Metodologi Penelitian	4
1. 7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2. 1 Keteraturan Tulisan Tangan.....	6
2. 2 Pengolahan Citra Digital	7
2. 3 Pre – Processing.....	8
2. 4 Local Binary Pattern (LBP)	9
2.4.1 Pengertian Local Binary Pattern (LBP)	9
2.4.2 Konsep Dasar Local Binary Pattern (LBP).....	10
2.4.3 Langkah Kerja Local Binary Pattern (LBP)	11
2.4.4 Uniform Local Binary Pattern (ULBP).....	15
2. 5 Support Vector Machine (SVM).....	18
2 5.1 Pengertian Support Vector Machine (SVM)	18
2 5.2 Konsep Dasar Support Vector Machine (SVM).....	19
2 5.3 Langkah Kerja Support Vector Machine (SVM)	21
2. 6 Evaluasi Kinerja Sistem	23

2.7	Literatur Review	24
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....		31
3.1	Analisis Sistem.....	31
3.2	Perancangan Sistem	32
3.2.1	Dataset.....	34
3.2.2	Pemrosesan Data Awal (Pre-processing).....	35
3.2.3	Proses Ekstraksi Fitur.....	36
3.2.4	Klasifikasi SVM.....	38
3.2.5	Evaluasi sistem	39
3.3	Rencana pengujian.....	40
3.4	Kebutuhan perangkat keras dan lunak.....	41
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM		43
4.1	Implementasi.....	43
4.1.1	Tahap Input Data	43
4.1.2	Tahap Pre – Processing	44
4.1.3	Tahap Ekstraksi Fitur	46
4.1.4	Tahap Klasifikasi.....	48
4.2	Pengujian Sistem.....	51
4.2.1	Hasil Pengujian Akurasi	51
4.2.2	Hasil Pengujian Confusion matrix	54
4.2.3	Analisis Hasil Pengujian.....	56
BAB V PENUTUP		58
5.1.	Kesimpulan	58
5.2.	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		63
TENTANG PENULIS		74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Zona Tulisan.....	7
Gambar 2.2 Tahapan proses threshold dan encoding pada LBP (19)	12
Gambar 2.3 Contoh perhitungan dengan menggunakan LBP (19).....	12
Gambar 2.4 Kerangka kerja dari LBP sebagai metode ekstraksi ciri (19).....	13
Gambar 2.5 Tahapan proses dari local binary pattern untuk menghitung nilai biner (19).....	14
Gambar 2.6 histogram berdasarkan frekuensi nilai dari nilai fitur dengan operator LBP (19).....	15
Gambar 2.7 Pola Uniform Local Binary Pattern (uLBP) (7).....	17
Gambar 2.8 Ilustrasi proses ULBP dari pembagian blok hingga histogram (21).	18
Gambar 2.9 Ilustrasi konsep dasar Support Vector Machine (SVM) (24).....	19
Gambar 3.1 Perbandingan citra tulisan tangan sebelum dan sesudah proses cropping. (a) Citra tulisan tangan teratur utuh, (b) Citra tulisan tangan tidak teratur utuh (c) Citra tulisan tangan teratur setelah di-crop (d) Citra tulisan tangan tidak teratur setelah di-crop	32
Gambar 3.2 Flowchart Perancangan Sistem.....	33
Gambar 3.3 (a). Citra tulisan tangan, (b). Nilai RGB tulisan tangan.....	35
Gambar 3.4 Flowchart Tahapan Ekstraksi Fitur ULBP	37
Gambar 3.5 Flowchart Tahapan Klasifikasi SVM	39
Gambar 4.1 Hasil Pre-processing	46
Gambar 4.2 Confusion Matrix Kernel Linear.....	54
Gambar 4.3 Confusion Matrix Kernel RBF.....	55
Gambar 4.4 Confusion Matrix Kernel Polynomial	55

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Contoh Hasil Ekstraksi Fitur ULBP	37
Tabel 3 2 Matriks Hasil Prediksi	41
Tabel 4.1 Informasi Citra Tulisan Tangan	43
Tabel 4.2 Hasil Excel Ekstraksi Fitur LBP	48
Tabel 4.3 Hasil Akurasi Klasifikasi SVM.....	51
Tabel 4.4 Hasil Terbaik Tuning Parameter SVM (Grid Search)	52
Tabel 4.5 Hasil Precision, Recall, dan F1-Score Klasifikasi SVM pada Skenario 80% : 20%.....	53



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Kode Pre-processing Citra	63
LAMPIRAN 2 Kode Ekstraksi Fitur Uniform Local Binary Pattern (ULBP)	64
LAMPIRAN 3 Kode Klasifikasi Support Vector Machine (SVM)	66
LAMPIRAN 4 Kode Klasifikasi Support Vector Machine ..(SVM) dengan tuning parameter (Grid Search)	68



DETEKSI KETERATURAN TULISAN TANGAN MENGUNAKAN LOCAL BINARY PATTERN (LBP) DAN SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

Oleh

DIAS PRADANA

220602022

Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik pada tanggal 31 Desember 2025 untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh derajat sarjana S – 1 Program Studi Teknik Informatika

ABSTRAK

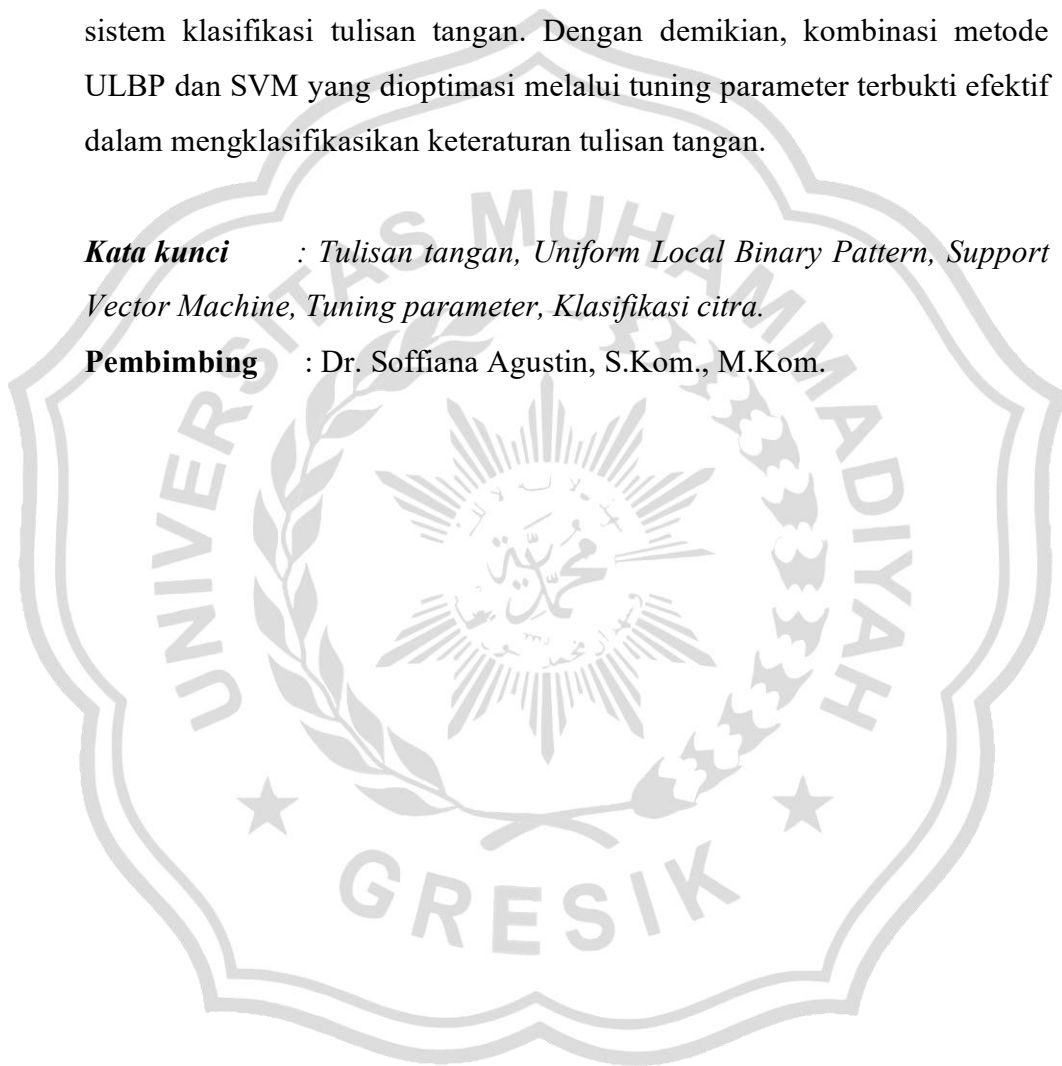
Tulisan tangan merupakan salah satu bentuk ekspresi motorik manusia yang memiliki karakteristik pola tekstur yang beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi keteraturan tulisan tangan secara offline menggunakan metode Uniform Local Binary Pattern (ULBP) sebagai ekstraksi fitur dan Support Vector Machine (SVM) sebagai metode klasifikasi. Dataset yang digunakan terdiri dari 530 citra tulisan tangan hasil pemindaian, yang terbagi ke dalam dua kelas, yaitu tulisan tangan teratur dan tidak teratur. Tahapan penelitian meliputi proses pra-pengolahan citra, ekstraksi fitur ULBP dengan parameter radius = 1 dan jumlah tetangga = 8 sehingga menghasilkan 59 fitur tekstur, serta proses klasifikasi menggunakan SVM dengan kernel linear, polynomial, dan Radial Basis Function (RBF).

Pengujian sistem dilakukan menggunakan beberapa skenario pembagian dataset, yaitu 80%:20%, 70%:30%, dan 60%:40% untuk data latih dan data uji. Selain itu, dilakukan proses tuning parameter SVM pada masing-masing kernel dengan variasi parameter C, gamma, dan degree guna memperoleh konfigurasi model yang optimal. Hasil pengujian menunjukkan

bahwa skenario pembagian dataset 80% data latih dan 20% data uji memberikan performa terbaik. Setelah dilakukan tuning parameter, kernel RBF menghasilkan performa klasifikasi yang paling optimal dengan nilai akurasi, precision, recall, dan F1-score yang lebih baik dan seimbang dibandingkan kernel linear dan polynomial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan tuning parameter SVM mampu meningkatkan performa sistem klasifikasi tulisan tangan. Dengan demikian, kombinasi metode ULBP dan SVM yang dioptimasi melalui tuning parameter terbukti efektif dalam mengklasifikasikan keteraturan tulisan tangan.

Kata kunci : *Tulisan tangan, Uniform Local Binary Pattern, Support Vector Machine, Tuning parameter, Klasifikasi citra.*

Pembimbing : Dr. Soffiana Agustin, S.Kom., M.Kom.



DETECTION OF HANDWRITING REGULARITY USING LOCAL BINARY PATTERN (LBP) AND SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)

By

DIAS PRADANA
220602022

Submitted to the Faculty of Engineering Informatics Program, University of Muhammadiyah Gresik on December 31st, 2025 to meet some of the requirements to obtain the degree of bachelor of S-1 Engineering Program Information.

ABSTRACT

Handwriting is a form of human motor expression that exhibits diverse texture pattern characteristics. This study aims to develop an offline handwriting regularity classification system using Uniform Local Binary Pattern (ULBP) for feature extraction and Support Vector Machine (SVM) as the classification method. The dataset used consists of 530 scanned handwriting images, which are divided into two classes: regular and irregular handwriting. The research stages include image preprocessing, ULBP feature extraction with a radius parameter of 1 and 8 neighbors resulting in 59 texture features, and classification using SVM with linear, polynomial, and Radial Basis Function (RBF) kernels.

System evaluation was conducted using several dataset split scenarios, namely 80%:20%, 70%:30%, and 60%:40% for training and testing data. In addition, SVM parameter tuning was performed for each kernel by varying the parameters C, gamma, and degree to obtain the optimal model configuration. The experimental results indicate that the 80% training and 20% testing data split provides the best performance. After parameter

tuning, the RBF kernel achieved the most optimal classification performance with higher and more balanced accuracy, precision, recall, and F1-score compared to the linear and polynomial kernels. The results demonstrate that SVM parameter tuning is able to significantly improve the performance of the handwriting classification system. Therefore, the combination of ULBP and SVM optimized through parameter tuning is proven to be effective in classifying handwriting regularity.

Keywords: *Handwriting, Uniform Local Binary Pattern, Support Vector Machine, Parameter Tuning, Image Classification.*

Supervisor: Dr. Soffiana Agustin, S.Kom., M.Kom.

