

SKRIPSI

**PERANCANGAN SISTEM PRESENSI MAHASISWA
BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN *QR CODE*
DAN *FINGERPRINT* DENGAN TEKNOLOGI
GEOFENCE DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN
TEKNIK ELEKTRONIKA UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA**



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Oleh:

FITRA ANANTIO RAMADHANI

NIM: 1513619049

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026**

HALAMAN JUDUL
PERANCANGAN SISTEM PRESENSI MAHASISWA
BERBASIS *WEBSITE* MENGGUNAKAN *QR CODE*
DAN *FINGERPRINT* DENGAN TEKNOLOGI
***GEOFENCE* DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN**
TEKNIK ELEKTRONIKA UNIVERSITAS NEGERI
JAKARTA



Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Oleh:

FITRA ANANTIO RAMADHANI

NIM: 1513619049

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
TAHUN 2026

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Fitra Anantio Ramadhani
NIM : 1513619049
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Perancangan Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis *Website* Menggunakan *QR Code* dan *Fingerprint* dengan Teknologi *Geofence* di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 19 Juni 2026

Yang menyatakan,



Fitra Anantio Ramadhani

NIM. 1513619049

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK : SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Fitra Anantio Ramadhani
 NIM : 1513619049
 Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Elektronika / Fakultas Teknik
 Judul : Perancangan Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis *Website* Menggunakan *QR Code* dan *Fingerprint* dengan Teknologi *Geofence* di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan (**Lulus/Tidak Lulus**)*

Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada tanggal 15 Juli 2026

Ketua Penguji	<u>Vina Oktaviani, M.T.</u> NUPTK. 5344768669230323	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	<u>Muhamad Wahyu Iqbal, S.Pd, M.T.</u> NUPTK. 0438774675130243	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	<u>Radimas Putra Muhamad Davi Labib, M.T.</u> NUPTK. 3042772673130303	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	<u>Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd</u> NUPTK. 1052736637130053	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	<u>Dr. Wisnu Djatmiko, M.T.</u> NUPTK. 8546745646130092	

Mengetahui,
 Dekan


Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
 NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi
 Pendidikan Teknik Elektronika


Dr. Baso Maruddani, M.T.
 NIDN. 0002058301



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fitra Anantio Ramadhani

NIM : 1513619049

Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika

Alamat email : fitraanantio@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☐ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Perancangan Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis *Website* Menggunakan *QR Code* dan *Fingerprint* dengan Teknologi *Geofence* di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika

Universitas Negeri Jakarta

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2026

Penulis

(Fitra Anantio Ramadhani)

KATA PENGANTAR

Skripsi dengan judul “Perancangan Sistem Presensi Mahasiswa Berbasis Website Menggunakan *QR Code* dan *Fingerprint* dengan Teknologi *Geofence* di Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika Universitas Negeri Jakarta”.

Dalam penelitian ini sepenuhnya bahwa masih terdapat kekurangan baik dari segi penyusunan bahasa dan lainnya. Kemudian dalam pembuatan penelitian ini tentunya tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan kerja sama dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Baso Maruddani, M.T selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd selaku Dosen Pembimbing I.
3. Dr. Wisnu Djatmiko, M.T selaku Dosen Pembimbing II.
4. Kedua orang tua beserta keluarga di rumah yang senantiasa memberikan doa serta dorongan baik moral maupun materi serta kakak dan adik yang senantiasa selalu memberikan dukungan dan motivasi.
5. Serta semua orang yang telah membantu yang tidak sempat peneliti sebutkan satu persatu.

Jakarta, 19 Juni 2026

Peneliti,



Fitra Anantio Ramadhani

**PERANCANGAN SISTEM PRESENSI MAHASISWA BERBASIS
WEBSITE MENGGUNAKAN *QR CODE* DAN *FINGERPRINT* DENGAN
TEKNOLOGI *GEOFENCE* DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN
TEKNIK ELEKTRONIKA UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Fitra Anantio Ramadhani

Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd dan Dr. Wisnu Djatmiko, M.T

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong penerapan sistem presensi mahasiswa yang mampu mendukung proses pencatatan kehadiran secara digital. Namun, sistem presensi yang masih digunakan pada sebagian kegiatan perkuliahan belum mampu memvalidasi identitas mahasiswa dan estimasi lokasi perangkat secara terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem presensi mahasiswa berbasis *Raspberry Pi* dan aplikasi web yang diakses melalui browser pada perangkat *smartphone* dengan memanfaatkan autentikasi *fingerprint*, *QR Code* sebagai identitas digital mahasiswa, serta teknologi *geofence* untuk validasi lokasi perangkat. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model V-Model yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, penyusunan spesifikasi, desain sistem, implementasi program, dan pengujian sistem. Data penelitian dikumpulkan melalui observasi, pengujian fungsional sistem, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif. Produk yang dihasilkan berupa sistem presensi terintegrasi yang menggunakan *Raspberry Pi 3 Model B* sebagai pengendali utama, sensor *fingerprint AS608* untuk autentikasi identitas, *HTML5 Geolocation API* pada browser perangkat *Website* sebagai sumber koordinat lokasi yang divalidasi menggunakan *geofence*, basis data *MySQL* sebagai media penyimpanan data, serta aplikasi web berbasis *Flask* sebagai media pengelolaan dan penampilan data presensi. Pengujian dilakukan terhadap 10 mahasiswa dengan dua kondisi lokasi, yaitu 5 mahasiswa berada di dalam area *geofence* dan 5 mahasiswa berada di luar area *geofence*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa yang berada di dalam area *geofence* berhasil melakukan presensi, sedangkan seluruh mahasiswa yang berada di luar area *geofence* ditolak oleh sistem sesuai dengan skenario pengujian. Data presensi yang berhasil direkam tersimpan pada basis data dan ditampilkan melalui aplikasi web setelah proses penyimpanan selesai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mendukung autentikasi identitas dan validasi lokasi perangkat pada skenario pengujian yang dilakukan. Penelitian ini masih terbatas pada pengujian fungsional terhadap sepuluh mahasiswa sehingga belum mencakup pengujian pengguna secara serentak, pengujian pada titik di sekitar batas *geofence*, maupun pengujian keamanan data.

Kata kunci: *Fingerprint, Geofence, Raspberry Pi, QR Code, Sistem Presensi Mahasiswa*

**DESIGN OF AN WEBSITE-BASED STUDENT ATTENDANCE SYSTEM
USING QR CODES AND FINGERPRINTS WITH GEOFENCE
TECHNOLOGY IN THE ELECTRONIC ENGINEERING EDUCATION
STUDY PROGRAM AT UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

Fitra Anantio Ramadhani

Prof. Dr. Moch. Sukardjo, M.Pd and Dr. Wisnu Djatmiko, M.T

ABSTRACT

The advancement of information technology has encouraged the implementation of digital student attendance systems. However, attendance systems used in some classroom activities are still unable to integrate identity authentication and device location validation. This study aimed to develop a student attendance system using Research and Development (R&D) with the V-Model. The developed product is an integrated attendance system based on a Raspberry Pi and a web application that is accessible through an Smartphone browser. The system utilizes fingerprint authentication for identity verification, a QR Code as the student's digital identity, and geofence technology for device location validation. The HTML5 Geolocation API on the users' smartphone devices was used to obtain location coordinates, which were validated using a predefined geofence. The development process consisted of requirement analysis, specification, system design, program implementation, and system testing. Data were collected through observation, functional system testing, and documentation, and were analyzed using descriptive qualitative analysis. Functional testing involved 10 students under two location scenarios, consisting of 5 students inside the geofence area and 5 students outside the geofence area. The results showed that all students inside the geofence area successfully recorded their attendance, while all students outside the geofence area were denied attendance recording according to the predefined testing scenarios. Attendance data were displayed through the web application after being stored in the database. These findings indicate that the developed system supports identity authentication and location validation during attendance recording under the conducted testing scenarios. However, the results were obtained from limited functional testing involving ten students and did not include concurrent-user testing, testing near the geofence boundary, or evaluation of data security.

Keywords: *Fingerprint Authentication, Geofence, Raspberry Pi, QR Code Student Attendance System,*

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR BENTUK : SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Perumusan Masalah	5
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Konsep Pengembangan Produk.....	6
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan.....	8
2.3. Kerangka Teoritik	11
2.3.1. Sistem Presensi	11
2.3.2. Raspberry Pi.....	12
2.3.3. <i>QR Code</i>	14
2.3.4. <i>Fingerprint</i>	15
2.3.5. LCD TFT 3.5 Inch	18
2.3.6. <i>Geofencing</i>	20
2.3.7. Visual Studio Code (VS Code)	25
2.3.8. HTML Geolocation.....	26
2.3.9. Flask	27
2.3.10. <i>MySQL</i>	27
2.3.11. Python	28
2.4. Rancangan Produk	28
2.4.1. Blok Diagram Sistem	30

2.4.2. Diagram Alir Sistem	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.2. Metode Pengembangan Produk.....	33
3.3. Tujuan Pengembangan	34
3.4. Metode Pengembangan	35
3.5. Sasaran Produk.....	37
3.6. Instrumen	37
3.7. Prosedur Pengembangan	40
3.7.1. Analisis Kebutuhan	40
3.7.2. Spesifikasi	40
3.7.3. Desain Sistem.....	41
3.7.4. Desain Komponen.....	46
3.7.5. Implementasi Program (Coding).....	47
3.7.6. Pengujian Sistem.....	48
3.7.7. Pengujian Penerimaan Kebutuhan Sistem	51
3.8. Teknik Pengumpulan Data	53
3.9. Teknik Analisis Data.....	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1. Hasil Pengembangan Produk	55
4.1.1. Analisis Kebutuhan	57
4.1.2. Spesifikasi	59
4.1.3. Desain Sistem.....	60
4.1.4. Hasil Integrasi Komponen.....	63
4.1.5. Implementasi Program	65
4.1.6. Pengujian Sistem.....	67
4.1.7. Pengujian Penerimaan.....	72
4.2. Kesesuaian Produk Terhadap Spesifikasi	74
4.2.1 Kesesuaian Hasil Pengembangan dengan Spesifikasi	75
4.2.2 Kesesuaian Hasil Pengujian Empiris	76
4.3. Kinerja Fungsional Produk	77
4.3.1. Kinerja Fungsional Sistem	77
4.3.2. Kinerja Fungsional Produk	78
4.4. Pembahasan.....	78

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	82
5.1. Kesimpulan	82
5.2. Implikasi.....	83
5.3. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN.....	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	138



DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2.1	Langkah - langkah Model Pengembangan V-Model	7
2.2	Tampilan Raspberry Pi 3 Model B	13
2.3	Raspberry Pi GPIO pin	14
2.4	Raspberry Pi 3 Blok 40 Pin GPIO	14
2.5	Model QR Code	15
2.6	Tipe Sidik Jari	16
2.7	Sensor Fingerprint	16
2.8	Rangkaian Sensor Fingerprint dengan Raspberry Pi 3	17
2.9	Display LCD TFT	19
2.10	Skema Rangkaian LCD dengan Raspberry Pi	19
2.11	Geofence Lingkaran	21
2.12	<i>Geofence</i> Poligon	22
2.13	Cara Kerja Geofencing Statis	23
2.14	Cara Kerja Geofencing Dinamis	24
2.15	Logo Visual Studio Code	26
2.16	Logo MySQL	28
2.17	Logo Python	29
2.18	Blok Diagram Sistem Presensi	30
2.19	Blok Diagram Alir Sistem Website Presensi	32
3.1	Tahapan Penelitian V-Model	35
3.2	Desain Alat Presensi Tampak Depan	42
3.3	Desain Alat Presensi Tampak Samping	43
3.4	Rangkaian Integrasi Keseluruhan dengan Raspberry Pi	43
3.5	Skematik Rangkaian Keseluruhan	44
3.6	Implementasi Antarmuka Login Presensi	44
3.7	Implementasi Antarmuka Register Mahasiswa	45
3.8	Implementasi Antarmuka Beranda Presensi	45
3.9	Implementasi Antarmuka Selamat Datang Presensi	46

4.1	Implementasi Antarmuka Website Beranda Presensi	61
4.2	Implementasi Antarmuka Website Register Presensi	62
4.3	Implementasi Antarmuka Website Login Presensi	62
4.4	Implementasi Antarmuka Website Selamat Datang Presensi	63
4.5	Implementasi Desain Alat	63
4.6	Penggabungan Sistem Secara Keseluruhan	65
4.7	Struktur Program Sistem Presensi Mahasiswa	66
4.8	Alur Implementasi Program	66
4.9	Logika Pseudocode Presensi	67



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Tabel Perbandingan Penelitian Terdahulu	11
2.2	Contoh Data <i>Geofencing</i> Dinamis	25
3.1	Tabel Hubungan V-Model	33
3.2	Spesifikasi Sistem Presensi Mahasiswa	41
3.3	Komponen Sistem Presensi	46
3.4	Konfigurasi Sistem Presensi	47
3.5	Pengujian <i>Fingerprint</i> Terdaftar	49
3.6	Pengujian <i>Fingerprint</i> Tidak Terdaftar	49
3.7	Pengujian LCD	50
3.8	Pengujian Database	51
3.9	Lembar Uji Sistem Presensi	52
3.10	Lembar Rekapitulasi Hasil Uji Sistem Presensi	52
4.1	Ketercapaian Tahapan Pengembangan V-Model	56
4.2	Kebutuhan Fungsional Sistem	57
4.3	Kebutuhan Non-Fungsional Sistem	58
4.4	Spesifikasi Akhir Sistem Presensi	59
4.5	Spesifikasi Perangkat Lunak	60
4.6	Hasil <i>Pre-Liminary Field Testing</i> Sensor <i>Fingerprint</i> AS608 (Sidik Jari Terdaftar)	68
4.7	Hasil <i>Main Field Testing</i> Sensor <i>Fingerprint</i> AS608 (Sidik Jari Terdaftar)	68
4.8	Hasil <i>Pre-Liminary Field Testing</i> Sensor <i>Fingerprint</i> AS608 (Sidik Jari Tidak Terdaftar)	69
4.9	Hasil <i>Main Field Testing</i> Sensor <i>Fingerprint</i> AS608 (Sidik Jari Tidak Terdaftar)	70
4.10	Hasil Pengujian LCD	72
4.11	Pengujian <i>Database</i> dengan Raspberry Pi	72
4.12	Hasil Pengujian Sistem Presensi	73

4.13	Hasil Rekapitulasi Sistem Presensi	73
4.14	Kesesuaian Hasil Pengembangan dengan Spesifikasi	75
4.15	Rekapitulasi Kesesuaian Hasil Pengujian Empiris	76

