

**IMPLEMENTASI *GEOFENCING* DENGAN
ALGORITMA *RAY CASTING* PADA APLIKASI E-PRESENSI
PENGAJAR RUMAH TAHFIDZ BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



MOH. RIDHO ABDUL HAKIM

18532935

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

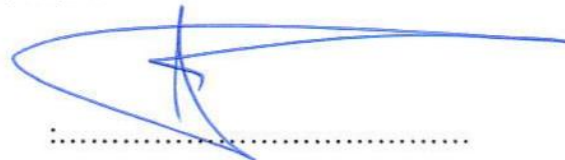
Nama : Moh. Ridho Abdul Hakim
NIM : 18532935
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi *Geofencing* dengan Algoritma *Ray Casting* pada Aplikasi E-Presensi Pengajar Rumah Tahfidz Berbasis Android

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 8 Agustus 2025

Menyetujui,

Adi Fajaryanto C., S. Kom., M. Kom.
NIK. 19840924 201309 13
(Dosen Pembimbing Utama)



Mohammad Bhanu S., S.T., M.Kom.
NIK. 19800225 201309 13
(Dosen Pembimbing Pendamping)



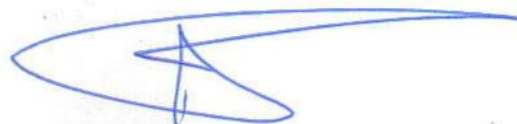
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK.19771026 200810 12



(Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.)
NIK.19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moh. Ridho Abdul Hakim

NIM : 18532935

Program studi : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul: "Implementasi *Geofencing* Dengan Algoritma *Ray Casting* pada Aplikasi E-Presensi Pengajar Rumah Tahfidz Berbasis Android" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 8 Agustus 2025

Mahasiswa,



Moh. Ridho Abdul Hakim

NIM. 18532935

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Moh. Ridho Abdul Hakim
NIM : 18532935
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi *Geofencing* dengan Algoritma *Ray Casting* pada Aplikasi E-Presensi Pengajar Rumah Tahfidz Berbasis Android

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 31 Juli 2025

Dosen Penguji,

Adi Fajaryanto C., S. Kom., M. Kom.
NIK. 19840924 201309 13
(Dosen Ketua Penguji)

.....

Indah Puji Astuti, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19860424 201609 13
(Anggota Penguji 1)

.....

Rifqi Rahmatika Az-Zahra, S.Kom., M.Kom.
NIK. 19931031 202303 13
(Anggota Penguji 2)

.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Informatika






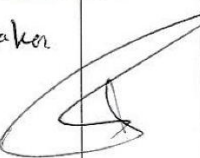
(Edy Kurniawan, S.T., M.T.)
NIK.19771026 200810 12

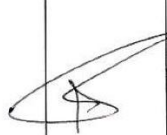
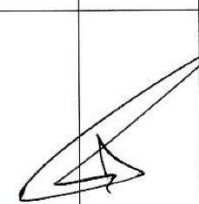
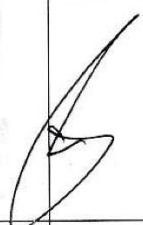



(Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom., M.Kom.)
NIK.19840924 201309 13







BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Moh. Ridho Abdul Hakim
 NIM : 18532935
 Judul Skripsi : Implementasi Geofencing Dengan Algoritma Ray Casting Pada Aplikasi E-Presensi Pengajar Rumah Tahfidz Berbasis Android
 Dosen Pembimbing I : Adi Fajaryanto C., S.Kom., M.kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	20/22 /12	Bab 1	Rumusan Masalah	
2	28/22 /12	Bab 1	Ganti kata Efektif sebagai masalah.	
3	6/23 /1	Bab 2.	tambah ERD, ptd Flowchart, Relasi Tabel	
4	9/23 /1	Bab 3	User Evaluation, Daftar Pustaka	


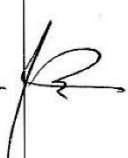


No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	5/24 1	Bab 2	+ DFD & flowchart + resume minimal 15	
6	11/24 1	Bab 3	DFD & diagram tabel	
7	13/25 1	Bab 3	DFD & Relasi tabel	
8	14/25 1		ACC Sempro	
9	17/25 3	Abstrak	Cantumkan hasil penelitian	
10	8/25 4	Bab 3	Pengujian white box	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	22 / 25 / 4	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Perancangan Database - tabel database 	
12	5 / 25 / 5	Bab 4	<p>Sertakan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antarmuka pengguna - prototype 	
13	26 / 25 / 5	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi Pengguna - Pengujian Algoritma 	
14	9 / 25 / 6	Demo Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> - masih ada bug ketika Presensi - tambah notifikasi saat presensi berhasil 	
15	10 / 25 / 7	Bab 5	kesimpulan & Saran	
16	15 / 25 / 7		Acc Sidang	







BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Moh. Ridho Abdul Hakim
 NIM : 18532935
 Judul Skripsi : Implementasi Geofencing Dengan Algoritma Ray Casting Pada Aplikasi E-Presensi Pengajar Rumah Tahfidz Berbasis Android
 Dosen Pembimbing II : Mohammad Bhanu S., S.T., M.kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	3/1 ²³	Bab I	- kronologi masalah masih lemah dan dangkal - solusi yg terarah di luar app - solusi yg kamu tawarkan!	
2	5/1 ²³	Bab	- penelitian terdahulu dy penelitian yg akan di lakukan	
3	9/1 ²³	Bab 3	- skenario evaluasi seperti apa!	
4	2/1 ²⁵	Bab 3	Flow chart pada Bab III di revisi	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	6 / 25 / 1	Bab 3	DPD level perw di per bab 3	
6	8 / 25 / 1	Bab 3	Wktu case diagram perw di revisi	
7	14 / 25 / 1	All 1,2,3	Acc sempro	
8	16 / 25 / 4	Bab 1	Analisis awal masih blurry jaket - tambahkan label	
9	20 / 25 / 5	Demo Aplikasi	- masih ada bug pada fake gpr	
10	26 / 25 / 5	Demo Aplikasi	- fake gpr (option) apabila ada masalah bisa di perbaiki, apabila tidak bisa seram	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	3 / 25 / 6	Bab 4	Analisis hasil implementasi algoritma perlu diperkuat	
12	11 / 25 / 6	Bab 4	Pengajian data uji coba perlu diperjelas	
13	23 / 25 / 6	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluasi pengguna dalam bentuk tabel - Analisis hasil pengujian perlu diperjelas 	
14	2 / 25 / 7	Bab 5	<ul style="list-style-type: none"> - kesimpulan diperjelas dan ringkas - tambahkan arah pengembangan aplikasi ke depan 	
15	8 / 25 / 7	draft paper	<ul style="list-style-type: none"> - sinta 5 - sertakan penelitian berwujud dan bering 	
16	14 / 25 / 13	All	Ac sidang	

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *GEOFENCING* DENGAN ALGORITMA *RAY CASTING* PADA APLIKASI E-PRESENSI PENGAJAR RUMAH TAHFIDZ BERBASIS ANDROID

Moh. Ridho Abdul Hakim, Adi Fajaryanto Cobantoro, Mohammad Bhanu
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo
Email : m.ridho826@gmail.com

Abstrak

Rumah Tahfidz 'Aisyiyah Bagor belum memiliki sistem presensi yang efektif untuk mencatat kehadiran para pengajar, terutama saat mereka bertugas di luar lokasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi e-presensi berbasis Android yang memanfaatkan algoritma *Ray Casting* sebagai metode validasi lokasi dalam sistem *geofencing*. Aplikasi ini memungkinkan proses presensi hanya dilakukan jika pengajar berada di dalam area yang telah ditentukan berdasarkan koordinat GPS. Algoritma *Ray Casting* digunakan untuk menentukan apakah titik lokasi pengguna berada di dalam poligon *geofence* dengan cara menghitung jumlah perpotongan garis horizontal terhadap sisi-sisi poligon. Sistem dibangun menggunakan framework Flutter dan Firebase sebagai *backend* untuk penyimpanan data presensi secara *real-time*. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *white-box* untuk memastikan logika program berjalan sesuai harapan, termasuk fungsi login, validasi lokasi, dan proses *clock-in/out*. Hasil pengujian menunjukkan tingkat akurasi validasi lokasi mencapai 100% dalam semua skenario uji.

Kata Kunci : Android, E-Presensi, Firebase, Flutter, *Geofencing*, *Ray Casting*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah Swt. Yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah berupa skripsi ini.

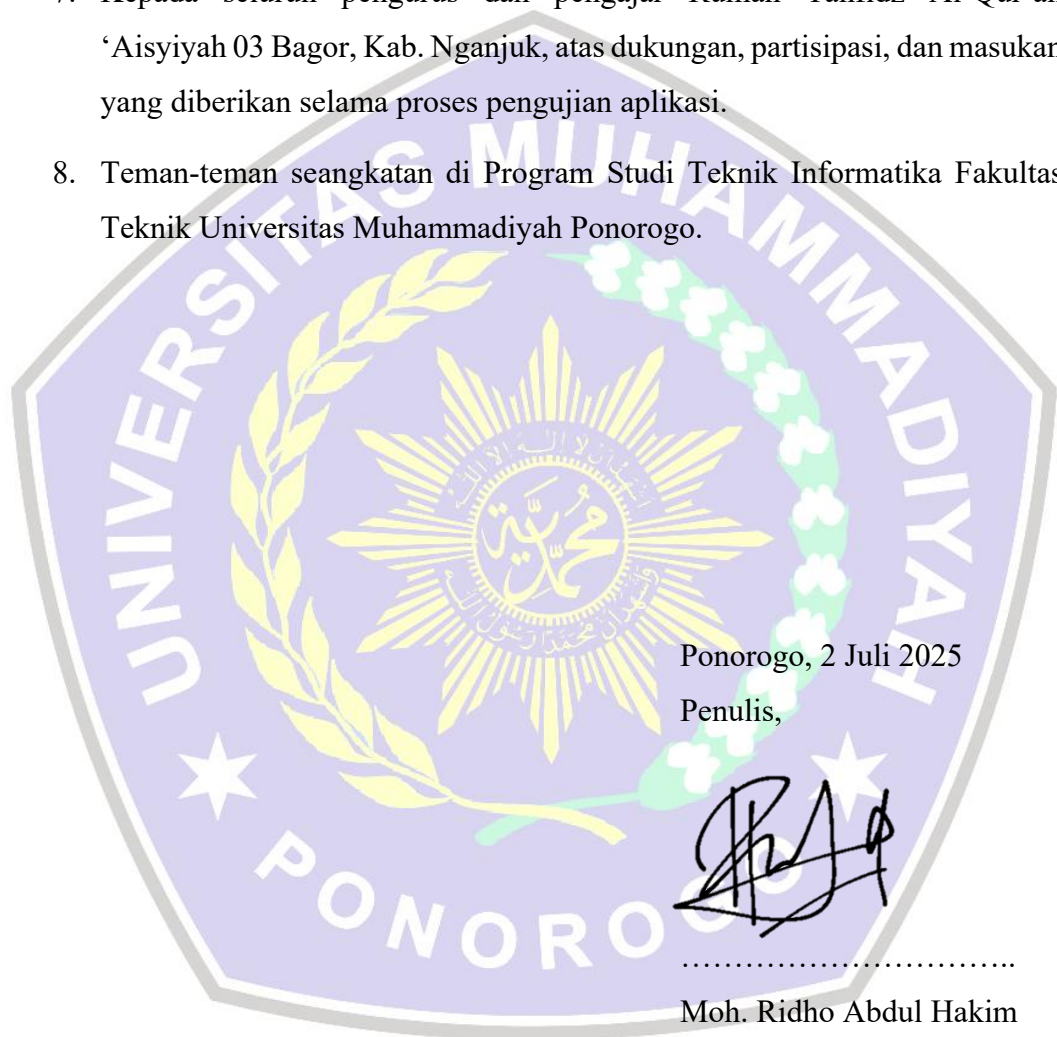
Sholawat beserta salam semoga tetap tercurah kepada nabi Muhammad Saw. beserta segenap keluarga, sahabat, dan pengikutnya. Dialah sang revolusioner sejati utusan Allah sebagai rahmat bagi alam semesta. Merupakan suatu kebahagiaan dan rasa syukur bagi peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Implementasi Geofencing Dengan Algoritma Ray Casting pada Aplikasi E-Presensi Pengajar Rumah Tahfidz Berbasis Android**" sebagai salah satu persyaratan guna memperoleh gelar sarjana Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Proses penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan semua pihak. Oleh karenanya, penelitian ingin menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya disertai ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Rido Kurnianto, M.Ag., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Edy Kurniawan, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Bapak Adi Fajaryanto Cobantoro S.Kom., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika sekaligus Pembimbing I, atas bimbingan, saran, dan masukan berharga yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Mohammad Bhanu Setyawan, S.T., M.Kom., selaku Pembimbing II, atas bimbingan, saran, dan masukan berharga yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Kepada Bapak dan Ibu serta adik-adikku tercinta — Bapak Mahmudi, Ibu Sofiatul Lailiah, Azam, Hanifa, dan Kamila — yang senantiasa memberikan

kasih sayang, doa, dukungan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

6. Bapak/Ibu Dosen dan Staf di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo yang telah mendidik dan membimbing peneliti sehingga dapat menyelesaikan pendidikan Sarjana Strata Satu (S-1).
7. Kepada seluruh pengurus dan pengajar Rumah Tahfidz Al-Qur'an 'Aisyiyah 03 Bagor, Kab. Nganjuk, atas dukungan, partisipasi, dan masukan yang diberikan selama proses pengujian aplikasi.
8. Teman-teman seangkatan di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.



Ponorogo, 2 Juli 2025

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Ridho'.

.....
Moh. Ridho Abdul Hakim

NIM. 18532935

DAFTAR ISI

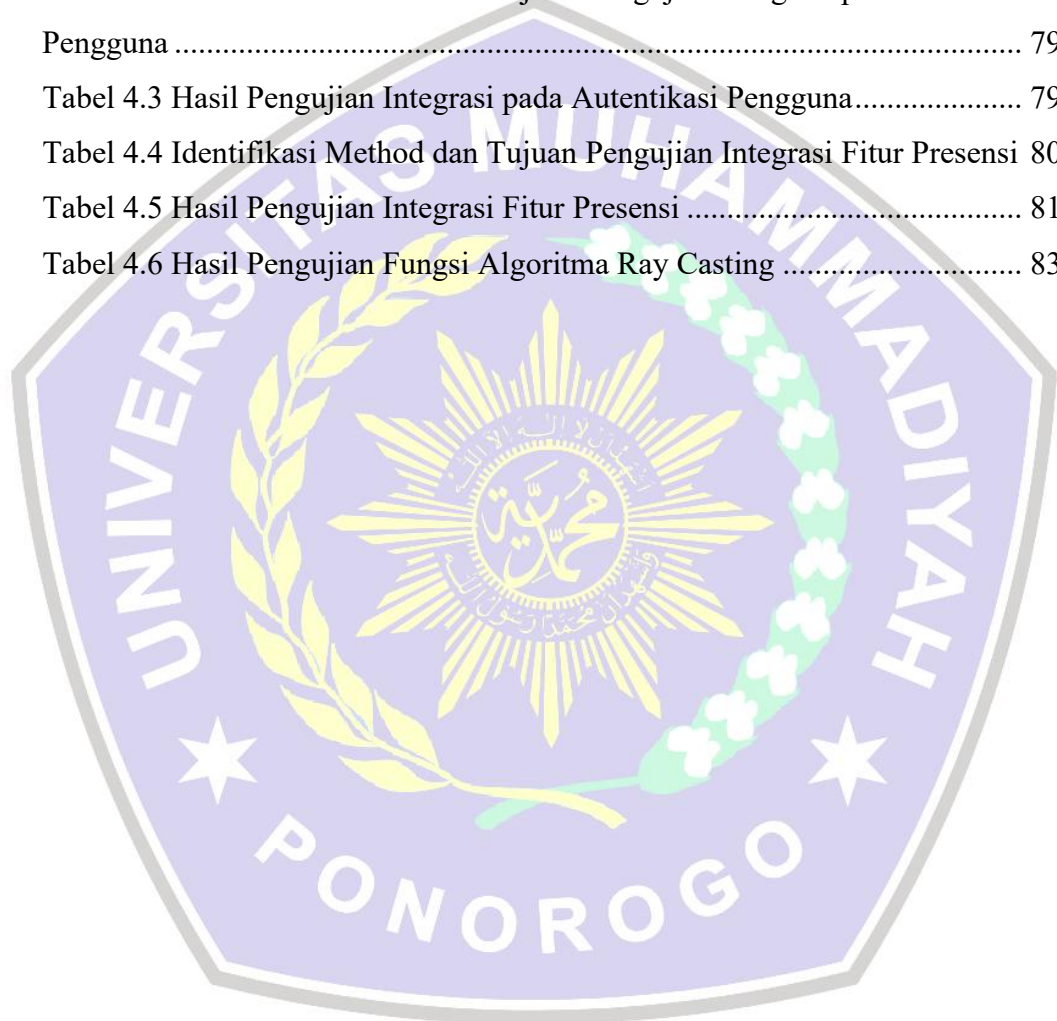
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	20
1.1 Latar Belakang	20
1.2 Perumusan Masalah	22
1.3 Tujuan Penelitian	22
1.4 Batasan Masalah.....	22
1.5 Manfaat Penelitian	23
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	24
2.1 Penelitian terdahulu.....	24
2.2 Framework Flutter.....	26
2.3 Firebase	27
2.3 GPS	28
2.4 Data Flow Diagram (DFD)	28
2.4.1 DFD Level 0 (Diagram Konteks).....	29
2.4.2 DFD Level 1.....	30
2.5 Flowchart	30
2.6 <i>Prototype</i>	31
2.7 Algoritma <i>Ray Casting</i>	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
3.1 Identifikasi dan Analisa Masalah	37

3.2 Studi Literatur	38
3.3 Pengumpulan Data	38
3.4 Pengembangan Perangkat Lunak	39
3.4.1 Requirements	39
3.4.2 Quick Design.....	40
3.4.3 Build Prototype	51
3.4.4 User Evaluation.....	55
3.4.5 Refining Prototype	56
3.4.6 Implement Product and Maintain.....	56
3.5 Pengujian.....	56
3.6 Simulasi Perhitungan <i>Geofencing</i> dengan <i>Ray Casting</i>	57
3.7 Pelaporan.....	59
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Gambaran Umum Sistem	60
4.1.1 Fitur Utama Aplikasi.....	60
4.1.2 Arsitektur Sistem.....	61
4.2 Implementasi Sistem	62
4.2.1 Implementasi Database Firestore	62
4.2.2 Implementasi <i>Ray Casting</i> untuk <i>Geofencing</i>	64
4.2.3 Integrasi Lokasi GPS dengan Presensi.....	64
4.2.4 Proses Presensi.....	66
4.2.5 Antarmuka Pengguna (<i>User Interface</i>)	70
4.2.6 Rekap Presensi Bulanan.....	75
4.2.7 Evaluasi Pengguna (<i>User Evaluation</i>)	77
4.3 Hasil Pengujian Sistem	78
4.3.1 Pengujian Autentikasi Pengguna.....	78
4.3.2 Pengujian Fitur Presensi.....	80
4.3.3 Pengujian Algoritma	83
BAB V PENUTUP.....	85
5.1 Kesimpulan	85
5.2 Saran.....	85



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Activity Diagram.....	41
Tabel 3.2 Tabel Users.....	50
Tabel 3.3 Tabel Presensi	51
Tabel 4.1 Masukan Pengguna dan Tindakan Perbaikan.....	77
Tabel 4.2 Identifikasi Method dan Tujuan Pengujian Integrasi pada Autentikasi Pengguna	79
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Integrasi pada Autentikasi Pengguna.....	79
Tabel 4.4 Identifikasi Method dan Tujuan Pengujian Integrasi Fitur Presensi	80
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Integrasi Fitur Presensi	81
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Fungsi Algoritma Ray Casting	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Flutter.....	26
Gambar 2.2 Logo Firebase.....	28
Gambar 2.3 Simbol DFD	29
Gambar 2.4 Macam-Macam Simbol Flowchart.....	31
Gambar 2.5 Ilustrasi Algoritma Ray Casting.....	33
Gambar 2.6 Pseudocode Algoritma <i>Ray Casting</i>	34
Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian.....	36
Gambar 3.3 Use Case Diagram.....	42
Gambar 3.4 Flowchart Pengajar.....	43
Gambar 3.5 Flowchart Admin	44
Gambar 3.6 Diagram Konteks.....	45
Gambar 3.7 DFD level 0	47
Gambar 3.8 Entity Relationship Diagram.....	48
Gambar 3.9 Relasi Tabel.....	49
Gambar 3.10 Antarmuka Halaman <i>Login</i>	52
Gambar 3.11 Antarmuka Halaman Home.....	53
Gambar 3.12 Antarmuka halaman presensi	54
Gambar 3.13 Antarmuka Halaman Profil	55
Gambar 4.1 Batas <i>Geofence</i> Rumah Tahfidz.....	60
Gambar 4.2 Struktur Koleksi Users di Firestore.....	62
Gambar 4.3 Struktur Subkoleksi Presensi di Firestore	63
Gambar 4.4 Kode Algoritma Ray Casting	64
Gambar 4.5 Kode Pengambilan Data Lokasi.....	65
Gambar 4.6 Kode Titik Koordinat Area Geofencing.....	67
Gambar 4.7 Kode Pembatasan Waktu Presensi	68
Gambar 4.8 Kode untuk menyimpan data Clock-In	69
Gambar 4.9 Kode untuk menyimpan data Clock-Out.....	70
Gambar 4.10 Antarmuka Halaman Login.....	71
Gambar 4.11 Antarmuka Halaman Beranda	72

Gambar 4.12 Antarmuka Halaman Presensi	73
Gambar 4.13 Antarmuka Halaman Profil	74
Gambar 4.14 Otomasi dengan App Script	75
Gambar 4.15 Rekap Data Presensi di Spreadsheet	76

