

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI *PATTERN RECOGNITION*  
PADA GARIS TELAPAK TANGAN UNTUK AKSES  
KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN METODE  
EKSTRAKSI CIRI FRAKTAL**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana  
Terapan Telekomunikasi Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**OLEH:**

**MUTIA RAFIKA  
061340351490**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2017**



**DESAIN DAN IMPLEMENTASI *PATTERN RECOGNITION*  
PADA GARIS TELAPAK TANGAN UNTUK AKSES  
KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN METODE  
EKSTRAKSI CIRI FRAKTAL**



**TUGAS AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan  
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro  
Program Studi Teknik Telekomunikasi  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**MUTIA RAFIKA  
061340351490**

Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Ir. Abdul Rakhman, M.T.  
NIP. 196006241990031002**

**Pembimbing II**

**Ir. Jon Endri, M.T.  
NIP. 196201151993031001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan  
Teknik Elektro**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196705111992031003**

**Ketua Program Studi Sarjana  
Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Sopian Soim, S.T., M.T.  
NIP. 197103142001121001**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena atas limpahan dan hidayah-Nya lah penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya, yang merupakan salah satu syarat didalam menyelesaikan Program Sarjana Terapan pada Politeknik Negeri Sriwijaya. Penulis rangkum dalam sebuah Laporan Akhir yang diberi judul **“DESAIN DAN IMPLEMENTASI PATTERN RECOGNITION PADA GARIS TELAPAK TANGAN UNTUK AKSES KEAMANAN PINTU MENGGUNAKAN METODE EKSTRAKSI CIRI FRAKTAL”**

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengalami berbagai macam kendala, namun berkat karunia-Nya dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih banyak terdapat kekurangan karena masih terbatasnya pengetahuan yang penulis miliki, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan memotivasi dari pembaca demi kesempurnaan Laporan Tugas Akhir ini.

Dengan terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang atas keberkahan hidup, kemudahan, kelancaran serta rezeki-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
2. Bapak DR. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Carlos RS, S.T., M.T. selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

5. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
6. Bapak Sopian Soim, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang .
7. Bapak Ir. Abdul Rakhman, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar, tulus dan ikhlas dalam meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Bapak Ir. Jon Endri, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar, tulus dan ikhlas dalam meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
9. Segenap Dosen pengajar Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya, terima kasih atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
10. Kepada kedua orang tuaku, Bapak Idris dan Ibu Zilliyah tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan yang luar biasa kepada penulis sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
11. Kepada kakak dan adikku M.Nazilly Amd, dan Muhammad Iqbal yang selalu memberikan masukan, motivasi dan semangat sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
12. Kepada Sinar Monika partner TA sejutaku yang bersama-sama menyelesaikan skripsi ini.
13. Kepada RG (Anggia Nur Apriliza, Pipit Wulandari, Diah Liani, Indah Ayu Lestari, Alysia Wulandari dan Aishah Garnis) Terima kasih telah mensupport satu sama lain.
14. Kepada sahabat-sahabatku (Helen, Rio, Kemas, Bella, Nia, Ridwan, Eva, Lisa, Dini, dan Feru) yang dimana dari SMA hingga sekarang selalu setia bersamaku dan memberi motivasi pada penyelesaian Skripsi ini.

15. Teman-teman seperjuangan kelas 8TEA dan 8TEB, yang selalu memberikan masukan, dukungan dan semangatnya dalam menyelesaikan laporan ini.
16. Semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat kedepannya bagi rekan-rekan untuk dijadikan referensi. Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini.

Palembang, Juli 2017  
Penulis,

Mutia Rafika

## ABSTRAK

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI PATTERN RECOGNITION PADA  
GARIS TELAPAK TANGAN UNTUK AKSES KEAMANAN PINTU  
MENGUNAKAN METODE EKSTRAKSI CIRI FRAKTAL  
(2017 : xv + 45halaman + 31gambar + 2tabel+ 12Lampiran)**

---

**MUTIA RAFIKA**

**061340351490**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Biometrik merupakan ilmu yang membahas mengenai pengenalan identitas seseorang. Pengenalan seseorang dapat dilakukan melalui media suara, gambar, dan tulisan. Telapak tangan merupakan biometrika yang masih relatif baru bila dibandingkan dengan sistem biometrika seperti wajah maupun sidik jari.

Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan citra telapak tangan untuk dapat diidentifikasi dengan memanfaatkan *Image Proccessing* dengan bantuan *Software Visual Studio* sebagai *system* pengenalan garis telapak tangan (*Pattern Recognition*), dan perangkat keras sebagai penerima keluaran dari sistem identifikasi perangkat lunak dan menerjemahkannya sebagai akses untuk membuka pintu. Penulis memasukkan 3 citra Telapak tangan berbeda, dimana 1 citra seseorang disimpan dalam database masing-masing 30 gambar sebagai citra latih. 3 data tersebut dapat teridentifikasi dengan baik. Metode Ekstraksi ciri Fraktal digunakan untuk mengetahui nilai dimensi fraktal pada setiap sample database yang telah disimpan dan berhasil di deteksi sebagai pembeda ciri dengan cara melakukan perhitungan kotak atau *box Counting* pada Matlab. Dari perhitungan ini penulis mendapatkan hasil yang baik.

Kata kunci: Biometrik, *Pattern Recognition*, *Visual Studio*, *Image Proccessing*, *box Counting*, Matlab, Fraktal.

## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND IMPLEMENTATION PATTERN RECOGNITION ON PALMPRINT FOR SECURITY DOOR ACCESS USING FEATURE EXTRACTION FRACTAL METHOD**

**(2017 : xv + 45pages + 31pictures + 2tabels+ 12appendixs)**

---

**MUTIA RAFIKA**

**061340351490**

**ELECTRICAL ENGINEERING**

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE  
TELECOMMUNICATION ENGINEERING  
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

*Biometrics is a science that discusses the introduction of one's identity. The introduction of a person can be done through voice, image and writing media. Palms are a relatively new biometrics when compared to biometrics systems such as faces and fingerprints.*

*This study aims to implement the image of the palm of the hand to be identified by utilizing Image Processing with the help of Visual Studio Software as a system of recognition of the palm of the hand (Pattern Recognition), and hardware as the output receiver of the software identification system and translate it as access to open the door. The author includes 3 different palm images, in which one person's image is stored in a database of 30 images as a training image. 3 such data can be well identified. Fractal feature extraction method is used to find out the fractal dimension value in each sample database that has been stored and successfully detected as a characteristic differentiator by performing box counting or box counting on Matlab. From this calculation the authors get good results.*

*Keywords: Biometrik, Pattern Recognition, Visual Studio, Image Processing, box Counting, Matlab, Fraktal.*

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Janganlah takut melangkah, karena jarak 1000 mil dimulai dengan langkah pertama. Jangan ragu mencoba, karna segala kesuksesan dimulai dengan usaha, doa, yakin dan semangat.*

*-Mutia Rafika-*

*"Bagi orang yang berbuat baik, ada pahala yang terbaik dan tambahannya" (QS. Yunus: 26)*

*Kupersembahkan kepada:*

- *Allah Swt. Yang telah memberikan nikmat kesempatan dan kemudahan bagi saya untuk dapat membuat tugas akhir ini serta Nabi Muhammad SAW.*
- *Kedua orang tuaku, Bapak Najib Idris dan Ibu Zilliyah yang selalu memberi dukungan moril dan materil, dalam suka dan duka dan mendoakanku selalu.*
- *Saudara-saudaraku M.Nazilly, Muhammad Iqbal beserta keluarga besarku yang selalu memberi dukungan dan semangat.*
- *Teman seperjuangan Teknik Telekomunikasi D4 POLSRI 2013.*
- *Para dosen dan staff di Teknik Telekomunikasi yang saya hormati.*
- *Almamaterku.*



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penulisan.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Biometrik .....	5
2.2 Pengertian Citra.....	6
2.3 Perbedaan Citra Analog dan Citra Digital .....	6
2.3.1 Citra Analog.....	6
2.3.2 Citra Digital. ....	6
2.4 Teori Dasar Pengolahan Citra Digital .....	7
2.4.1 Elemen Dasar Citra .....	7
2.4.2 Color Image atau Citra RGB.....	8
2.4.3 Citra Grayscale.....	9
2.4.4 Citra Biner.....	10
2.5 Akuisisi Citra .....	10
2.6 Histogram Citra.....	11
2.7 Peningkatan Kualitas Citra.....	13
2.7.1 Cropping .....	13
2.7.2 Pengaturan Kontras .....	13
2.7.3 Resize .....	14
2.7.4 Threshholding .....	14
2.7.5 Normalisasi Citra .....	15
2.8 Pattern Recognition (Pengenalan Pola).....	15
2.8.1 Pengenalan dan Interpretasi .....	15
2.8.2 Sistem Pengenalan Biometrika .....	16
2.8.3 Teknik Pengenalan.....	17
2.8.3.1 Klasifikasi Data .....	17
2.8.3.2 Distance (Jarak) .....	17

2.8.3.3 Euclidean Distance.....	17
2.9 Ekstraksi Ciri.....	17
2.9.1 Fraktal .....	17
2.9.2 Dimensi Fraktal.....	18
2.9.3 Perhitungan Box Counting.....	19
2.10 Arduino Uno .....	20
2.11 Motor DC .....	23
2.12 IC L298D .....	23

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

3.1 Kerangka Penelitian..	25
3.2 Perancangan Perangkat .....	25
3.2.1 Perancangan Perangkat Keras ( Hardware) .....	26
3.2.1.1 Tahap Proses pada Hardware .....	27
3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak ( Software).....	27
3.2.2.1 Tahap Pengambilan Database .....	28
3.2.2.2 Tahap Pengenalan .....	29
3.2.2.3 Preprocessing .....	30
3.2.2.4 Flowcharts Perangkat Lunak (Software).....	31
3.2.2.5 Box Counting Dimensi Fraktal .....	32
3.3 Persiapan Data.....	32
3.4 Pengembangan Data.....	33
3.5 Tes Kinerja Sistem .....	33
3.5.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	34
3.5.2 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	34

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Rancangan Alat .....	35
4.1.1 Hasil Rancangan Hardware.....	35
4.1.2 Hasil Rancangan Software .....	35
4.2 Pengujian Alat.....	36
4.2.1 Tujuan Pengujian .....	36
4.2.2 Proses Pengujian .....	36
4.2.2.1 Preprocessing .....	36
4.2.2.2 Pengujian Pengambilan Database .....	37
4.2.2.3 Pengujian Realtime .....	39
4.2.3 Pengujian Data .....	40
4.2.4 Pengujian Sistem Buka Pintu.....	40
4.2.5 Hasil Box Counting Dimensi Fraktal.....	41
4.3 Analisa .....	43

### **BAB V PENUTUP**

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

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tes Uji.....	40
Tabel 4.2 Hasil Pengujian sistem buka pintu .....	41