

**IMPLEMENTASI OCR DAN PENGENALAN WAJAH PADA APLIKASI
VOTING ONLINE BERBASIS MOBILE APP DI INDONESIA**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**Inggrid Fortuna
0000030350**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

IMPLEMENTASI OCR DAN PENGENALAN WAJAH PADA APLIKASI VOTING ONLINE BERBASIS MOBILE APP DI INDONESIA

oleh

Nama : Ingrid Fortuna
NIM : 00000030350
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

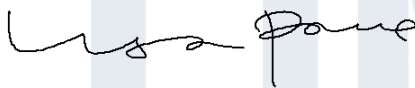
Telah diujikan pada hari 4 April 2022

Pukul 13.00 s/d 14.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang



(Dr. Ivransa Zuhdi Pane, M.Eng., B.CS.)

NIDN: 8812520016

Penguji



(Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)

NIDN: 0303037304

Pembimbing

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

(Yaman Khaeruzzaman, M.Sc.)

NIDN: 0413057104

Ketua Program Studi Informatika,

(Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom.)

NIDN: 0818038501

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ingrid Fortuna

NIM : 00000030350

Program Studi : Informatika

Fakultas : Teknik dan Informatika

Menyatakan bahwa saya telah melaksanakan skripsi yang berjudul :

IMPLEMENTASI OCR DAN PENGENALAN WAJAH PADA APLIKASI *VOTING ONLINE BERBASIS MOBILE APP DI INDONESIA*

Laporan skripsi merupakan hasil karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan plagiat. Semua kutipan karya ilmiah orang lain atau lembaga lain yang dirujuk dalam laporan skripsi ini telah saya sebutkan sumber kutipannya serta saya cantumkan di Daftar Pustaka. Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan skripsi, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan tidak lulus.

Tangerang, 25 Maret 2022



Ingrid Fortuna

U M M N
U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ingrid Fortuna
NIM : 00000030350
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik dan Informatika
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada **Universitas Multimedia Nusantara** hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**IMPLEMENTASI OCR DAN PENGENALAN WAJAH PADA APLIKASI
VOTING ONLINE BERBASIS MOBILE APP DI INDONESIA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 25 Maret 2022

Yang menyatakan



Ingrid Fortuna

Halaman Persembahan / Motto

"A good name is to be more desired than great wealth, Favor is better than silver and gold."

Proverbs 22:1 (NASB)



KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi, ini dengan judul: Implementasi OCR dan Pengenalan Wajah pada Aplikasi *Voting Online* Berbasis *Mobile App* Di Indonesia serta mewujudkan perancangan aplikasi E-voting ini. Kegiatan dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika. Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan masyarakat dalam menjalankan pemilihan di Indonesia. Selain itu, aplikasi juga diharapkan dapat menekan angka abstain di Indonesia dan meningkatkan partisipasi masyarakat. Sebagai penutup, saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Marlinda Vasty Overbeek, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Yaman Khaeruzzaman, M.Sc., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya laporan ini.
5. Orang Tua, Joshua dan teman-teman saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 25 Maret 2022


Ingrid Fortuna

IMPLEMENTASI OCR DAN PENGENALAN WAJAH PADA APLIKASI VOTING ONLINE BERBASIS MOBILE APP DI INDONESIA

Inggrid Fortuna

ABSTRAK

Pemilihan umum (pemilu) merupakan salah satu wujud praktik demokrasi di Indonesia. Setiap 5 tahun sekali akan diadakan pemilu untuk memilih presiden. Masyarakat yang sudah dapat mengikuti pemilihan akan datang ke Tempat pemungutan suara (TPS) untuk menyalurkan hak suaranya. Namun cara konvensional ini terbukti tidak efektif karena beberapa masyarakat yang berhalangan hadir karena sedang perjalanan ke luar kota, tidak ingin mengantri, dan mengalami sakit ataupun cacat fisik. Maka dari itu penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemilihan secara online berbasis *Android* sebagai alternatif pemilihan konvensional dan terwujudnya transformasi digital pada proses voting di Indonesia. Sistem akan menggunakan teknologi *Optical Character Recognition* yang difasilitasi oleh *firebase ml-kit* untuk membaca Nomor Induk Kependudukan pada Kartu Tanda Penduduk dan teknologi *face recognition* untuk membandingkan wajah pemilih saat registrasi dan saat pemilihan online. Sistem *Face Recognition* diimplementasikan menggunakan *Multi-task Convolutional Neural Network* untuk mendeteksi wajah serta menggunakan *Tensorflowlite* untuk menerjemahkan model wajah yang disediakan oleh *FaceNet* model. Hasil Penelitian menunjukkan kesuksesan sistem OCR sebesar 96.67% dan tingkat akurasi *face recognition* sebesar 100%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu pengimplementasian *OCR ml-kit* dan pendeteksian wajah menggunakan *MTCNN* serta *Face Recognition* menggunakan *tensorflowlite* dan *FaceNet* model dibuktikan sebesar 100% sukses.

Kata kunci: *Android, face recognition, faceNet, mobile app, optical character recognition, tensorflowlite*

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

Implementation of OCR and Face Recognition on Voting System Application Based On Mobile App In Indonesia

Inggrid Fortuna

ABSTRACT

Elections are a form of democratic practice in Indonesia. Every 5 years an election will be held to elect a president. People who have been able to take part in the election will come to the polling station (TPS) to channel their voting rights. However, this conventional method proved ineffective because some people who were unable to attend due to certain situations for example, traveling out of town, did not want to queue, and experienced illness or physical disability. Therefore, this study aims to design an online voting system based on *Android* as an alternative to conventional elections and digital transformation in the voting method in Indonesia. The system will use *Optical Character Recognition* technology by *firebase ml-kit* to read Identification Number on the Identity Card and *face recognition* technology to compare the faces of voters during registration and during online elections. The *Face Recognition* system is implemented using *Multi-task Convolutional Neural Network* to detect faces and using *Tensorflowlite* to translate the facial model provided by the *FaceNet* model. Results Research shows the success of the OCR system is 96.67% and the accuracy of *face recognition* is 100%. The accuracy of *OCR ml-kit* and face detection using *Multi-task Convolutional Neural Network* and *Face Recognition* using *tensorflowlite* and *FaceNet* models proved to be 100% successful.

Keywords: *Android, face recognition, faceNet, mobile app, optical character recognition, tensorflowlite*



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Penelitian Terdahulu	4
1.3. Rumusan Masalah	6
1.4. Batasan Masalah	7
1.5. Tujuan Penelitian	7
1.6. Manfaat Penelitian	7
1.7. Metodologi Penelitian	7
1.8. Sistematika Penulisan	9
BAB 2 LANDASAN TEORI	10
2.1. Literatur Terkait	10
2.1.1. E-Voting	10
2.1.2. Android	11
2.1.3. Firebase	13
2.1.4. ML kit Firebase	14
2.1.5. Alur Implementasi	16
2.1.6. <i>Face Detection dan Recognition</i>	17
2.1.7. Tensorflow	17
2.1.8. <i>Multi-task Cascaded</i>	19
2.1.9. FaceNet	25
2.1.10. Euclidian Distance	25
2.1.11. <i>Optical Character Recognition</i>	26
2.1.12. Precision, Recall dan Accuracy	26
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN	29
3.1. Metodologi Penelitian	29
3.2. Pengumpulan Data Kualitatif	31
3.3. Perancangan Sistem	34
3.3.1. Model Aplikasi	34
3.3.2. Entity Relationship Diagram	35
3.3.3. Main Flowchart	36
3.3.4. Flowchart Register	37
3.3.5. Flowchart Home	38
3.3.6. Flowchart Voting	39
3.3.7. Desain dan Tampilan Aplikasi	40
3.4. Analisa Kebutuhan Aplikasi	49
3.4.1. Kebutuhan Fungsional	49
3.4.2. Kebutuhan non fungsional	50
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	51
4.1. Hasil Deteksi	51
4.1.1. Pengujian Tingkat Akurasi OCR KTP	51

4.2.	Pengujian Tingkat Akurasi <i>Face Recognition</i>	60
4.2.1.	Prosedur Pengujian Tingkat Akurasi Deteksi Wajah	61
4.2.2.	Hasil Pengujian Tingkat Akurasi <i>Face Recognition</i>	65
4.3.	Pengujian <i>requirement</i> Aplikasi E-Voting	70
4.4.	Dokumentasi Database	71
4.4.1.	Candidate	71
4.4.2.	Settings	72
4.4.3.	Users	72
4.5.	Dokumentasi aplikasi	74
4.5.1.	Halaman Dialog	92
4.5.2.	Halaman Konfirmasi	93
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	94
5.1.	Simpulan	94
5.2.	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Sumber : PPs UNIS Tangerang 2001, Kompas diolah . . .	2
Gambar 2.1	Logo Firebase	13
Gambar 2.2	Diagram MLKit[1]	15
Gambar 2.3	Perangkat vs Cloud	16
Gambar 2.4	<i>Face Recognition Pipeline</i> [2]	17
Gambar 2.5	Logo Tensorflow	17
Gambar 2.6	Arisektur MTCNN [3]	19
Gambar 2.7	Deteksi dan penyelarasan wajah MTCNN [3]	20
Gambar 2.8	MTCNN pada jaringan P-Net [3]	21
Gambar 2.9	MTCNN pada jaringan R-Net [3]	22
Gambar 2.10	MTCNN pada jaringan O-Net [3]	23
Gambar 2.11	<i>Akurasi vs Presisi</i>	26
Gambar 2.12	<i>Rumus akurasi, presisi dan recall</i>	27
Gambar 2.13	<i>Menentukan nilai precision, recall, accuracy</i>	28
Gambar 3.1	Model Aplikasi	34
Gambar 3.2	ER Diagram	35
Gambar 3.3	Main Flowchart	36
Gambar 3.4	<i>Register Flowchart</i>	37
Gambar 3.5	<i>Home Flowchart</i>	38
Gambar 3.6	<i>Voting Flowchart</i>	39
Gambar 3.7	Halaman Utama	40
Gambar 3.8	Halaman Data KTP	41
Gambar 3.9	<i>Halaman Registrasi</i>	42
Gambar 3.10	<i>Halaman Login</i>	43
Gambar 3.11	<i>Halaman Verifikasi Wajah</i>	44
Gambar 3.12	<i>Halaman Pemilihan</i>	45
Gambar 3.13	<i>Pemberitahuan</i>	46
Gambar 3.14	<i>Halaman sukses pemilihan</i>	47
Gambar 3.15	<i>Halaman Hasil Pemilihan</i>	48
Gambar 4.1	Firestore E- Voting	51
Gambar 4.2	<i>Dependency ML Kit library</i>	52
Gambar 4.3	<i>Input Foto KTP</i>	52
Gambar 4.4	Inisialisasi Path foto KTP	52
Gambar 4.5	Path Foto KTP diteruskan ke Firebase Vision Image	53
Gambar 4.6	<i>Rotasi Gambar</i>	53
Gambar 4.7	<i>Fungsi Firebase Vision Text Recognizer</i>	53
Gambar 4.8	<i>Fungsi Regex KTP</i>	54
Gambar 4.9	<i>Fungsi Proceess Image</i>	54
Gambar 4.10	Pendeteksian NIK oleh OCR	55
Gambar 4.11	Responden 1	56
Gambar 4.12	Fungsi Deteksi Wajah	61
Gambar 4.13	Fungsi Crop gambar yang telah dideteksi wajahnya	62
Gambar 4.14	Fungsi BitmapToByteBuffer	62
Gambar 4.15	Fungsi Normalisasi Piksel	63
Gambar 4.16	Load tflite Model	63
Gambar 4.17	Fungsi Run FaceNet Model	64
Gambar 4.18	Fungsi getSimilarity	64

Gambar 4.19	<i>Responden 1</i>	65
Gambar 4.20	Hasil Beda wajah 1	68
Gambar 4.21	Database	71
Gambar 4.22	Database Candidate	71
Gambar 4.23	Database Settings	72
Gambar 4.24	Database Users	72
Gambar 4.25	Database hasVote	73
Gambar 4.26	Halaman Utama	74
Gambar 4.27	Register KTP	75
Gambar 4.28	Upload KTP	76
Gambar 4.29	Registrasi	77
Gambar 4.30	Registrasi peringatan kolom wajib diisi	78
Gambar 4.31	Registrasi peringatan foto wajib diunggah	79
Gambar 4.32	Registrasi	80
Gambar 4.33	Halaman Login	81
Gambar 4.34	Halaman peringatan NIK belum terdaftar	82
Gambar 4.35	Halaman peringatan password salah	83
Gambar 4.36	Halaman Home	84
Gambar 4.37	Navbar	85
Gambar 4.38	Halaman Hasil Perhitungan	86
Gambar 4.39	<i>Verifikasi Wajah</i>	87
Gambar 4.40	<i>Verifikasi Wajah Lanjutan</i>	88
Gambar 4.41	<i>Hasil Verifikasi Wajah</i>	89
Gambar 4.42	<i>Halaman Pemilihan</i>	90
Gambar 4.43	<i>Halaman Pemilihan 2</i>	91
Gambar 4.44	<i>Halaman Dialog</i>	92
Gambar 4.45	<i>Halaman Konfirmasi</i>	93



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Penelitian Terdahulu	4
Tabel 1.2	Tabel Penelitian Sekarang	5
Tabel 1.3	Perbandingan Penelitian Terdahulu dan penelitian sekarang	6
Tabel 3.1	Tabel Pertanyaan Wawancara	31
Tabel 3.2	Alasan tidak menggunakan hak suara	32
Tabel 3.3	Saran Solusi untuk Masalah	33
Tabel 3.4	Saran Perancangan Aplikasi	34
Tabel 3.5	Tabel Spesifikasi Perangkat Lunak	50
Tabel 3.6	Tabel Spesifikasi Perangkat Keras	50
Tabel 4.1	Tabel Hasil Deteksi NIK pada KTP	57
Tabel 4.2	Tabel Hasil Deteksi NIK pada KTP	58
Tabel 4.3	Tabel Hasil Deteksi NIK pada KTP	59
Tabel 4.4	Tabel Spesifikasi Komputer	60
Tabel 4.5	Hasil Pengenalan Wajah	66
Tabel 4.6	Tabel Uji Coba Wajah Berbeda	69
Tabel 4.7	Tabel Pengujian <i>requirements</i> aplikasi	70

