

**UNLOCK SCREEN ANDROID MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION
DENGAN MENERAPKAN HISTOGRAM EQUALIZATION DAN
PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)**

TESIS



Oleh:

Sherly Gina Supratman

1411600024

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2016**

**UNLOCK SCREEN ANDROID MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION
DENGAN MENERAPKAN HISTOGRAM EQUALIZATION DAN
PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)**

TESIS

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan
memperoleh gelar Magister Ilmu Komputer (MKOM)



Oleh:

Sherly Gina Supratman

1411600024

**PROGRAM STUDI: MAGISTER ILMU KOMPUTER (MKOM)
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

**JAKARTA
2016**



PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : SHERLY GINA SUPPATMAN
Nomor Induk Mahasiswa : 1411600024
Konsentrasi : PEKAYASA KOMPUTASI TERAPAN
Program : MAGISTER ILMU KOMPUTER

Menyatakan bahwa TESIS yang berjudul:

UNLOCK SCREEN ANDROID MENGGUNAKAN FACE RECOGNITION
DENGAN MENERAPKAN HISTOGRAM EQUALIZATION DAN
PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS (PCA)

1. Merupakan hasil karya tulisan ilmiah sendiri dan bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik oleh pihak lain,
2. Saya ijin untuk dikelola oleh Universitas Budi Luhur sesuai dengan norma hukum dan etika yang berlaku

Pernyataan ini saya buat dengan penuh tanggung jawab dan saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai aturan yang berlaku, apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jakarta, Februari 2016



SHERLY GINA SUPPATMAN



**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU KOMPUTER
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS BUDI LUHUR**

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Nama Mahasiswa : Sherly Gina Supratman
Nomor Induk Mahasiswa : 1411600024
Konsentrasi : Rekayasa Komputasi Terapan
Jenjang Studi : Strata 2
Judul : *UNLOCK SCREEN ANDROID MENGGUNAKAN FACE
RECOGNITION DENGAN MENERAPKAN
HISTOGRAM EQUALIZATION DAN PRINCIPAL
COMPONENT ANALYSIS (PCA)*

Telah diperiksa, diuji dan dipertahankan dalam sidang ujian Tesis pada hari Selasa,
tanggal 02 Februari 2016, dan disetujui oleh Tim Penguji Tesis.

Jakarta, Februari 2016

Tim Penguji:

Tanda Tangan:

Ketua,
Prof. Dr. Moedjiono, M.Sc
Anggota,
Dr., Ir. Nazori Az, M.T
Pembimbing Utama,
Ir. Yan Everhard, M.T.

Ketua Program Studi,

Dr., Ir. Nazori Az, M.T

Abstrak

Perkembangan teknologi sangat cepat, dengan salah satu bukti adalah perkembangan *smartphone android* yang semakin banyak digunakan oleh masyarakat luas, karena banyaknya fitur dan aplikasi yang dapat digunakan untuk kegiatan sehari-hari bagi *user*. Tetapi semakin pintar *smartphone android* ini maka akan semakin rentan juga akan keamanan *privasi user* tersebut. Karena itu untuk menjaga keamanan *smartphone android* telah tersedia *PIN*, *phone code* dan polar geser titik layar sentuh. Aplikasi pengenalan wajah (*Face Recognition*) digunakan sebagai pengganti *PIN* dan *phone code* untuk proteksi keamanan *smartphone android*, agar hanya *user* yang dapat menggunakannya. Untuk mempermudah dalam proses *Face Recognition* dilakukan verifikasi standar pencahayaan pada *image capture* dengan *Histogram Equalization*, dan kemudian dilakukan identifikasi dengan *Face Recognition* dengan *Principal Component Analysis (PCA)*. Dengan menggunakan metode *Histogram Equalization* dan *Principal Component Analysis (PCA)* didapat hasil dari pengujian bahwa tingkat keberhasilan 75% - 90%. Jarak kamera, atribut yang digunakan dan intensitas cahaya mempengaruhi pengenalan wajah. Tingkat keberhasilan pengenalan wajah ditentukan oleh pengambilan *image*, pemrosesan *image* dan pengenalan *image*.

Kata kunci : *Android, Face Recognition, Histogram Equalization, PCA, Smartphon, Unlock Screen Android.*

Abstract

Developing technology is rapidly growing up, one of the proofs is developing Android smartphone which is used by all over societies, for many features and applications that can be used for daily activities to users. Yet, getting smarter this Android smartphone could be more easily to break through the users security. Therefore, to protect the Android smartphone, has been provided PIN, phone code and unlock screen android. Face recognition application is used to replace PIN and phone code for Android security protection, in order to be used by user only. To make it easily on processing face recognition, can be used bright standard verification on image capture with Histogram Equalization and turning identification through face recognition, by Principal Component Analysis (PCA). By using the program above it turns about 75% to 90% succeeded. Camera distance, some attributes and brightness of face recognition is determined by capturing the image, processing the image and image recognition.

Key Words : *Android, Face Recognition, Histogram Equalization, PCA, Smartphone, Unlock Screen Android.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga sampai saat ini penulis masih dikaruniai kesehatan dan keimanan. Atas kehendak dan karunia-Nya pula penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tesis dengan judul "*Unlock Screen Android Menggunakan Face Recognition Dengan Menerapkan Histogram Equalization dan Principal Component Analysis (PCA)*" dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarganya.

Dalam menyusun tesis ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang setulus-tulusnya kepada yang terhormat :

1. Allah SWT atas rahmat, hidayah dan karunia-Nya.
2. Kedua orang tuaku tercinta Mpap Aman Supratman, S.Pd dan Mamah Titin A. Supratman atas do'a, restu serta kesabaran dalam mendampingi dan membantu penyelesaian tesis ini.
3. Bapak Prof., Dr., Moedjiono, M.Sc. sebagai Direktur Program Pascasarjana Universitas Budi Luhur.
4. Bapak Dr., Ir., Nazori Az, M.T sebagai Ketua Program Studi Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur
5. Bapak Ir. Yan Everhard, M.T selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, dan membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Segenap Staff Pengajar dan Tata Usaha Sekretariat Pascasarjana Universitas Budi Luhur atas ilmu dan bantuan akademik selama penulis mengikuti pendidikan di Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur.
7. Kakakku tercinta Dominggus Fitriani Ngara, S.T. dan Giyarni Supratman, S.T. atas doanya.
8. Adikku tercinta Ganjar H. Saputra dan Budi G. Supratman, makasih udah selalu suport terus.

9. Seluruh keluarga besarku di Kuningan-Sumedang-Tasikmalaya
10. Yati, Ira, Olyn, dan Phika yang selalu memberikan semangat.
11. HZG! (Tarbiyatun Nadhiroh, Desy Maulawanty, Nur Dyah Rachmawaty, Fitra Awaliya, Veronika Indah Puspitorini), thank's for everything.
12. Roni Hamzah, Roanah dan Novi Nurlia (Opet) yang sudah membantu dan mendoakan untuk terselesaikannya tesis ini.
13. Anak-anak XK Magister Ilmu Komputer Universitas Budi Luhur 2014, thanks for everything guys. Thanks Dyah yang slalu membantu dan berjuang bareng buat selesaikan tesis ini (Kita Pasti Bisa!). Dan buat Mas Andi, Pa Ajar, Mas Adam, Mas Arief, Mba Ervie makasih ya udah selalu bantu terutama selama kelas TI. Opie, Fadli makasih atas bantuan dan sharingnya.
14. Seluruh pihak yang telah membantu penyelesaian tesis ini.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih banyak kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik untuk bisa membangun lebih baik lagi dikemudian hari.

Wassalamu'alaikumm Wr. Wb.

Jakarta, Februari 2016

Sherly Gina Supratman
1411600024

LEMBAR PERSEMBAHAN

Karya ini aku persembahkan kepada :

My Grandma

*Fne Fmi Suhaemi (Alm) dan Enin Fsih Jarsih (Alm) : hoffentlich
immer glücklich. danke für alles .. Ich liebe dich.*

My Lovely

*Mpap Atman Supratman, S.Pd : Danke für all die Liebe und alles, was mpap bieten. Leider halten
frustriert, weil sie nicht den Erwartungen und
Wünsche mpap. ena wirklich lieben mpap..
Mamah Jitin A. Supratman : Vielen Dank für alles. Danke für die Liebe, Opfer und immer für ena
weit. Vergib Mamah ena immer weinen, denn die Gesundheit ist anders als die anderen ena. ena
wirklich lieben Mamah.*

My Sister & My Brother

*Giyarni Supratman, S.J. : Danke für alles Hto. Vielen Dank für immer die beste Schwester für
ena. Leider habe ich dir weh tun. ena wirklich lieben Htolhol.
Dominggus Fitrian Ngara S.J. : Dank an meine neue Schwester für Ihre Gebete, Unterstützung
und Geist. Ena wirklich lieben Mas*

My Brother Young

*Ganjar Hadi Saputra : Vielen Dank für einen jüngeren Bruder sowie ein älterer Bruder für ena. ena
wirklich lieben Aa.
Budi Gunawan Supratman : Vielen Dank für einen jüngeren Bruder, der wirklich versteht ena. ena
wirklich lieben Dd.*

*Bapa Drs. Suhandrio dan Mbu Fi Juansih (Alm) : Danke für die Gebete, Segnungen und Liebe
im Laufe der Jahre.. Ich liebe dich.*

My Little Fairy

*NoviNurlia : Vielen Dank für in mein Leben kommt, in einen neuen Geist und Glück. J. ena
wirklich lieben Opet.*

Zu Herzen und Liebe.. A f

Ich liebe dich alle

De. Fna

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Masalah Penelitian	2
1.2.1 Identifikasi Masalah	2
1.2.2 Batasan Masalah.....	2
1.2.3 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	4
1.5 Daftar Istilah.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.1.1 Citra	6
2.1.2 Pengolahan Citra	6
2.1.3 Face Recognition.....	6
2.1.4 Android.....	8

2.1.5 Histogram Equalization (Ekualisasi Histogram)	13
2.1.6 Principal Component Analysis (PCA)	21
2.1.7 Pengembangan Sistem Waterfall Model	23
2.1.8 Teori Teknik Pengujian Perangkat Lunak	25
2.2 Tinjauan Studi.....	26
2.3 Tinjauan Obyek Penelitian	28
2.3.1 Perangkat Keras	28
2.3.2 Perangkat Lunak.....	28
2.4 Pola Pikir Pemecahan Masalah.....	28
2.5 Hipotesis	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	32
3.1 Metode Penelitian	32
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	32
3.3 Perancangan	33
3.3.1 Perancangan Sistem.....	33
3.3.2 Perancangan Aplikasi	35
3.4 Langkah – langkah Penelitian.....	36
3.5 Jadwal Penelitian	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	40
4.1. Pengujian Sistem.....	40
4.2. Analisis	49
4.3. Implikasi Penelitian	66
4.4. Tahapan Implementasi	67
BAB V PENUTUP.....	69
5.1. Kesimpulan	69
5.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN - LAMPIRAN.....	71
RIWAYAT HIDUP SINGKAT	91

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
II.1	Arsitektur Android 9
II.2	Proses Ekualisasi Histogram 14
II.3	Histogram 15
II.4	<i>Histogram Equalization</i> 17
II.5	Citra Asli 17
II.6	Histogram Citra Asli 17
II.7	Citra Hasil 20
II.8	<i>Histogram Equalization</i> Citra Hasil..... 21
II.9	Langkah-langkah Pembentukan PCA 22
II.10	<i>Metode Waterfall</i> 24
II.11	<i>Pola Pikir</i> 29
III.1	Diagram proses penyimpanan citra wajah 33
III.2	Diagram proses pengenalan citra wajah..... 34
III.3	Flowchart Aplikasi 35
III.4	Langkah-langkah Penelitian..... 37
IV.1	Icon Aplikasi Face Recognition 40
IV.2	Tampilan Menu Utama 41
IV.3	Tampilan Proses Setting..... 42
IV.4	tampilan Proses Seting Input Password 43
IV.5	Tampilan Proses Training Face..... 44
IV.6	Tampilan Message Proses Setting Selesai 45
IV.7	Tampilan Scan Face 46
IV.8	Tampilan Proses Autentifikasi 1 47
IV.9	Tampilan Proses Autentifikasi 2 48
IV.10	Tampilan Password Autentifikasi 49
IV.11	Original Image 51
IV.12	Histogram Equalization Image..... 52
IV.13	Flowchart Histogram Equalization 52

IV.14	Image Hasil Training Face	55
IV.15	Original Image Scan Face	55
IV.16	Histogram Equalization Scan Face	56
IV.17	Flowchart Proses Unlock Screen Scan Face	57



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Matriks Nilai Skala Keabuan.....	18
II.2 Frekuensi Dan Distribusi Kumulatif.....	18
II.3 Nilai Skala Keabuan Hasil <i>Histogram Equalization</i>	19
II.4 Matriks Nilai Skala Keabuan Hasil <i>Histogram Equalization</i>	20
II.5 Ringkasan Tinjauan Studi.....	27
III.1 Jadwal Penelitian	38
IV.1 Hasil Pengujian Tingkat Keberhasilan.....	50
IV.2 Hasil Histogram Equalization	53
IV.3 Pengujian Dengan Tingkat Cahaya Normal Dan Jarak Berbeda	64
IV.4 Pengujian Dengan Cahaya Normal Dan Jarak Konstan	65
IV.5 Pengujian Dengan Tingkat Cahaya Terang Dan Jarak Konstan.....	65
IV.6 Pengujian Dengan Tingkat Cahaya Rendah Dan Jarak Konstan.....	66
IV.7 Tahapan Implementasi	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	Hasil Histogram Equalization.....	72
2	Form Pengujian BlaxBox 1.....	80
3	Form Pengujian BlaxBox 2.....	81
4	Form Pengujian BlaxBox 3.....	82
5	Hasil Pengujian Tingkat Keberhasilan.....	83
6	Lembar Persetujuan Proposal Tesis.....	89
7	Kartu Bimbingan.....	90



DAFTAR PUSTAKA

- [Anthony, 2015] Anthony, Julio. *Komponen Arsitektur Android*. 2015. www.insinyoer.com/komponen-arsitektur-android (Diakses 4 Agustus 2015).
- [Blues, 2014] Blues, Wiel. *Macam-macam Metode Pengembangan Sistem*. 2015, www.the-well-informations.blogspot. (Diakses 31 Januari 2014)
- [Gao 2014] Gao, Weihao. “*Face Recognition Application Based Embedded System*”. (January, 2014).
- [Ilmianah, 2010] Ilmianah, Nurfarida. *Operasi Dasar Pengolahan Citra*. 2010. www.d3n18.files.wordpress.com (Diakses Oktober 2010).
- [Louk, 2013] Louk, Andreas, Ch. *Histogram Dan Ekualisasinya Pada Citra Physics Of Image*. 2013. www.andreaslouk.wordpress.com (Diakses 2 April 2013).
- [Lukman, 2015] Lukman, Fendi. *SDLC Metode Waterfall Pengertian Dan Alur*. 2015. www.referensiinternet.blogspot.co.id (Diakses November 2015).
- [Pradana 2014] Pradana, Rizky. “*Face Recognition Menggunakan Kombinasi Algoritma Viola Jones Dan Principal Component Analysis Dalam Computer Vision*”, Universitas Budi Luhur, 2014.
- [Sapermana 2015] Sapermana, Romli. *Pengertian Citra dan Pengolahan Citra*. 2015. www.romlisaperna.com (Diakses 16 Oktober 2015).
- [Saputro, 2015] Saputro, Wahyu Tjahjo. *Testing Dan Implementasi Sistem*. 2015. www.academia.edu. (Diakses 12 Juni 2015).
- [Shoumi, 2015] Shoumi, Milyun, Nima. *Ekualisasi Histogram (Histogram Equalization)*. 2015. www.milyunima.files.wordpress.com (Diakses 12 Februari 2015).
- [Sinurat 2014] Sinurat, Sinar. “*Analysis Citra Digital System Face Recognition Algorithm Principal Component Analysis*”. *Informasi dan Teknologi Ilmiah*, vol.III, (Mei, 2014).
- [Wisnu, 2015] Wisnu, Fingerspot. *Perbedaan antara Face Detection dengan Face Recognition*, 2015. www.plus.google.com (Diakses 3 Oktober 2013)