



**EVALUASI METODE *FACE RECOGNITION*
MENGUNAKAN METODE *FISHER'S LINEAR
DISCRIMINANT (FLD)* UNTUK APLIKASI *LOCK
SYSTEM* PADA *SMART HOME***



TESIS

OLEH

**KAISAR MALIK IBRAHIM
(55420110016)**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**



**EVALUASI METODE *FACE RECOGNITION*
MENGUNAKAN METODE *FISHER'S LINEAR
DISCRIMINANT (FLD)* UNTUK APLIKASI *LOCK
SYSTEM* PADA *SMART HOME***

TESIS

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Studi Magister Teknik Elektro

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

OLEH

**KAISAR MALIK IBRAHIM
(55420110016)**

**PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**

ABSTRAK

Peningkatan jumlah penduduk diiringi dengan peningkatan persentase kejahatan seperti tindak pencurian pada rumah. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas metode *Fisher's Linear Discriminant* (FLD) dalam rancangan sistem pengenalan wajah pada *lock system* di *smart home* serta mengukur tingkat keamanan yang dihasilkan. Metode analisis diskriminan dengan FLD digunakan untuk memproses data dan menghasilkan evaluasi akurat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keamanan sistem pengamanan kunci pada *smart home* sangat dipengaruhi oleh data set latih. Semakin besar jumlah data set latih yang digunakan, semakin tinggi keamanan sistem. Namun, uji coba juga mengungkapkan bahwa identifikasi wajah dengan FLD dipengaruhi oleh penggunaan aksesoris seperti kacamata hitam dan masker, menyebabkan penurunan akurasi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa FLD memiliki tingkat akurasi 100% dalam mendeteksi wajah tanpa aksesoris. Namun, pada kondisi penggunaan kacamata hitam, tingkat akurasi deteksi wajah menurun menjadi 92,86%. Penggunaan masker menyebabkan tingkat akurasi deteksi wajah yang rendah, hanya 57,14%. Masker menyembunyikan fitur wajah, menghambat proses deteksi, dan menjadi kendala dalam pengenalan wajah. FLD efektif digunakan dalam situasi umum tanpa aksesoris, tetapi penggunaan kacamata hitam dan masker mempengaruhi tingkat akurasi deteksi wajah. Dalam merancang sistem *face recognition* untuk pengamanan kunci pada *smart home*, diperlukan perhatian khusus terhadap kondisi penggunaan aksesoris untuk meningkatkan keamanan dan kinerja sistem.

Kata Kunci : *Face Recognition, Fisher's Linear Discriminant, Lock System, Smart Home*

ABSTRACT

The increase in population is accompanied by an increase in the percentage of crimes such as home theft. This research aims to test the effectiveness of the Fisher's Linear Discriminant (FLD) method in designing facial recognition systems for lock systems in smart homes and measure the resulting level of security. The discriminant analysis method with FLD is used to process data and produce accurate evaluations. The research results show that the security level of the key security system in a smart home is greatly influenced by the training data set. The larger the number of training set data used, the higher the security of the system. However, trials also revealed that facial identification with FLD was affected by the use of accessories such as sunglasses and masks, causing a decrease in accuracy. The evaluation results show that FLD has a 100% accuracy rate in detecting faces without accessories. However, when using sunglasses, the level of face detection accuracy decreases to 92.86%. The use of masks causes a low level of face detection accuracy, only 57.14%. Masks hide facial features, hinder the detection process, and become obstacles in facial recognition. FLD is effective in general situations without accessories, but the use of sunglasses and masks affects the accuracy of face detection. In designing a facial recognition system to secure keys in a smart home, special attention is needed to the conditions of use of accessories to improve security and system performance.

Keywords: Face Recognition, Fisher's Linear Discriminant, Lock System, Smart Home

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PENGESAHAN TESIS

Judul: Evaluasi Metode *Face Recognition* Menggunakan Metode *fisher's linear discriminant* (FLD) Untuk Aplikasi *Lock System* Pada *Smart Home*.

Nama: Kaisar Malik Ibrahim

NIM: 55420110016

Program studi: Pasca Sarjana Magister Teknik Elektro

Konsentrasi: Manajemen Telekomunikasi

Tanggal: 26 Agustus 2023

Mengesahkan

Pembimbing

Dr. Umaisaroh S.ST

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi

Magister Teknik Elektro

Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T

Dr. Ir. Setiyo Budiyanto, ST, MT.

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh:

Nama : Kaisar Malik Ibrahim

NIM : 55420110016

Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan Judul “Evaluasi Metode *Face Recognition* Menggunakan Metode *fisher’s linear discriminant* (FLD) Untuk Aplikasi *Lock System* Pada *Smart Home*.” telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal (07 September 2023) didapatkan nilai persentase sebesar 24%

Jakarta, 07 September 2023

Administrator Turnitin



Miyono S.Kom

LEMBAR PERNYATAAN HASIL KARYA SENDIRI

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam Tesis ini :

Judul : Evaluasi Metode *Face Recognition* Menggunakan Metode *fisher's linear discriminant* (FLD) Untuk Aplikasi *Lock System* Pada *Smart Home*.
Nama : Kaisar Malik Ibrahim
NIM : 55420110016
Program Studi : Pasca Sarjana Magister Teknik
Elektro Konsentrasi : Manajemen Telekomunikasi
Tanggal : 23 Agustus 2023

Merupakan hasil studi pustaka, studi literature, design, simulasi dan penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana. Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 26 Agustus 2023



Kaisar Malik Ibrahim

55420110016

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan ridho-NYA, sehingga tesis dengan judul “Evaluasi Metode *Face Recognition* Menggunakan Metode *fisher’s linear discriminant* (FLD) Untuk Aplikasi *Lock System* Pada *Smart Home*.” ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Magister Teknik dalam bidang keahlian Manajemen Telekomunikasi pada Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Di dalam menyelesaikan Tesis ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik berupa pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada yang terhormat Dosen Pembimbing: Dr. Umaisaroh S.ST. Dimana di tengah tengah kesibukannya masih tetap meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, petunjuk, dan mendorong semangat penulis untuk menyelesaikan penulisan Tesis ini.

Perkenankanlah juga, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian studi ini, kepada:

1. Rektor Universitas Mercu Buana, Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah M.Eng, atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan.
2. Dr. Ir. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ketua Program Studi Megister Teknik Elektro, Dr. Ir. Setyo Budiyanto ST. MT.
4. Mamah & Ayahanda tercinta yang mendidik dengan penuh rasa kasih sayang dan senantiasa memberi semangat dan dorongan kepada penulis.
5. Fini Triara Agustini, S.I.Kom., atas bantuan doa, dukungan semangat dan kesabaran mendampingi penulis selama perkuliahan di Universitas Mercu Buana.
6. Sahri Prayitno S.T., M.M. & Putri Ayu Tirta Wangi S.E., M.M. yang telah

membantu dalam penelitian ini.

7. Kepada Rekan-rekan mahasiswa pascasarjana, dan rekan-rekan kerja saya yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga Tesis ini dapat bermanfaat dan permintaan maaf yang tulus jika seandainya dalam penulisan ini terdapat kekurangan dan kekeliruan, penulis juga menerima kritik dan saran yang bersifat membangun demi menyempurnakan penulisan tesis ini.



Jakarta, 26 Agustus 2023



Kaisar Malik Ibrahim

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| ABSTRAK | i |
| <i>ABSTRACT</i> | ii |
| PENGESAHAN TESIS | iii |
| PERNYATAAN SIMILARITY CHECK..... | iv |
| LEMBAR PERNYATAAN HASIL KARYA SENDIRI | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang Penelitian..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 5 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| 1.5. Batasan Penelitian | 6 |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | 7 |
| 2.1. Rancangan Penelitian | 7 |
| 2.2. Landasan Teori | 10 |
| 2.2.1. <i>Smart Home</i> | 10 |
| 2.2.2. <i>Lock System</i> pada <i>Smart Home</i> | 12 |
| 2.2.3. <i>Face Recognition</i> | 13 |
| a. <i>Face Detection</i> dan <i>Identification</i> ,..... | 14 |
| b. <i>Face Alligment</i> , | 14 |

| | | |
|---|---|----|
| c. | <i>Feature Extraction</i> , | 15 |
| d. | <i>Matching</i> , | 15 |
| 2.2.5. | <i>Fisher's Linear Discriminant</i> | 18 |
| 2.2.6. | MATLAB..... | 20 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | | 22 |
| 3.1. | Kebutuhan Sistem..... | 22 |
| 3.2. | Langkah Percobaan | 22 |
| 3. | Penentuan Dataset | 23 |
| 4. | Penyusunan <i>Coding Fisher's Linear Discriminant</i> | 24 |
| 3.3. | Blok Diagram Analisis | 25 |
| 3.4. | Tahapan Desain dan Analisis Diagram Alir | 26 |
| BAB IV HASIL PERANCANGAN DAN PENGUJIAN SISTEM | | 28 |
| 4.1. | Hasil Percobaan | 28 |
| 4.2. | Pembahasan | 43 |
| BAB V PENUTUP..... | | 44 |
| 5.1. | Kesimpulan..... | 44 |
| 5.2. | Saran..... | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 47 |
| LAMPIRAN..... | | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu | 8 |
| Tabel 4.1 Hasil Percobaan FLD | 29 |
| Tabel 4.2 Analisis Tingkat Akurasi Deteksi Wajah dengan FLD | 41 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Kasus Pencurian dengan Pemberatan (CURAT) dari 2020 - 2022 | 1 |
| Gambar 1.2 Data Pengguna Internet di Indonesia | 3 |
| Gambar 2.1 Contoh Fitur dalam <i>Smart Home</i> | 11 |
| Gambar 2.2 Contoh Lock System Smart Home | 12 |
| Gambar 3.1 Dataset Penelitian (<i>Labeled Faces in the Wild</i> (LFW)) | 23 |
| Gambar 3.2 Blok Diagram Analisis | 25 |
| Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> Desain dan Analisis | 27 |

