

**SISTEM IDENTIFIKASI TELAPAK TANGAN  
MENGUNAKAN METODE FILTER GABOR DAN  
EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR STATISTIK**

**TUGAS AKHIR**



**OLEH :**

**PUTRI LARASATI  
09121001063**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

**SISTEM IDENTIFIKASI TELAPAK TANGAN  
MENGUNAKAN METODE FILTER GABOR DAN  
EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR STATISTIK**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



**OLEH:**

**PUTRI LARASATI  
09121001063**

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2019**

## LEMBAR PENGESAHAN

### SISTEM IDENTIFIKASI TELAPAK TANGAN MENGUNAKAN METODE FILTER GABOR DAN EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR STATISTIK

#### TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

OLEH:  
PUTRI LARASATI  
09121001063


Mengetahui,  
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, M.Eng.  
NIP. 197806112010121004

Indralaya, Juli 2019

Pembimbing Tugas Akhir



Sutarno, M.T.  
NIP. 197811012010121003



## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Putri Larasati  
NIM : 09121001063  
Judul Tugas Akhir : Sistem Identifikasi Telapak Tangan Menggunakan Metode Filter Gabor dan Ekstraksi Ciri Tekstur Statistik

Telah diuji dan lulus pada:  
Hari : Senin  
Tanggal : 29 Juli 2019  
Di : Palembang

### Tim Penguji:

1. Ketua : Aditya Putra Perdana P., M.T.
2. Pembimbing : Sutarno, M.T.
3. Anggota 1 : Erwin, M.Si.
4. Anggota 2 : Ahmad Zarkasi, M.T.



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Sistem Komputer



**Rossi Passarella, M.Eng.**  
NIP. 197806112010121004



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Putri Larasati  
NIM : 09121001063  
Judul : Sistem Identifikasi Telapak Tangan Menggunakan Metode Filter Gabor dan Ekstraksi Ciri Tekstur Statistik

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 15%

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / *plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / *plagiat* dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Juli 2019



Putri Larasati  
NIM. 09121001063

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”*

*(QS. Al-Insyirah, [94:5-8])*

*Dengan mengucapkan syukur Alhamdulillah, kupersembahkan Tugas Akhir ini untuk :*

- *Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang memberikan seluruh kenikmatan dan keberkahan yang telah saya terima sampai saat ini.*
- *Rasulullah Muhammad Shollallahu ‘Alaihi Wasallam yang selalu menegakkan ajaran Tauhid kepada umatnya hingga beliau wafat.*
- *Ibu tercinta “Budiarti, S.Pd. Ek.” sang motivator dalam hidup saya, yang selalu mendo’akan, menyayangi, selalu berkorban dan sabar mendidik saya dari kecil hingga saat ini. Hanya Allah SWT yang mampu membalas kebaikannya.*
- *Engkong dan mbah tersayang “alm. Badri dan Mundariah” yang sudah merawat dan menyayangi saya dari kecil.*
- *Mama kandung tercinta “almh. Subardini” dan mamang “alm. Noviandri” yang belum sempat menyaksikan saya wisuda.*
- *Bik Sri, bik I’ah, mang Hendra yang sudah mendo’akan saya serta sepupu tersayang Bayu, Dona, dan si kecil Agam yang selalu menghibur saat dirumah.*
- *Seluruh keluarga besar yang saya sayangi.*
- *Kawan-kawan seperjuangan Sistem Komputer Angkatan 2012.*
- *Jurusanku, Sistem Komputer.*
- *Serta almamaterku, Universitas Sriwijaya.*

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim,*

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala berkah, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa memberikan kesehatan dan kelancaran dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini yang berjudul “**SISTEM IDENTIFIKASI TELAPAK TANGAN MENGGUNAKAN METODE FILTER GABOR DAN EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR STATISTIK**” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Fakultas Ilmu Komputer Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.

Penulis berharap dari penulisan laporan tugas akhir ini dapat memberikan referensi bagi para pembaca dan memberikan pengetahuan yang berguna pada bidang yang akan dikerjakan.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang membantu berupa bimbingan, saran, dukungan dan doa dari awal dan akhir pembuatan tugas akhir. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang selalu memberikan rahmat, berkah dan karunia-Nya.
2. Rasulullah Muhammad Shollallahu ‘Alaihi Wasallam yang telah mengajarkan Islam kepada seluruh umat manusia.
3. Ibu dan seluruh keluarga besar yang selalu mendo’akan dan menyayangiku.
4. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd. M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Rossi Passarella, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Sutarno M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
7. Bapak Erwin, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Sistem Komputer.
8. Mbak Winda Kim selaku Admin SK yang telah sabar mengurus jadwal, berkas sidang, saat sidang, yudisium dan wisuda.

9. Seluruh teman-teman Sistem Komputer angkatan 2012 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Genk Sweet Talk “Utik, Edek, Watik” yang setia membantu, menemani, memberi masukan, motivasi dan saling menyemangati hingga saat ini.
11. Genk Anak Baik-Baik “Napsiah, Utik, Watik, Edek, Imam, Avid, Tomo, Sahat, Adhi, Yogi, Ronal” yang sudah berbagi pengalaman dan memberi motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Sepupuku “mbak Reri dan Tia” yang sudah membantu, menghibur, atas suka duka selama tinggal bersama.
13. Sahabat-sahabatku tercinta Agnes, Diana, Wulan, Meri, Yuni, Ririn, Okta, Ira, Shinta, Fitri, Nurhayati, dan sahabat-sahabat lainnya yang selalu mendo’akan dan memberikan semangat.
14. Civitas Akademika Jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2019

Penulis



# **Palmprint Identification System Using Gabor Filter Method And Statistical Texture Feature Extraction**

**Putri Larasati (09121001063)**

Department of Computer Engineering, Faculty of Computer Science  
Sriwijaya University

Email: irtupitasaral24@gmail.com

## **ABSTRACT**

Palmprint is a part of hand that has stability as its characteristic and has a number of advantages and disadvantages, such as difficult to be faked and stable because it just experiences a few changes in a very long period of time. This study aims to identify the palmprint to another one so that there will be no forgery carried out by strangers. There are two kinds of image data are used. The first is primary image data captured from a camera that has been prepared and the second is secondary image data from Indian Institute of Technology Delhi's palmprint database. This research uses gabor filter method for data filtering process in order to get better image quality and statistical texture feature extraction method. The statistical texture feature extraction process is used to find the value of parameters determined, namely contrast, correlation, energy, and homogeneity. In the other hand, the method of euclidean distance is used to find the smallest distance value as the reference of palmprint identification. The final result of this study is detected images, values of statistical texture feature extraction, and also the values of euclidean distance used to identification process. The level of accuracy in this study is 80% for primary image data and 100% for secondary image data.

**Keyword:** *Palmprint, gabor filter, statistical texture feature extraction, euclidean distance*

# Sistem Identifikasi Telapak Tangan Menggunakan Metode Filter Gabor Dan Ekstraksi Ciri Tekstur Statistik

**Putri Larasati (09121001063)**

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

Email: irtupitasaral24@gmail.com

## Abstrak

Telapak tangan merupakan salah satu ciri yang bersifat stabil dan memiliki suatu keunggulan dan kelebihan diantaranya yaitu sulit untuk dipalsukan dan bersifat stabil karena sedikit mengalami perubahan dalam kurun waktu yang sangat lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi telapak tangan antara telapak tangan satu dengan telapak tangan lainnya sehingga tidak ada pemalsuan yang dilakukan oleh oknum yang tidak bertanggung jawab. Pada penelitian ini, digunakan dua macam data citra. Pertama adalah data citra primer yang diambil dari kamera yang sudah dipersiapkan dan kedua adalah data citra sekunder yang diambil dari Institut Teknologi India Delhi *palmprint database*. Penelitian ini menggunakan metode filter gabor untuk proses pemfilteran data agar mendapatkan kualitas citra yang lebih baik, dan metode ekstraksi ciri tekstur statistik. Proses ekstraksi ciri tekstur statistik digunakan untuk mencari nilai dari parameter yang sudah ditentukan yaitu nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Sedangkan metode *euclidean distance* digunakan untuk mencari nilai jarak yang paling terkecil sebagai acuan identifikasi telapak tangan. Hasil akhir dari penelitian ini berupa gambar citra yang terdeteksi, nilai-nilai dari ekstraksi ciri tekstur statistik, dan nilai-nilai *euclidean distance* yang digunakan untuk proses identifikasi. Tingkat keakurasian pada penelitian ini adalah 80% untuk data citra primer dan 100% untuk data citra sekunder.

**Kata Kunci:** *Telapak tangan, filter gabor, ekstraksi ciri tekstur statistik, euclidean distance*

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	4
1.7 Sistematika Penulisan .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Biometrika .....	6
2.2 Telapak Tangan.....	6
2.3 Pengolahan Citra Digital.....	7
2.4 Citra Warna.....	8
2.5 Citra <i>Grayscale</i> .....	9
2.6 Metode Filter Gabor.....	9



2.7 Ekstraksi Fitur.....	11
2.7.1 Tekstur( <i>texture</i> ) .....	11
2.7.2 Ekstraksi Fitur Tekstur.....	11
2.8 <i>Euclidean Distance</i> .....	13
2.9 Matlab .....	13

### **BAB III METODOLOGI**

3.1 Pendahuluan.....	14
3.2 Kerangka Kerja Penelitian .....	14
3.3 Konsep Perancangan.....	15
3.4 Pembuatan Software .....	16
3.4.1 Pengambilan Sampel Gambar .....	17
3.4.2 Prapengolahan Citra.....	18
3.4.2.1 Grayscale .....	18
3.4.3 Proses Filtering Dengan Filter Gabor .....	19
3.4.4 Ekstraksi Tekstur Statistik .....	21
3.4.5 <i>Euclidean Distance</i> .....	21
3.4.6 Proses Penginputan Data Citra Telapak Tangan.....	21
3.4.7 Proses Identifikasi Data Citra Telapak Tangan .....	22

### **BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA**

4.1 Pendahuluan.....	23
4.2 Pengujian Perangkat Lunak .....	23
4.3 Tahap Pengujian .....	23
4.3.1 Proses Grayscale.....	23
4.3.2 Proses Filtering Gabor .....	24
4.3.3 Proses Filter Gabor Bank.....	29
4.3.4 Proses Ekstraksi Tekstur Statistik.....	35
4.3.5 Pengenalan Citra Uji Terhadap Citra Sebelumnya .....	37
4.3.6 <i>Euclidean Distance</i> .....	42
4.4 Keberhasilan Pengujian Data.....	43

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45

**DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Citra Warna .....	8
Gambar 2.2 Citra Grayscale.....	9
Gambar 2.3 Respon Impuls Filter Gabor 2D dengan $\theta = 22,5$ dan $\sigma = 32$ .....	10
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Kerja Penelitian.....	15
Gambar 3.2 Blok Diagram Perancangan Sistem Identifikasi Telapak Tangan .....	16
Gambar 3.3 Diagram Alur Pembuatan <i>Software</i> .....	17
Gambar 3.4 Diagram Prapengolahan Citra.....	18
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> Proses Filter Gabor.....	20
Gambar 3.6 Proses Penginputan Data Citra Telapak Tangan.....	21
Gambar 3.7 Proses Identifikasi Data Citra Telapak Tangan .....	22
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Grayscale.....	24



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil pemfilteran data citra primer menggunakan Filter Gabor .....	25
Tabel 4.2 Hasil pemfilteran data citra sekunder menggunakan Filter Gabor .....	27
Tabel 4.3 Nilai Gabor Bank data citra primer ( $\lambda=5,10,15$ ) dan ( $\theta=0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$ ).....	30
Tabel 4.4 Nilai Gabor Bank data citra sekunder ( $\lambda=5,10,15$ ) dan ( $\theta=0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$ ).....	33
Tabel 4.5 Nilai-nilai Ekstraksi Tekstur Statistik pada data citra primer.....	36
Tabel 4.6 Nilai-nilai Ekstraksi Tekstur Statistik pada data citra sekunder.....	36
Tabel 4.7 Hasil Identifikasi Citra Masukan dan Citra Sebelumnya pada data citra primer .....	37
Tabel 4.8 Hasil Identifikasi Citra Masukan dan Citra Sebelumnya pada data citra sekunder .....	40

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sistem keamanan dalam menjamin tingkat kenyamanan pengguna teknologi dipengaruhi oleh semakin berkembangnya teknologi. *User* adalah istilah dari pengguna teknologi. Sistem keamanan dalam mencegah dan mendeteksi adanya penipuan dalam sebuah sistem yang berbasis informasi sangat diperlukan oleh *user*. Objek dari salah satu bagian tubuh dapat digunakan sebagai pengenalan untuk dijadikan sistem keamanan yang mampu mengatasi masalah tersebut [1].

Pengenalan telapak tangan merupakan suatu pengenalan pola (*pattern recognition*) yang khusus untuk kasus telapak tangan [2]. Garis-garis (rajah) pada telapak tangan merupakan salah satu ciri yang bersifat stabil dan memiliki suatu keunggulan dan kelebihan di antaranya yaitu sulit untuk di palsu dan bersifat stabil karena sedikit mengalami perubahan dalam kurun waktu yang sangat lama [3].

Proses penting dalam pengenalan suatu objek yaitu ekstraksi ciri. Pada penelitian [4] dilakukan pengekstraksian ciri dengan menggunakan metode *Principal Component Analysis (PCA)*. Penelitian dilakukan dengan cara citra diproses melalui beberapa tahap untuk bisa mendapatkan karakteristik dari citra telapak tangan sampai akhirnya sistem dapat memutuskan citra masukan tersebut adalah benar citra pemilik telapak tangan yang dimaksudkan. Penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi yang sangat baik yaitu sebesar 96,67%.

Penelitian [1] menggunakan metode Transformasi *Wavelet* dan *Mahalanobis Distance*. Penelitian dilakukan dengan mengekstraksi ciri dari citra dengan menggunakan *Transformasi Wavelet*, kemudian *Mahalanobis Distance* digunakan untuk menentukan selisih kemiripan citra uji dan citra latih. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi dengan tingkat keakurasian sebesar 85%.

Penelitian [5] menggunakan metode statistik dengan parameter ciri yaitu *Mean*, *Variance*, *Skewness*, *Kurtosis*, dan *Entropy* sebagai metode dalam mengenali kematangan buah mentimun melalui segi tekstur kulit buah. Hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi dengan tingkat keberhasilan sebesar 75%.

Berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian [6] mengidentifikasi serviks normal dan *abnormal* menggunakan metode Filter Gabor dan ekstraksi ciri tekstur statistik. Proses identifikasi tekstur citra serviks bertujuan untuk menentukan jenis serviks tersebut apakah normal atau *abnormal*.

Metode Filter Gabor digunakan pada penelitian [7] sebagai ekstraksi ciri. kemudian penelitian ini membandingkan metode pengukuran jarak menggunakan *Mahalanobis Distance*. Kedua metode ini digunakan untuk membuat aplikasi sistem identifikasi biometrika wajah. Akurasi yang dihasilkan oleh aplikasi ini mencapai 97,5%.

Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini dikembangkan sebuah perangkat lunak untuk mengidentifikasi telapak tangan dengan metode Filter Gabor dan ekstraksi ciri tekstur statistik pada proses ekstraksi ciri dengan mencari nilai dari parameter yang sudah ditentukan yaitu nilai fitur *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Dengan menerapkan metode-metode ini, diharapkan dapat mengidentifikasi telapak tangan dengan tingkat akurasi yang lebih tepat. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *Matlab R2016a*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka perumusan masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah menghitung nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*. Pada sistem identifikasi telapak tangan yang menerapkan metode Filter Gabor dan ekstraksi ciri tekstur statistik.

## **1.3 Batasan Masalah**

Selain perumusan masalah diatas, juga terdapat batasan masalah pada tugas akhir ini, antara lain :

1. Metode yang digunakan adalah metode Filter Gabor dan ekstraksi ciri tekstur statistik.
2. Input citra yaitu garis utama telapak tangan kiri.
3. Citra yang diambil terdiri dari 5 data primer dan 5 data sekunder yang diambil dari IIT Delhi Palmprint Database.
4. Menggunakan latar berwarna putih pada proses pengambilan sampel dan



proses pengujian pada data primer.

5. Citra diambil menggunakan kamera dengan resolusi 13 *megapixel* untuk data primer.
6. Jarak antara objek dan kamera adalah 7 cm untuk data primer.
7. Menggunakan bahasa pemrograman Matlab R2016a.
8. Parameter yang menjadi acuan adalah perhitungan fitur tekstur secara statistik didasarkan pada analisis statistik berupa nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*.

#### 1.4 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat aplikasi untuk sistem identifikasi telapak tangan dengan menggunakan bahasa pemrograman Matlab R2016a.
2. Mengimplementasikan metode Filter Gabor pada tahap *filtering* terhadap sistem identifikasi telapak tangan pada bahasa pemrograman Matlab R2016a.
3. Mengimplementasikan ekstraksi ciri tekstur statistik pada tahap ekstraksi ciri terhadap sistem identifikasi telapak tangan pada bahasa pemrograman Matlab R2016a.
4. Menghitung nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity* terhadap sistem identifikasi telapak tangan.

#### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat mengetahui bagaimana penerapan metode Filter Gabor pada tahap *filtering* terhadap sistem identifikasi telapak tangan pada bahasa pemrograman Matlab R2016a.
2. Dapat mengetahui bagaimana penerapan ekstraksi ciri tekstur statistik pada tahap ekstraksi ciri terhadap sistem identifikasi telapak tangan pada bahasa pemrograman Matlab R2016a.
3. Dapat menghitung nilai *contrast*, *correlation*, *energy*, dan *homogeneity*

terhadap sistem identifikasi telapak tangan.

## 1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penelitian akan melewati beberapa tahapan, yaitu:

### 1. Tahap Pertama (Studi Pustaka)

Tahap ini dilakukan dengan cara mengkaji dan mempelajari *literature* dan referensi berupa naskah ilmiah, internet, buku atau lainnya tentang sistem identifikasi telapak tangan menggunakan metode Filter Gabor dan ekstraksi ciri tekstur statistik, sehingga dapat menunjang metodologi yang akan diterapkan pada penelitian.

### 2. Tahap Kedua (Perancangan Sistem)

Tahap ini merupakan tahap yang membahas mengenai hardware apa saja yang digunakan, kemudian perancangan aplikasi yang mengimplementasikan metode Filter Gabor dan ekstraksi ciri tekstur statistik dan bahasa pemrograman Matlab R2016a pada penelitian tugas akhir.

### 3. Tahap Ketiga (Pengujian)

Setelah semua sistem aplikasi selesai dibuat kemudian melakukan pengujian sesuai dengan batasan masalah yang telah di tentukan maka akan didapat data yang kemudian diolah pada tahapan selanjutnya.

### 4. Tahap Keempat (Analisa)

Pada tahap ini dilakukan analisa tentang sistem aplikasi dengan tujuan mengetahui kekurangan pada hasil perancangan dan faktor penyebabnya sehingga didapatkan data objektif dari analisis hasil pengujian untuk dapat dilakukan pengembangan pada penelitian selanjutnya.

### 5. Tahap Kelima (Kesimpulan dan Saran)

Terakhir pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan studi pustaka, hasil perancangan sistem dan hasil analisa sistem, dan kemudian

dihadirkan pula saran dari penulis untuk penelitian selanjutnya.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk lebih memudahkan dalam menyusun tugas akhir ini dan memperjelas konten dari setiap bab yang ada, maka dibuat suatu sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **1. BAB I Pendahuluan**

Bab 1 menguraikan secara sistematis topik yang diambil, terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

#### **2. BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab 2 berisi tentang kerangka teori dan kerangka berpikir yang meliputi teori-teori yang relevan.

#### **3. BAB III Metodologi**

Bab 3 ini menjelaskan tentang langkah-langkah (metodologi) yang digunakan untuk mencari, mengumpulkan dan menganalisa permasalahan serta pemecahan masalah pada penelitian tugas akhir ini.

#### **4. BAB IV Hasil dan Analisa**

Bab 4 ini membahas mengenai hasil pengujian yang telah dilakukan, analisis dari setiap data yang telah diperoleh dari hasil pengujian serta pembuktian (*validasi*) dari hasil perancangan yang dibuat.

#### **5. BAB V Kesimpulan Dan Saran**

Kesimpulan berisi tentang apa yang diperoleh dari penelitian tugas akhir yang telah dilakukan dan sebagai jawaban dari setiap tujuan yang ingin dicapai. Dan juga saran agar penelitian ini dapat dikembangkan lebih baik lagi.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Renaningtias, R. Efendi, and B. Susilo, “Aplikasi Biometrika Pencocokan Citra GarisTelapak Tangan Dengan Metode Transformasi Wavelet Dan Mahalanobis Distance,” vol. 3, no. 2, pp. 95–106, 2015.
- [2] G. Wicaksono, R. Isnanto, and A. A. Zahra, “Sistem Identifikasi Garis Utama Telapak Tangan Menggunakan Metode Principal Component Analysis ( PCA ) Dan Jarak Euclidean,” *ISSN*, vol. 3, p. 58, 2014.
- [3] B. F. Robby and R. Wulanningrum, “Pengenalan seseorang menggunakan citra garis tangan,” *ISSN*, pp. 9–14, 2014.
- [4] Y. Permadi and Murinto, “APLIKASI PENGOLAHAN CITRA UNTUK IDENTIFIKASI KEMATANGAN MENTIMUN BERDASARKAN TEKSTUR KULIT BUAH MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI CIRI STATISTIK,” vol. 9, no. 1, pp. 1028–1038, 2015.
- [5] A. K. Haq, R. R. Isnanto, and A. A. Zahra, “PERANCANGAN SISTEM PENGENAL GARIS UTAMA TELAPAK TANGAN PADA SISTEM PRESENSI MENGGUNAKAN METODE PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA) DAN JARAK EUCLIDEAN,” *ISSN*, vol. 4, p. 8, 2015.
- [6] Novitasari, “Analisis Identifikasi Serviks Normal dan Abnormal Berdasarkan Filter Gabor dan Ekstraksi Ciri Tekstur Statistik.”
- [7] D. Ely, K. Adi, and A. Fatchur, “Sistem Identifikasi Biometrika Wajah Menggunakan Metode Gabor KPCA dan Mahalanobis Distance,” vol. 1, pp. 6–10, 2012.
- [8] R. S. Basuki, M. Kom, T. Informatika, U. Dian, and N. Semarang, “SEGMENTASI CITRA DAUN TEMBAKAU BERBASIS DETEKSI TEPI MENGGUNAKAN ALGORITMA CANNY.”

- [9] A. Purnomo and S. Puspitodjati, SSi., SKom., MSc(CS), “Aplikasi Pemrograman C # Untuk Analisis Tekstur Kayu Parquet Dengan Menggunakan Metode Grey Level Co-occurrence Matrix ( GLCM ),” pp. 1–15.
- [10] Fauziah and D. Bertalya, SKom., DEA, “Pengklasifikasian Citra X-Ray Organ Tubuh Manusia Berdasarkan Ekstraksi Fitur Tekstur Statistik Secara Lokal,” no. 10107673.
- [11] S. F. Andriani, “Implementasi Ekstraksi Ciri Statistik Untuk Identifikasi Kematangan Buah Berdasarkan Tekstur Kulit Buah,” pp. 1–11, 2016.
- [12] T. Akhir and H. Arman, “ANALISA PERFORMANCE METODE GABOR FILTER HERA ARMAN,” 2012.
- [13] R. D. Kusumanto and A. N. Tomponu, “Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Terap. 2011*, vol. 2011, no. Semantik, pp. 1–7, 2011.
- [14] [https://en.m.wikipedia.org/wiki/Gabor\\_filter](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Gabor_filter)
- [15] H. Riyan, “Implementasi Penggabungan Metode Fitur Ciri Orde 1 dan Fitur Ciri Orde 2 pada Citra Untuk Pengklasifikasian Jenis Baru Akik,” *ISSN*, vol. 20.
- [16] M, Dyah Kusuma, I, Rizal, and A. Zahra Ajub, “Pengenalan Ciri Garis Utama Telapak Tangan Menggunakan Gelombang Singkat Daubechies Dengan Jarak Euclidean,” vol. 4, pp. 2302-9927, 2015.