

**RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID PRESENSI
KEHADIRAN DENGAN VERIFIKASI *FACE RECOGNITION*
PADA PT WIRA INTI MULYA MENGGUNAKAN METODE
*WATERFALL***



**NATHANAEL CHRISTIAN ALBERTUS
NIM. 2110511113**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAKARTA
2025**

**RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID PRESENSI
KEHADIRAN DENGAN VERIFIKASI *FACE RECOGNITION*
PADA PT WIRA INTI MULYA MENGGUNAKAN METODE
*WATERFALL***

**NATHANAEL CHRISTIAN ALBERTUS
NIM. 2110511113**

SKRIPSI

sebagai salah satu syarat untuk melaksanakan
penelitian oleh mahasiswa pada
Program Studi Informatika

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”
JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar:

Nama : Nathanael Christian Albertus
NIM : 2110511113
Tanggal : 31 Juli 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 31 Juli 2025

Yang Menyatakan



Nathanael Christian Albertus

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nathanael Christian Albertus

NIM : 2110511113

Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : S-1 Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (Non-exclusive Royalty Free Right) atas skripsi saya yang berjudul:

“Rancang Bangun Aplikasi Android Presensi Kehadiran dengan Verifikasi Face Recognition pada PT Wira Inti Mulya Menggunakan Metode Waterfall”

Dengan Hak Bebas Royalti ini, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (basis data), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di Jakarta

Jakarta, 31 Juli 2025

Yang Menyatakan



Nathanael Christian Albertus

LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nathanael Christian Albertus
NIM : 2110511113
Program Studi : Informatika/~~Sistem Informasi Program Sarjana/Diploma 3~~
(*Coret yang tidak perlu)
Judul Skripsi TA : Rancang Bangun Aplikasi Android Presensi Kehadiran dengan
Verifikasi Face Recognition pada PT Wira Inti Mulya
Menggunakan Metode Waterfall

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang
skripsi/tugas akhir

Jakarta, 16 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Tjahjanto, S.Kom., M.M.



Bayu Hananto, S.Kom., M.Kom

Mengetahui,

Koordinator Program Studi S1 Informatika



Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T.

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Rancang Bangun Aplikasi *Android* Presensi Kehadiran dengan Verifikasi
Face Recognition pada PT Wira Inti Mulya menggunakan Metode
Waterfall
Nama : Nathanael Christian Albertus
NIM : 2110511113

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Dr. Didit Widiyanto, S.KOM., M.Si

Penguji 2:
Radinal Setyadinsa, S.Pd., M.T.I

Pembimbing 1:
Dr. Tjahjanto, S.Kom., M.M.

Pembimbing 2:
Bayu Hananto S.Kom., M.Kom.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Novi Trisman Hadi, S.Pd., M.Kom
NIP. 199211032022031007
Dekan Fakultas Ilmu Komputer:
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
23 Juli 2025

RANCANG BANGUN APLIKASI ANDROID PRESENSI KEHADIRAN DENGAN VERIFIKASI *FACE RECOGNITION* PADA PT WIRA INTI MULYA MENGGUNAKAN METODE *WATERFALL*

Abstrak

Rancang bangun aplikasi Android presensi kehadiran di PT Wira Inti Mulya ini bertujuan mengatasi kelemahan sistem manual dengan memanfaatkan verifikasi wajah dan pelacakan lokasi. Metode Waterfall digunakan untuk mendefinisikan tahapan—analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Aplikasi dibangun menggunakan Android Studio dengan integrasi TensorFlow Lite untuk face recognition dan Google Maps API untuk geofencing. Database lokal dan server Firebase menyimpan data karyawan dan rekaman presensi. Pengujian fungsional menunjukkan semua fitur bekerja sesuai spesifikasi, sedangkan pengujian akurasi face recognition menghasilkan tingkat keberhasilan verifikasi yang tinggi pada kondisi pencahayaan dan sudut wajah beragam. Hasil ini menegaskan bahwa aplikasi mampu meningkatkan keandalan dan efisiensi proses presensi.

Kata kunci: Presensi Kehadiran, *Face Recognition*, *Android*, *Waterfall*, *Geolocation*

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN ANDROID-BASED ATTENDANCE APPLICATION WITH FACE RECOGNITION VERIFICATION AT PT WIRA INTI MULYA USING THE WATERFALL METHOD

Abstract

This study designs and develops an Android-based attendance application for PT Wira Inti Mulya to overcome limitations of manual systems by employing face recognition verification and location tracking. The Waterfall model guides the project through requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance phases. Built in Android Studio, the app integrates TensorFlow Lite for on-device face recognition and Google Maps API for geofencing. Employee and attendance records are managed via a local database and Firebase. Functional testing confirms that all features meet specifications, while accuracy tests demonstrate a high verification success rate under varied lighting and facial angles. These results indicate that the application effectively enhances the reliability and efficiency of the attendance process.

Keywords: Attendance; Face Recognition; Android; Waterfall; Geolocation

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya proposal skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta. Proposal skripsi ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2025 sampai bulan Juli 2025 dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi Android Presensi Kehadiran dengan Verifikasi Face Recognition pada PT Wira Inti Mulya Menggunakan Metode Waterfall”.

Ucapan terima kasih penulis tujukan kepada:

1. Ibu yang telah menjaga, merawat, dan memberikan kasih sayang tiada henti sejak kecil, serta almarhum ayah yang selalu menjadi inspirasi dalam setiap langkah terima kasih atas semua doa, dukungan, dan cinta yang tak pernah pudar.
2. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, ST., M.Sc., IPM selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Dr. Widya Cholil, S.Kom., M.I.T. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Jurusan Informatika Fakultas Ilmu Komputer UPN Veteran Jakarta.
4. Bapak Tjahjanto selaku Dosen Pembimbing I, atas bimbingan, arahan, dan masukan berharga yang sangat membantu pengembangan ide dan penulisan proposal.
5. Bapak Bayu Hananto selaku Dosen Pembimbing II, atas dukungan dan koreksi yang konstruktif selama proses penulisan proposal ini.
6. Bapak Radinal selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Sistem Informasi, atas arahan akademik serta dukungan selama proses penyusunan proposal.
7. Pimpinan dan staff PT Wira Inti Mulya yang telah memfasilitasi pengumpulan data dan mendukung pelaksanaan penelitian lapangan.
8. Tiana Alisjahbana selaku pacar penulis, yang selalu memberikan motivasi, dukungan, dan mengingatkan penulis untuk menjaga kesehatan selama penyusunan proposal ini.

Penulis menyadari proposal ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian ini di masa mendatang.

Jakarta, 16 Juli 2025



Nathanael Christian Albertus

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR KODE PROGRAM	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep Dasar Perusahaan	8
2.1.1 Jenis-Jenis Perusahaan.....	8
2.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan.....	10
2.1.3 Sumber Daya Manusia	11
2.2 Presensi	11
2.2.1 Jenis-Jenis Sistem Presensi	11
2.2.2 Peran Presensi dalam Manajemen Kinerja Karyawan.....	12
2.3 <i>Face Recognition</i>	13
2.3.1 Pengertian <i>Face Recognition</i>	13
2.3.2 <i>Facenet</i> Model	14
2.3.3 Teknologi <i>Face Recognition</i> dalam Industri.....	16
2.4 GPS dan Lokasi Geospasial	18
2.4.1 Prinsip Dasar GPS	18
2.4.2 Keamanan dan Akurasi GPS dalam Aplikasi Mobile	21
2.5 Metode <i>Waterfall</i> dalam Pengembangan Perangkat Lunak	23
2.5.1 Pengertian dan Tahapan Metode <i>Waterfall</i>	23
2.5.2 Kelebihan dan Kekurangan Metode <i>Waterfall</i>	24

2.5.3	Penerapan Metode <i>Waterfall</i> dalam Pengembangan Aplikasi <i>Mobile</i> ⁴³	26
2.6	<i>Android Studio</i>	28
2.6.1	Definisi dan Fungsi <i>Android Studio</i>	28
2.6.2	Arsitektur Aplikasi <i>Android</i>	30
2.7	Keamanan Data dan Privasi dalam Aplikasi <i>Mobile</i>	32
2.7.1	Keamanan Data pada Aplikasi <i>Face Recognition</i>	32
2.7.2	Teknik Enkripsi dan Penyimpanan Aman	32
2.8	<i>Library</i> Pendukung di <i>Android Studio</i>	38
2.8.1	<i>TensorFlow Lite</i>	38
2.8.2	ML Kit dari <i>Firebase</i>	40
2.9	Teknologi Pengembangan Aplikasi <i>Mobile</i> Berbasis <i>Android</i>	42
2.9.1	Arsitektur MVVM (<i>ModelViewViewModel</i>).....	42
2.9.2	<i>Lifecycle</i> dan <i>Fragment</i>	44
2.9.3	Kotlin vs. Java untuk Pengembangan <i>Android</i>	45
2.10	Metode Verifikasi dalam Sistem Presensi.....	46
2.10.1	Metode Biometrik untuk Verifikasi Identitas	46
2.10.2	Teknik Verifikasi Berbasis Wajah (<i>Face Matching</i> dan <i>Face Detection</i>)	47
2.11	Biometrik dalam Sistem Otentikasi	49
2.11.1	Definisi dan Jenis-Jenis Biometrik	49
2.11.2	Keunggulan dan Keterbatasan Biometrik Wajah dalam Sistem <i>Mobile</i>	52
2.12	<i>Framework</i> dan Protokol Keamanan di Aplikasi <i>Mobile</i>	54
2.12.1	JWT (<i>JSON Web Token</i>)	54
2.12.2	OAuth 2.0.....	56
2.12.3	Protokol HTTPS dan Sertifikat SSL.....	57
2.13	<i>User Interface</i> (UI) dan <i>User Experience</i> (UX)	59
2.13.1	Definisi UI dan UX.....	59
2.13.2	<i>Framework</i> Figma untuk Desain UI/UX.....	60
2.13.3	Prinsip Desain UI/UX untuk Aplikasi Presensi.....	61

2.14	Evaluasi dan Pengujian Pengguna (<i>User Testing</i>).....	63
2.14.1	<i>Usability Testing</i> untuk UI/UX	63
2.14.2	Uji Akurasi <i>Face Recognition</i>	64
2.14.3	Uji Performa Aplikasi <i>Mobile (Load Testing)</i>	66
2.14.4	<i>Black Box Testing</i>	68
2.15	Analisis dan Pengolahan Data	69
2.15.1	Pengolahan Data Biometrik	69
2.15.2	<i>Big Data</i> dan <i>Machine Learning</i> dalam Pengenalan Wajah.....	71
2.15.3	<i>Data Management Practices</i>	73
2.16	Etika dan Regulasi dalam Penggunaan Data Biometrik	75
2.16.1	Kerahasiaan dan Privasi Data Biometrik.....	75
2.16.2	Etika Penggunaan Data Biometrik di Tempat Kerja	77
2.16.3	Regulasi Keamanan Data Biometrik di Indonesia.....	78
2.17	Algoritma.....	80
2.17.1	<i>Cosine Similarity</i>	80
2.17.2	<i>Euclidean Distance</i>	81
2.18	Penelitian Terdahulu	82
BAB III METODE PENELITIAN		86
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	86
3.1.1	Tempat Penelitian	86
3.1.2	Waktu Penelitian	86
3.2	Diagram Alir Penelitian	86
3.2.1	Identifikasi Masalah	87
3.2.2	Studi Literatur	88
3.2.3	Pengumpulan Data	88
3.2.4	Analisis Kebutuhan.....	88
3.2.5	Desain Sistem.....	89
3.2.6	Implementasi	89
3.2.7	Pengujian	89
3.2.8	Pemeliharaan Sistem	90
3.3	Perangkat Penelitian	90

3.3.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	90
3.3.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	91
3.4	Jadwal Pelaksanaan	91
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		93
4.1	Profil Perusahaan	93
4.1.1	PT Wira Inti Mulya	93
4.1.2	Kuesioner	93
4.2	Analisis Kebutuhan	95
4.2.1	Kebutuhan <i>User</i>	95
4.2.2	Kebutuhan Sistem	96
4.2.3	Kebutuhan Data	97
4.3	Desain	98
4.3.1	<i>Use Case Diagram</i>	98
4.3.2	<i>Activity Diagram</i>	103
4.3.3	<i>Sequence Diagram</i>	109
4.3.4	Rancangan <i>Database</i>	114
4.3.5	Rancangan <i>User Interface</i>	117
4.4	Implementasi	122
4.4.1	<i>Database</i>	122
4.4.2	<i>Website</i>	123
4.4.3	<i>Andorid</i>	131
4.5	Pengujian Sistem	138
4.5.1	Pengujian Fungsionalitas	138
4.5.2	Pengujian Akurasi	139
4.5.3	Pengujian <i>User Acceptance</i>	140
BAB V PENUTUP		144
5.1	Kesimpulan	144
5.2	Saran	144
DAFTAR PUSTAKA		146
LAMPIRAN		173

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alir Penelitian	87
Gambar 4.1 Use Case Diagram	98
Gambar 4.2 Activity Diagram Login.....	103
Gambar 4.3 Activity Diagram Logout.....	104
Gambar 4.4 Activity Diagram Kelola Data Karyawan.....	105
Gambar 4.5 Activity Diagram Kelola Data Presensi.....	106
Gambar 4.6 Activity Diagram Atur Radius	106
Gambar 4.7 Activity Diagram Ekspor Data	107
Gambar 4.8 Activity Diagram Manajemen Akun Admin.....	108
Gambar 4.9 Activity Diagram Presensi	108
Gambar 4.10 Sequence Diagram Login	109
Gambar 4.11 Sequence Diagram Logout.....	114
Gambar 4.12 Sequence Diagram Kelola Data Karyawan	114
Gambar 4.13 Sequence Diagram Kelola Data Presensi	115
Gambar 4.14 Sequence Diagram Atur Radius.....	116
Gambar 4.15 Sequence Diagram Ekspor Data	117
Gambar 4.16 Sequence Diagram Manajemen Akun Admin.....	117
Gambar 4.17 Sequence Diagram Presensi.....	118
Gambar 4.18 Entity Relationship Diagram	118
Gambar 4.19 Desain Halaman Login Admin	122
Gambar 4.20 Desain Halaman Dashboard Admin.....	122
Gambar 4.21 Desain Halaman Users.....	123
Gambar 4.22 Desain Halaman Absensi	123
Gambar 4.23 Desain Halaman Radius.....	124
Gambar 4.24 Desain Halaman Login Karyawan.....	125
Gambar 4.25 Desain Halaman Presensi Karyawan	125
Gambar 4.26 Implementasi Database	127
Gambar 4.27 Implementasi Halaman Login Admin.....	128
Gambar 4.28 Implementasi Halaman Dashboard Admin	129

Gambar 4.29 Implementasi Halaman Users	130
Gambar 4.30 Implementasi Halaman Absensi	132
Gambar 4.31 Implementasi Halaman Radius	134
Gambar 4.32 Implementasi Halaman Login Karyawan	135
Gambar 4.33 Implementasi Halaman Presensi.....	138
Gambar 4.34 Hasil Pengujian Akurasi	140

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop	90
Tabel 3.2 Spesifikasi Smartphone	90
Tabel 3.3 Spesifikasi Perangkat Lunak.....	91
Tabel 3.4 Jadwal Pelaksanaan	91
Tabel 4.1 Deskripsi Use Case Login	99
Tabel 4.2 Deskripsi Use Case Logout	99
Tabel 4.3 Deskripsi Use Case Kelola Data Karyawan	100
Tabel 4.4 Deskripsi Use Case Kelola Data Presensi	100
Tabel 4.5 Deskripsi Use Case Atur Radius.....	101
Tabel 4.6 Deskripsi Use Case Ekspor Data	101
Tabel 4.7 Deskripsi Use Case Manajemen Akun Admin.....	102
Tabel 4.8 Deskripsi Use Case Presensi.....	102
Tabel 4.9 Deskripsi Tabel Absensi.....	116
Tabel 4.10 Deskripsi Tabel Users	133
Tabel 4.11 Deskripsi Tabel Settings.....	117
Tabel 4.12 Hasil Pengujian Fungsionalitas.....	138
Tabel 4.13 Skala Likert.....	140
Tabel 4.14 Kuesioner Pengujian Sistem	158
Tabel 4.15 Hasil Jawaban Kuisioner User Acceptance	159

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4.1	Kode Program Login Admin	141
Kode Program 4.2	Kode Program Halaman Dashboard Admin	142
Kode Program 4.3	Kode Program Halaman Users	143
Kode Program 4.4	Kode Program Halaman Absensi	145
Kode Program 4.5	Kode Program Halaman Radius	147
Kode Program 4.6	Kode Program Halaman Login Karyawan	149
Kode Program 4.7	Kode Program Halaman Presensi	151

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisioner User Acceptance pada Google Form.....	173
Lampiran 2 Hasil Jawaban Kuisioner Google Form	177
Lampiran 3 Kuisioner Pengumpulan Data Presensi Kehadiran	178
Lampiran 4 Foto Melakukan Pengujian <i>UserAcceptence</i>	183
Lampiran 5 Surat Izin Melakukan Riset di PT Wira Inti Mulya.....	185
Lampiran 6 Foto Dengan Direktur Utama.....	186
Lampiran 7 <i>Link Google Drive Audio</i> Wawancara dengan Dirketur Utama ...	186
Lampiran 8 <i>Link Google Drive Transcript</i> Wawancara dengan Direktur Utama.....	186
Lampiran 9 Hasil Turnitin.....	187