



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**PENGEMBANGAN BACKEND APLIKASI PRESENSI KERUMUNAN  
PEGAWAI DENGAN LAYANAN LOKASI BERBASIS ANDROID**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**REFANDA SURYA SAPUTRA**

**21120120120022**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER  
SEMARANG**

**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Refanda Surya Saputra  
NIM : 21120120120022  
Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan *Backend* Aplikasi Presensi Kerumunan  
Pegawai Dengan Layanan Lokasi Berbasis Android

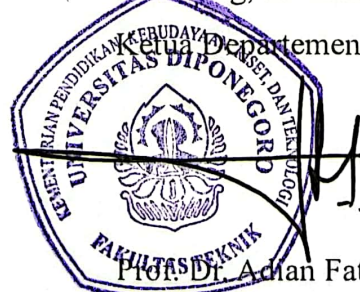
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan / Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Eko Didik Widiyanto S.T., M.T.  
Pembimbing II : Dania Eridani S.T., M.Eng.  
Ketua Penguji : Prof. Dr. Ir. R. Rizal Isnanto S.T., M.M., M.T.,  
IPU, ASEAN Eng.  
Anggota Penguji : Dr. Oky Dwi Nurhayati S.T., M.T.

(6)  
(1)  
(1)  
(1) ap.

Semarang, 15 Maret 2024



Prof. Dr. Adnan Fatchur Rochim, S.T., M.T. SMIEEE

NIP. 197302261998021001

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

Nama : Refanda Surya Saputra  
NIM : 21120120120022  
Tanda Tangan :   
Tanggal : Semarang, 4 Maret 2024

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Refanda Surya Saputra

NIM : 21120120120022

Departemen : Teknik Komputer

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya berjudul:

### **Pengembangan Backend Aplikasi Presensi Kerumunan Pegawai dengan Layanan Lokasi Berbasis Android**

berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, 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.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : Semarang, 3 Maret 2024

Yang menyatakan



Refanda Surya Saputra

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Pengembangan *Backend* Aplikasi Presensi dengan Layanan Lokasi Berbasis Android” dengan baik dan lancar.

Laporan tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik.

Dalam keberlangsungan penyusunan laporan tugas akhir ini hingga selesai, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan, dan motivasi dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Eko Didik Widiyanto, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan selama pengerjaan Tugas Akhir.
2. Ibu Dania Eridani, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan selama pengerjaan Tugas Akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Adian Fatchur Rochim, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Kota Semarang.
4. Bapak dan Ibu Dosen Departemen Teknik Komputer yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan.
5. Orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan, nasihat, dan doa.
6. Teman satu kelompok tugas akhir yaitu Dimas Satria Permana dan Fangki Igo Pramana yang telah bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang membantu penulis secara langsung atau tidak dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan semua.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada khalayak umum sebagai media pembelajaran atau dapat menjadi sumber rujukan. Penulis mengakui masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar dapat menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Semarang, 3 Maret 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes.

Penulis

## DAFTAR ISI

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL.....                            | i   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                       | ii  |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....         | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | iv  |
| KATA PENGANTAR.....                           | v   |
| DAFTAR ISI .....                              | vii |
| DAFTAR GAMBAR .....                           | x   |
| DAFTAR TABEL.....                             | xii |
| ABSTRAK .....                                 | xiv |
| ABSTRACT .....                                | xv  |
| BAB I PENDAHULUAN .....                       | 1   |
| 1.1    Latar Belakang .....                   | 1   |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                  | 3   |
| 1.3    Batasan Masalah .....                  | 3   |
| 1.4    Tujuan Penelitian .....                | 3   |
| 1.5    Manfaat Penelitian .....               | 3   |
| 1.6    Metode Penelitian .....                | 4   |
| 1.7    Sistematika Penulisan .....            | 5   |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA .....                   | 7   |
| 2.1    Penelitian Terdahulu .....             | 7   |
| 2.2    Landasan Teori .....                   | 8   |
| 2.2.1    Android Studio .....                 | 8   |
| 2.2.2    Kotlin .....                         | 8   |

|                                        |                                                          |    |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|----|
| 2.2.3                                  | <i>Geofencing</i> .....                                  | 9  |
| 2.2.4                                  | Firestore Realtime Database .....                        | 9  |
| 2.2.5                                  | Firestore Authentication.....                            | 9  |
| 2.2.6                                  | Google Maps SDK .....                                    | 10 |
| 2.2.7                                  | Google Play Service Location API .....                   | 10 |
| 2.2.8                                  | Pengujian <i>Blackbox</i> .....                          | 11 |
| 2.2.9                                  | Metode <i>Waterfall</i> .....                            | 11 |
| 2.2.10                                 | Pengujian Unit.....                                      | 11 |
| BAB III PERANCANGAN SISTEM .....       |                                                          | 12 |
| 3.1                                    | Analisis Kebutuhan .....                                 | 12 |
| 3.1.1                                  | Proses Bisnis .....                                      | 12 |
| 3.1.2                                  | <i>Use Case</i> Diagram.....                             | 15 |
| 3.1.3                                  | Skenario <i>Use Case</i> .....                           | 16 |
| 3.1.4                                  | Kebutuhan Fungsional .....                               | 32 |
| 3.1.5                                  | Kebutuhan Non-Fungsional .....                           | 38 |
| 3.2                                    | Perancangan Sistem.....                                  | 39 |
| 3.2.1                                  | Arsitektur Sistem.....                                   | 39 |
| 3.2.2                                  | Perancangan Basis Data .....                             | 41 |
| BAB IV IMPLEMETASI DAN PENGUJIAN ..... |                                                          | 48 |
| 4.1                                    | Lingkungan Pengembangan .....                            | 48 |
| 4.2                                    | Implementasi Firestore Realtime Database .....           | 49 |
| 4.1.1                                  | Menambahkan Dependensi Firestore Realtime Database ..... | 49 |
| 4.1.2                                  | Membuat Aturan Keamanan Firestore Realtime Database..... | 50 |
| 4.1.3                                  | Implementasi Kelas <i>Repository</i> .....               | 51 |
| 4.3                                    | Implementasi Firestore Authentication.....               | 52 |

|                      |                                                               |    |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.1                | Menambahkan Dependensi Firebase Authentication .....          | 52 |
| 4.2.2                | Implementasi Fungsi <i>Login</i> .....                        | 52 |
| 4.2.3                | Implementasi Fungsi Registrasi .....                          | 53 |
| 4.4                  | Implementasi Firebase Storage .....                           | 54 |
| 4.3.1                | Menambahkan Dependensi Firebase Storage .....                 | 54 |
| 4.3.2                | Implementasi Firebase Storage untuk Menyimpan Bukti Presensi  | 54 |
| 4.3.3                | Implementasi Firebase Storage untuk Menyimpan Bukti Izin..... | 55 |
| 4.5                  | Implementasi Teknik <i>Geofencing</i> .....                   | 55 |
| 4.4.1                | Menambahkan Dependensi Google Play Services Location API ...  | 56 |
| 4.4.2                | Membuat Kelas <i>Broadcast Receiver</i> .....                 | 56 |
| 4.6                  | Pengujian Sistem.....                                         | 57 |
| 4.5.1                | Pengujian <i>Blackbox</i> .....                               | 57 |
| 4.5.2                | Pengujian Unit.....                                           | 67 |
| BAB V .....          |                                                               | 75 |
| 5.1                  | Kesimpulan.....                                               | 75 |
| 5.2                  | Saran .....                                                   | 75 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                                                               | 76 |
| LAMPIRAN I .....     |                                                               | 78 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 1 Activity Diagram Admin Membuat Acara .....                        | 13 |
| Gambar 3. 2 Proses Bisnis Pegawai Melakukan Presensi.....                     | 14 |
| Gambar 3. 3 <i>Use Case</i> Diagram Aplikasi .....                            | 15 |
| Gambar 3. 4 Arsitektur Sistem .....                                           | 40 |
| Gambar 3. 5 Entity Relationship Diagram Sistem.....                           | 42 |
| Gambar 4. 1 Membuat Proyek Aplikasi Android.....                              | 48 |
| Gambar 4. 2 Fitur Gradle di Android Studio .....                              | 48 |
| Gambar 4. 3 Berkas build.gradle.....                                          | 49 |
| Gambar 4. 4 Menambahkan Dependensi di Android Studio.....                     | 50 |
| Gambar 4. 5 Aturan Keamanan Firebase Realtime Database .....                  | 50 |
| Gambar 4. 6 Daftar Kelas <i>Repository</i> .....                              | 51 |
| Gambar 4. 7 Kelas <i>EventRepository</i> .....                                | 51 |
| Gambar 4. 8 Dependensi Firebase Authentication .....                          | 52 |
| Gambar 4. 9 Kode untuk Fungsi <i>Login</i> .....                              | 52 |
| Gambar 4. 10 Fungsi Registrasi .....                                          | 53 |
| Gambar 4. 11 Dependensi Firebase Storage .....                                | 54 |
| Gambar 4. 12 Fungsi Presensi.....                                             | 54 |
| Gambar 4. 13 Fungsi Izin.....                                                 | 55 |
| Gambar 4. 14 Dependensi Google Play Service Location API.....                 | 56 |
| Gambar 4. 15 Kelas <i>GeofencingBroadcastReceiver</i> .....                   | 56 |
| Gambar 4. 16 Pengujian Unit untuk Fungsi Membuat Acara .....                  | 68 |
| Gambar 4. 17 Hasil Pengujian Unit untuk Fungsi Membuat Acara.....             | 68 |
| Gambar 4. 18 Pengujian Unit untuk Fungsi <i>Login</i> .....                   | 69 |
| Gambar 4. 19 Hasil Pengujian Fungsi <i>Login</i> .....                        | 69 |
| Gambar 4. 20 Pengujian Unit untuk Fungsi <i>Login</i> dengan Akun Salah ..... | 70 |
| Gambar 4. 21 Hasil Pengujian Fungsi <i>Login</i> dengan Akun Salah .....      | 70 |
| Gambar 4. 22 Pengujian Unit untuk Fungsi Presensi Pegawai .....               | 71 |
| Gambar 4. 23 Hasil Pengujian Fungsi Presensi .....                            | 71 |
| Gambar 4. 24 Laporan Hasil Pengujian Fungsi Acara .....                       | 72 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 25 Laporan Hasil Pengujian Fungsi Lokasi .....                   | 73 |
| Gambar 4. 26 Laporan Hasil Pengujian Fungsi <i>Login</i> dan Register..... | 73 |
| Gambar 4. 27 Laporan Hasil Pengujian Fungsi Presensi dan Izin.....         | 74 |

## DAFTAR TABEL

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Skenario <i>Login</i> .....                  | 16 |
| Tabel 3. 2 Skenario Registrasi.....                     | 17 |
| Tabel 3. 3 Skenario Lihat Daftar Acara.....             | 18 |
| Tabel 3. 4 Skenario Gabung Acara.....                   | 19 |
| Tabel 3. 5 Skenario Pilih Acara.....                    | 20 |
| Tabel 3. 6 Skenario Melakukan Presensi .....            | 21 |
| Tabel 3. 7 Skenario Melakukan Izin .....                | 23 |
| Tabel 3. 8 Skenario Melihat Riwayat Presensi/Izin ..... | 24 |
| Tabel 3. 9 Skenario Mengelola Acara .....               | 25 |
| Tabel 3. 10 Skenario Membuat Acara .....                | 26 |
| Tabel 3. 11 Skenario Menghapus Acara.....               | 27 |
| Tabel 3. 12 Skenario Mengedit Acara .....               | 28 |
| Tabel 3. 13 Skenario Memantau Acara .....               | 29 |
| Tabel 3. 14 Skenario Melihat Profil Akun .....          | 30 |
| Tabel 3. 15 Skenario Mengunduh Data Kehadiran .....     | 31 |
| Tabel 3. 16 Fungsi <i>Sign In</i> .....                 | 32 |
| Tabel 3. 17 Fungsi Registrasi .....                     | 33 |
| Tabel 3. 18 Fungsi Lihat Daftar Acara .....             | 33 |
| Tabel 3. 19 Fungsi Gabung Acara .....                   | 33 |
| Tabel 3. 20 Fungsi Memilih Acara.....                   | 34 |
| Tabel 3. 21 Fungsi Melakukan Presensi.....              | 34 |
| Tabel 3. 22 Fungsi Melakukan Izin.....                  | 34 |
| Tabel 3. 23 Fungsi Melihat Riwayat Kehadiran.....       | 35 |
| Tabel 3. 24 Fungsi Melihat Detail Akun .....            | 35 |
| Tabel 3. 25 Fungsi Mengelola Acara.....                 | 35 |
| Tabel 3. 26 Fungsi Membuat Acara .....                  | 36 |
| Tabel 3. 27 Fungsi Menghapus Acara .....                | 36 |
| Tabel 3. 28 Fungsi Mengedit Acara .....                 | 36 |
| Tabel 3. 29 Fungsi Tambah Peserta Acara .....           | 37 |

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 30 Fungsi Memantau Peserta .....           | 37 |
| Tabel 3. 31 Fungsi Mengunduh Data Kehadiran .....   | 38 |
| Tabel 3. 32 Kebutuhan Non-Fungsional .....          | 38 |
| Tabel 3. 33 Hubungan Sistem .....                   | 40 |
| Tabel 3. 34 Entitas Event .....                     | 42 |
| Tabel 3. 35 Entitas Employee.....                   | 43 |
| Tabel 3. 36 Entitas Admin.....                      | 44 |
| Tabel 3. 37 Entitas Location.....                   | 44 |
| Tabel 3. 38 Entitas Track.....                      | 45 |
| Tabel 3. 39 Entitas Presence.....                   | 45 |
| Tabel 3. 40 Entitas Permission .....                | 46 |
| Tabel 4. 1 Pengujian <i>Sign Up</i> .....           | 57 |
| Tabel 4. 2 Pengujian <i>Sign In</i> .....           | 58 |
| Tabel 4. 3 Pengujian Halaman Dasbor Admin .....     | 59 |
| Tabel 4. 4 Pengujian Halaman Dasbor Pegawai .....   | 60 |
| Tabel 4. 5 Pengujian Membuat Acara .....            | 61 |
| Tabel 4. 6 Pengujian Gabung Acara .....             | 63 |
| Tabel 4. 7 Pengujian Presensi.....                  | 64 |
| Tabel 4. 8 Pengujian Izin Acara .....               | 65 |
| Tabel 4. 9 Pengujian Pemantauan Acara .....         | 66 |
| Tabel 4. 10 Pengujian Mengubah Profil Pengguna..... | 67 |

## ABSTRAK

*Presensi adalah proses pendataan seseorang yang hadir dalam suatu acara. Presensi biasa dilakukan di lingkungan sekolah, pekerjaan, dan di suatu acara. Metode untuk melakukan presensi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu menggunakan biometrik, sidik jari, dan juga menggunakan kertas. Di Universitas Diponegoro terdapat kegiatan yang diikuti oleh banyak pegawai masih menggunakan kertas untuk presensinya. Metode ini dapat dikatakan cukup tradisional dan dapat menimbulkan antrean. Oleh karena itu, perlu dibuat metode yang dapat melakukan pendataan kehadiran dengan cepat dan tidak menimbulkan antrean.*

*Dalam penelitian ini dibuat aplikasi presensi kerumunan pegawai yang menggunakan layanan lokasi dan berbasis Android. Teknik presensi pada aplikasi ini menggunakan geofencing. geofencing adalah teknik membuat area virtual dan peserta hanya dapat melakukan presensi ketika sudah memasuki area tersebut dalam radius yang ditentukan. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan aplikasi waterfall. Kemudian, untuk bagian backend menggunakan layanan Firebase.*

*Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi presensi pegawai yang berjalan di sistem operasi Android yang dikembangkan dengan Android Studio dan Kotlin. Backend aplikasi ini juga berhasil diterapkan dengan menggunakan layanan Firebase Realtime Database. Ini digunakan untuk menyimpan data pengguna, acara, presensi, dan izin. Kemudian Firebase Storage yang digunakan untuk menyimpan bukti foto saat pegawai melakukan presensi atau izin. Untuk autentikasi pengguna juga berhasil diterapkan menggunakan Firebase Authentication. Selain itu, hasil pengujian blackbox telah berhasil dilakukan dengan skenario yang beragam. Kemudian, pengujian unit yang dilakukan berhasil memastikan kode program dalam fungsi yang dibuat berjalan dengan benar dan hasilnya sesuai yang diharapkan.*

**Kata kunci:** Presensi, Geofencing, Firebase, Backend

## ABSTRACT

*Attendance is the process of collecting data on someone who is present at an event. Presence is usually done in school, work and at events. The method for conducting attendance can be done in various ways, namely using biometrics, fingerprints, and also using paper. At Diponegoro University there are activities that are participated in by many employees who still use paper for attendance. This method can be said to be quite traditional and can cause queues. Therefore, it is necessary to create a method that can collect attendance data quickly and not cause queues.*

*In this research, an employee crowd presence application was created that uses location services and is based on Android. The presence technique in this application uses geofencing. Geofencing is a technique of creating a virtual area and participants can only attend when they have entered the area within a specified radius. This research uses the waterfall application development method. Then, for the backend part, use the Firebase service.*

*The result of this research is an employee attendance application that runs on the Android operating system developed with Android Studio and Kotlin. The backend of this application was also successfully implemented using the Firebase Realtime Database service. It is used to store user data, events, attendance, and permissions. Then Firebase Storage is used to store photo evidence when employees make attendance or permits. User authentication was also successfully implemented using Firebase Authentication. In addition, the results of blackbox testing have been successfully carried out with various scenarios. Then, the unit testing carried out was successful in ensuring that the program code in the function created ran correctly and the results were as expected.*

**Keywords:** *Presence, Geofencing, Firebase, Backend*

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Refanda Surya Saputra  
NIM : 21120120120022  
Program Studi : Teknik Komputer  
Judul Tugas Akhir : Pengembangan *Backend* Aplikasi Presensi Kerumunan  
Pegawai Dengan Layanan Lokasi Berbasis Android

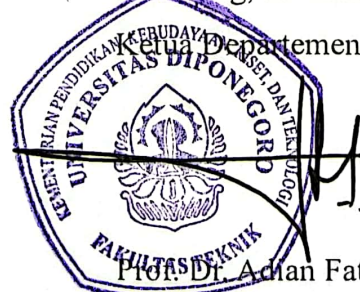
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan / Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

## TIM PENGUJI

Pembimbing I : Eko Didik Widiyanto S.T., M.T.  
Pembimbing II : Dania Eridani S.T., M.Eng.  
Ketua Penguji : Prof. Dr. Ir. R. Rizal Isnanto S.T., M.M., M.T.,  
IPU, ASEAN Eng.  
Anggota Penguji : Dr. Oky Dwi Nurhayati S.T., M.T.

(6)  
(1)  
(1)  
(1) ap.

Semarang, 15 Maret 2024



Prof. Dr. Adnan Fatchur Rochim, S.T., M.T. SMIEEE

NIP. 197302261998021001