

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi

4.1.1 Implementasi Geofencing pada pemrograman Android

Pada pemrograman Android terdapat berbagai macam *library*, salah satunya yaitu *library* untuk membuat *geofencing*. Pada dokumentasi resmi yang disediakan oleh Google terdapat teknik untuk membuat *geofencing* dengan bahasa pemrograman kotlin. Syarat untuk membuat Geofencing adalah:

- Id* sebagai nomor identitas.
- Latitude*, *longitudo* dan radius sebagai besaran area.
- Waktu kadaluarsa area.
- Tipe transisi yang terbagi menjadi tiga yaitu *enter* untuk menampilkan notifikasi jika pengguna memasuki wilayah, *exit* untuk menampilkan notifikasi jika pengguna keluar dari wilayah dan *dwell* untuk menampilkan notifikasi jika pengguna sudah memasuki wilayah dalam waktu tertentu.

Adapun dokumentasi kode untuk membuat teknik geofencing dapat dilihat pada Gambar 4.1.

```
geofenceList.add(Geofence.Builder()
    // Set the request ID of the geofence. This is a string to identify this
    // geofence.
    .setRequestId(entry.key)

    // Set the circular region of this geofence.
    .setCircularRegion(
        entry.value.latitude,
        entry.value.longitude,
        Constants.GEOFENCE_RADIUS_IN_METERS
    )

    // Set the expiration duration of the geofence. This geofence gets automatically
    // removed after this period of time.
    .setExpirationDuration(Constants.GEOFENCE_EXPIRATION_IN_MILLISECONDS)

    // Set the transition types of interest. Alerts are only generated for these
    // transition. We track entry and exit transitions in this sample.
    .setTransitionTypes(Geofence.GEOFENCE_TRANSITION_ENTER or Geofence.GEOFENCE_TRANSITION_

    // Create the geofence.
    .build())
```

Gambar 4.1 Dokumentasi kode Geofencing Android

Batasan Geofencing Pada Android

Dalam pengembangan *geofencing* pada Android terdapat beberapa batasan-batasan tertentu. Batasan tersebut antara lain:

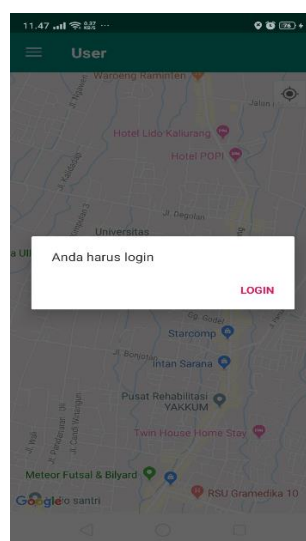
- a. Untuk menggunakan *geofencing* minimal menggunakan versi *platform* 4.4 API level 19 Android Kitkat.
- b. Area *geofencing* hanya berbentuk lingkaran.
- c. *Geofencing* hanya dapat digunakan maksimal 100 area.
- d. Perangkat harus terkoneksi ke internet.
- e. Notifikasi dapat muncul terlambat karena adanya latensi yang berkisar antara 2 sampai 6 menit.
- f. Untuk versi Android 8.0 API level 26 pembaruan lokasi yang berjalan di latar belakang hanya akan terjadi beberapa kali setiap jam.
- g. Geofencing tidak terkait dengan rekomendasi rute, jika terdapat *geofence* di antara lokasi satu dengan lokasi yang lainya maka geofencing akan diabaikan dan pengalihan rute tidak bisa dilakukan.

4.1.2 Implementasi Sistem

Implementasi sistem merupakan hasil dari analisis dan desain dari Bab sebelumnya. Implementasi sistem diperlihatkan dengan tampilan sistem sebagai berikut :

- a. Halaman Sebelum *Login*

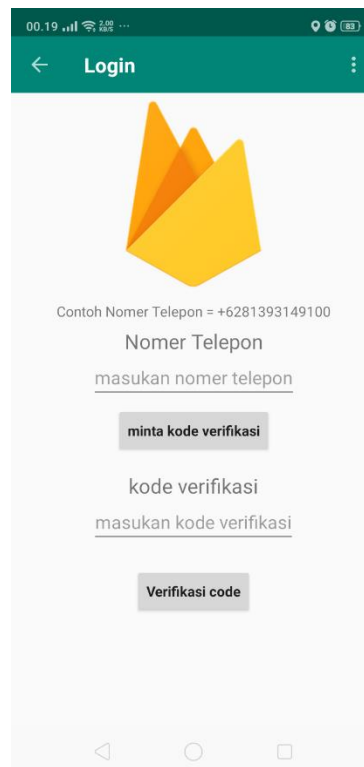
Pada saat pertama kali membuka aplikasi maka terdapat peringatan ketika *user* atau administrator yang belum melakukan proses *login*. Adapun antarmuka halaman sebelum *login* dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Antarmuka Halaman Halaman Sebelum *Login*

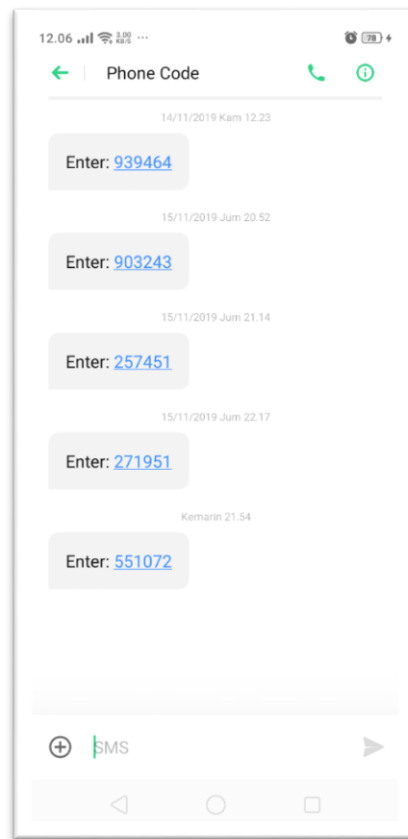
a. Halaman *Login User*

Pada halaman ini *user* diminta untuk memasukkan nomor telepon dengan benar. Setelah itu sistem akan mengirimkan kode verifikasi kepada *user*. Pada menu input masukan nomor telepon, *user* memasukkan nomor telepon dengan format sesuai dengan negaranya misalnya Negara Indonesia maka isian nomor handphone diawali dengan “+62”. Adapun antarmuka *login user* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Antarmuka *Login User*

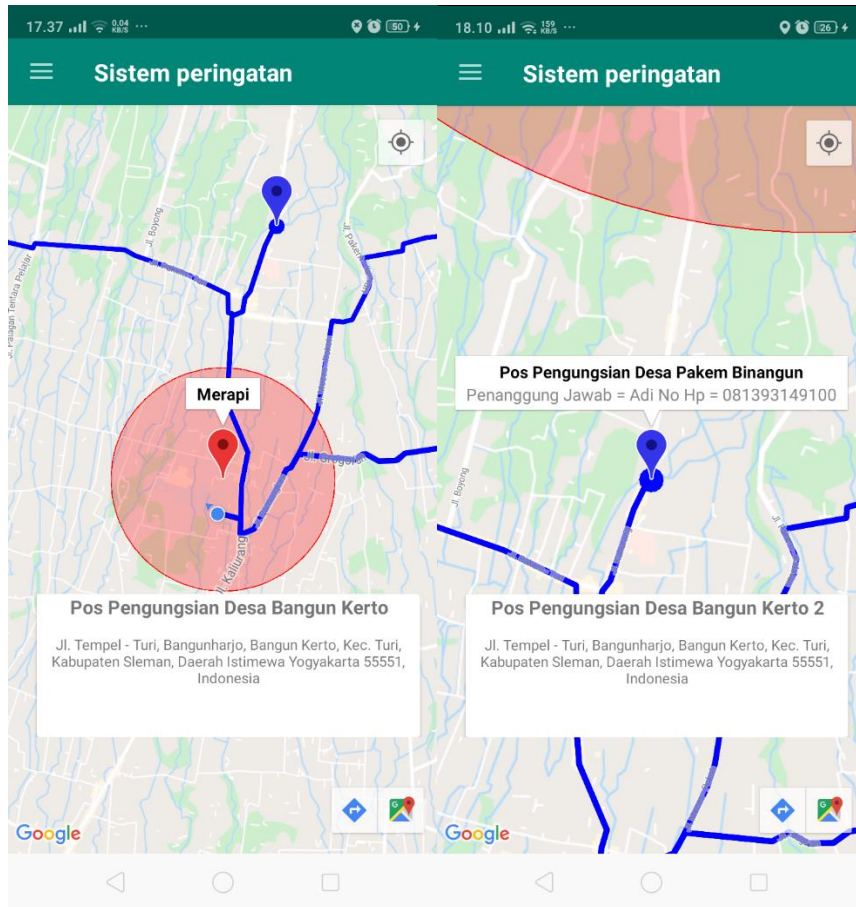
Setelah *user* menekan tombol “minta kode verifikasi”, jika nomor telepon benar maka sistem akan mengirimkan kode verifikasi melalui SMS (*Short Message Service*). Setelah mendapatkan kode verifikasi maka *user* mengisi kolom “masukan kode verifikasi” sesuai dengan kode yang telah dikirimkan melalui SMS. Selanjutnya *user* memilih tombol “verifikasi kode”, jika kode benar maka sistem akan berpindah ke halaman utama. Antarmuka penerimaan kode verifikasi dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Antarmuka kode verifikasi

b. Halaman Utama

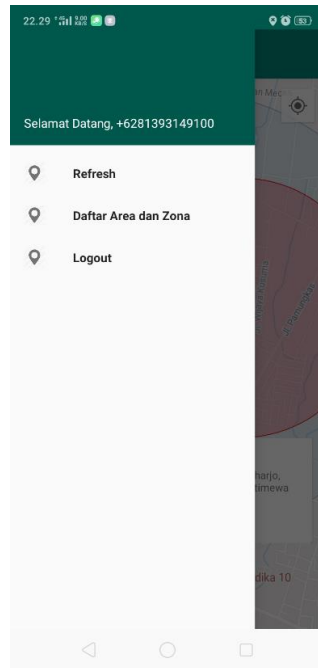
Pada halaman ini terdapat lokasi *user* atau administrator berdasarkan GPS (*Global Positioning Sistem*), area rawan bencana, zona evakuasi, nomor telepon zona evakuasi, penanggung jawab zona evakuasi, dan rute menuju zona evakuasi. Pada halaman tersebut juga terdapat tampilan daftar zona evakuasi yang dilengkapi dengan alamat zona evakuasi tersebut, jika menekan daftar tersebut maka akan diarahkan ke Google Maps beserta rute menuju zona evakuasi tersebut. Adapun antarmuka halaman utama dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Antarmuka Halaman Utama

c. Menu Navigasi Halaman Utama *User*

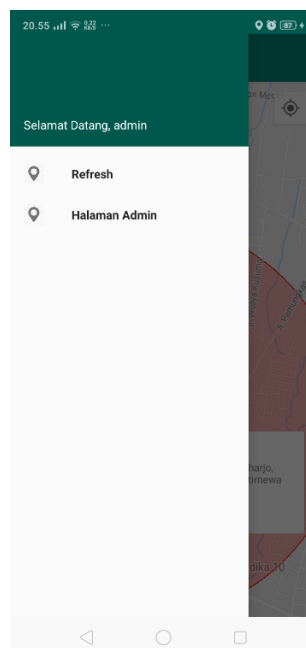
Pada menu navigasi halaman *user* ini terdiri dari menu *logout*, menu daftar area dan zona, dan *refresh*. Menu *logout* digunakan untuk keluar dari sistem, menu daftar area dan zona digunakan untuk melihat daftar area rawan bencana dan zona evakuasi dan menu *refresh* digunakan apabila terdapat fitur yang tidak berjalan dengan baik dalam sistem tersebut. Adapun antarmuka halaman navigasi halaman utama *user* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Antarmuka Navigasi Halaman Utama *User*

d. Menu Navigasi Halaman Utama Administrator

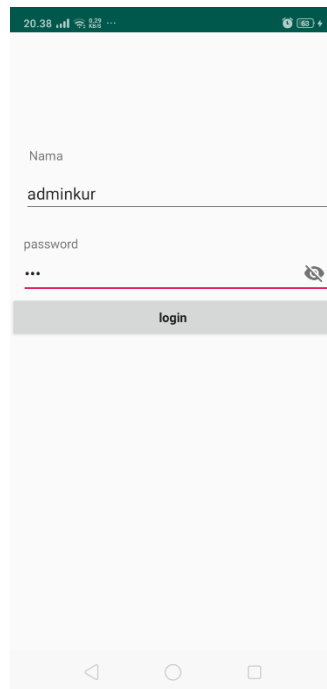
Pada menu navigasi halaman administrator ini terdiri dari menu halaman admin dan menu *refresh*. Menu halaman admin digunakan untuk berpindah ke halaman admin dan menu *refresh* digunakan apabila terdapat fitur yang tidak berjalan dengan baik dalam aplikasi tersebut. Adapun antarmuka halaman navigasi administrator dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Antarmuka Navigasi Halaman Utama Administrator

e. Halaman *Login Admin*

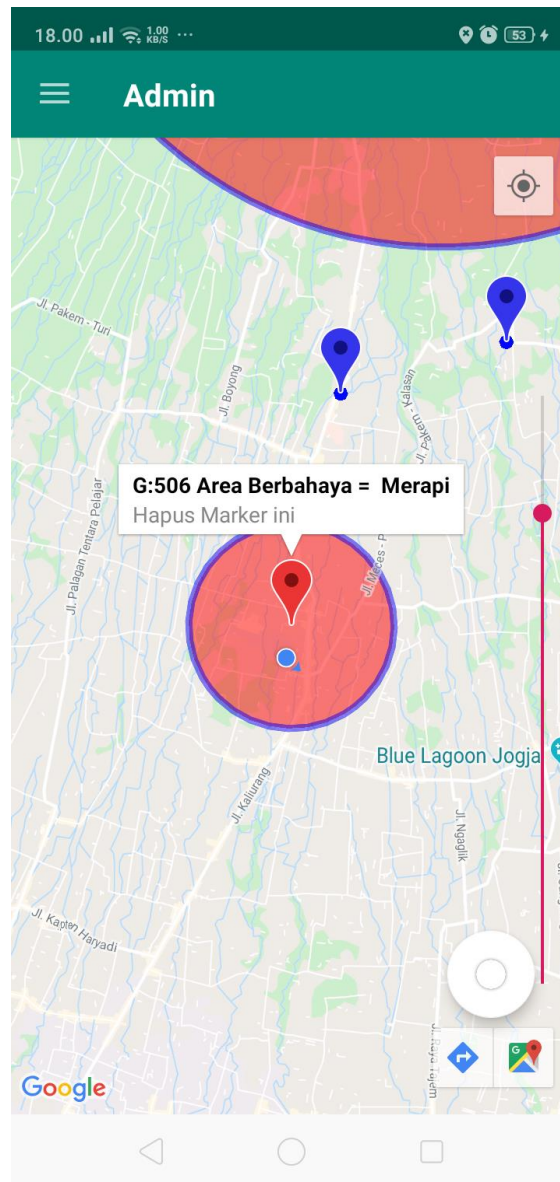
Pada halaman ini *user* diminta untuk memasukkan nama dan *password* dengan benar untuk masuk ke dalam halaman utama. Adapun antarmuka halaman *login* admin dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Antarmuka Halaman *Login Admin*

f. Halaman Admin

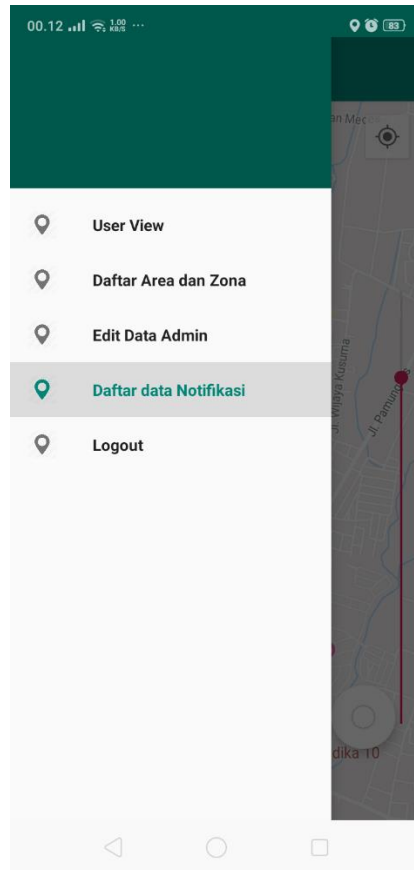
Pada halaman ini terdapat tampilan lokasi administrator berdasarkan GPS (*Global Positioning Sistem*), terdapat area rawan bencana yang ditandai dengan sebuah lingkaran dan *marker* berwarna merah, terdapat zona evakuasi yang ditandai dengan *marker* berwarna biru. Terdapat fitur untuk melihat informasi area rawan bencana atau zona evakuasi tertentu dengan menekan *marker* dari area rawan bencana atau zona evakuasi tersebut dan jika administrator ingin menghapus area rawan bencana atau zona evakuasi tersebut maka administrator dapat menekan sekali lagi *marker* tersebut. Selain itu terdapat *floating* menu yang terdiri dari menu untuk menambahkan zona evakuasi, menu untuk menambahkan area rawan bencana dan menu *refresh* digunakan apabila terdapat fitur yang tidak berjalan dengan baik dalam aplikasi tersebut. Adapun antarmuka halaman utama admin dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Antarmuka Halaman Utama Admin

g. Menu Navigasi Halaman Admin

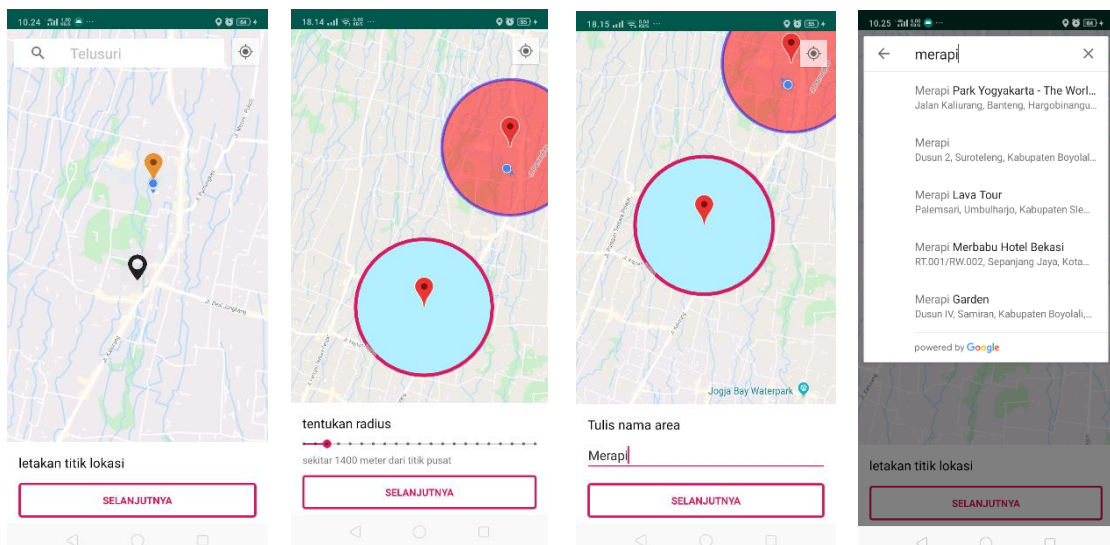
Pada menu navigasi halaman admin ini terdapat berbagai menu diantaranya yaitu menu halaman utama untuk menuju ke halaman Utama, menu daftar area untuk melihat semua daftar area dan zona evakuasi, menu edit data admin digunakan untuk mengubah data admin, menu daftar data notifikasi digunakan untuk melihat data notifikasi dan menu *logout* untuk keluar dari aplikasi. Adapun antarmuka menu navigasi halaman admin dapat dilihat pada Gambar 4.10.



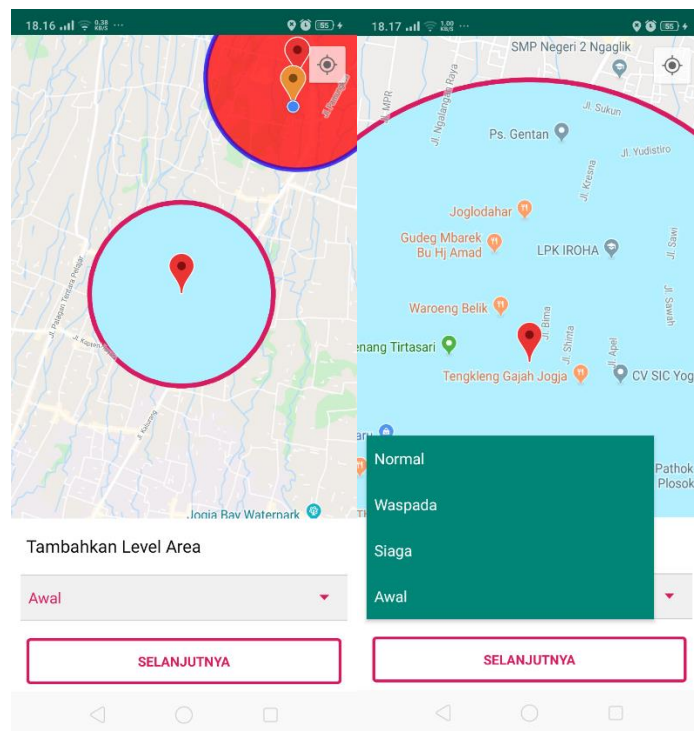
Gambar 4.10 Antarmuka Menu Navigasi Halaman Admin

h. Halaman Menambahkan Area Rawan Bencana

Pada halaman ini administrator dapat membuat area rawan bencana yang terdiri dari lokasi area, nama area, dan radius area. Administrator dapat menentukan area rawan bencana dengan menentukan titik pada peta *online* yang digambarkan dengan *marker* berwarna hitam. Selain itu administrator juga dapat mencari lokasi area dengan menggunakan fitur pencarian yang terdapat pada halaman tersebut, setelah memasukan kata kunci maka akan muncul pilihan lokasi sesuai dengan kata kunci tersebut. Jika telah memilih lokasi maka sistem akan mengubah tampilan ke lokasi yang telah dipilih oleh administrator. Selanjutnya administrator menentukan radius dan nama dari area rawan bencana tersebut dan administrator juga dapat menambah level area rawan bencana yang terdiri dari level normal, waspada, siaga, dan awal. Adapun antarmuka menambahkan lokasi, nama, dan pencarian lokasi dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan antarmuka menambahkan level area rawan bencana dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.11 Antarmuka Menambahkan Nama, Lokasi, dan Pencarian Lokasi

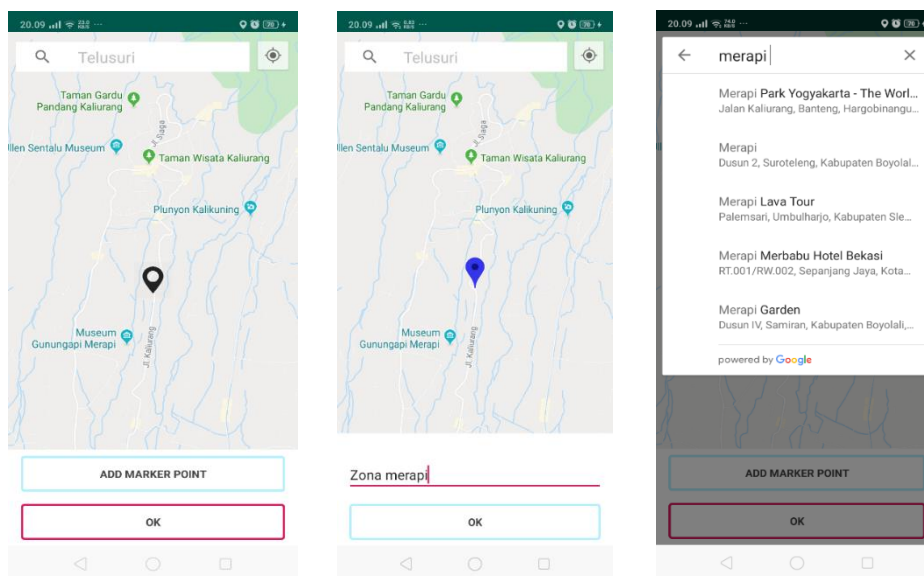


Gambar 4.12 Antarmuka Menambah Level Area Rawan Bencana

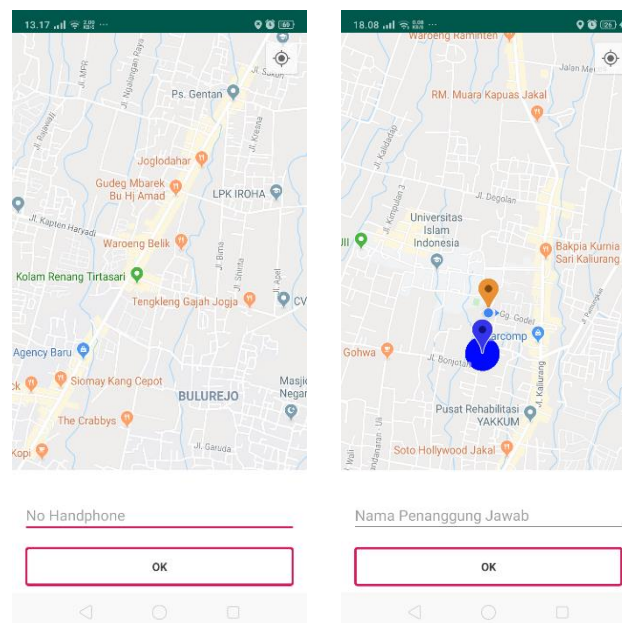
i. Halaman Menambahkan Zona Evakuasi

Pada halaman ini administrator dapat menambahkan zona evakuasi yang terdiri dari lokasi zona evakuasi, nama zona evakuasi, nama penanggung jawab zona evakuasi, dan nomor telepon penanggung jawab zona evakuasi. Administrator dapat menentukan zona evakuasi dengan menentukan titik pada peta *online* yang digambarkan dengan *marker* berwarna

hitam. Selain itu administrator juga dapat mencari lokasi dengan menggunakan fitur pencarian yang terdapat pada halaman tersebut, setelah memasukan kata kunci maka akan muncul pilihan lokasi sesuai dengan kata kunci tersebut. Jika telah memilih lokasi maka aplikasi akan mengubah tampilan ke lokasi yang telah dipilih oleh administrator. Adapun antarmuka menambahkan lokasi zona evakuasi dapat dilihat pada Gambar 4.13 dan antarmuka menambahkan nama penanggung jawab dan nomor telepon zona evakuasi dapat dilihat pada Gambar 4.14.



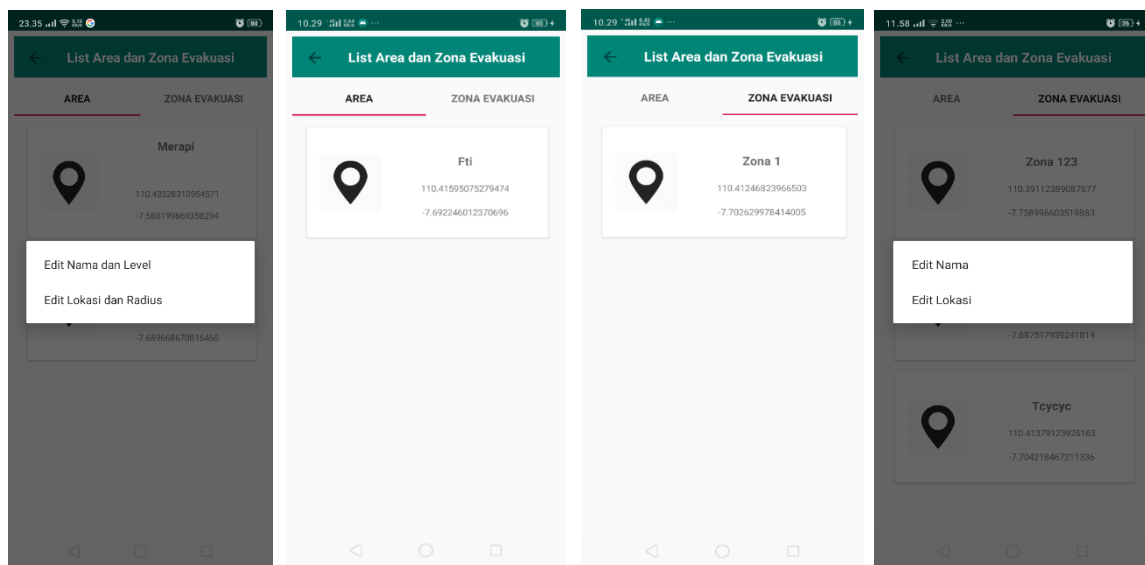
Gambar 4.13 Antarmuka Menambahkan Lokasi Zona Evakuasi



Gambar 4.14 Antarmuka Menambahkan Nama dan Nomor Telepon Penanggung Jawab

j. Halaman Daftar Area Rawan Bencana dan Zona Evakuasi

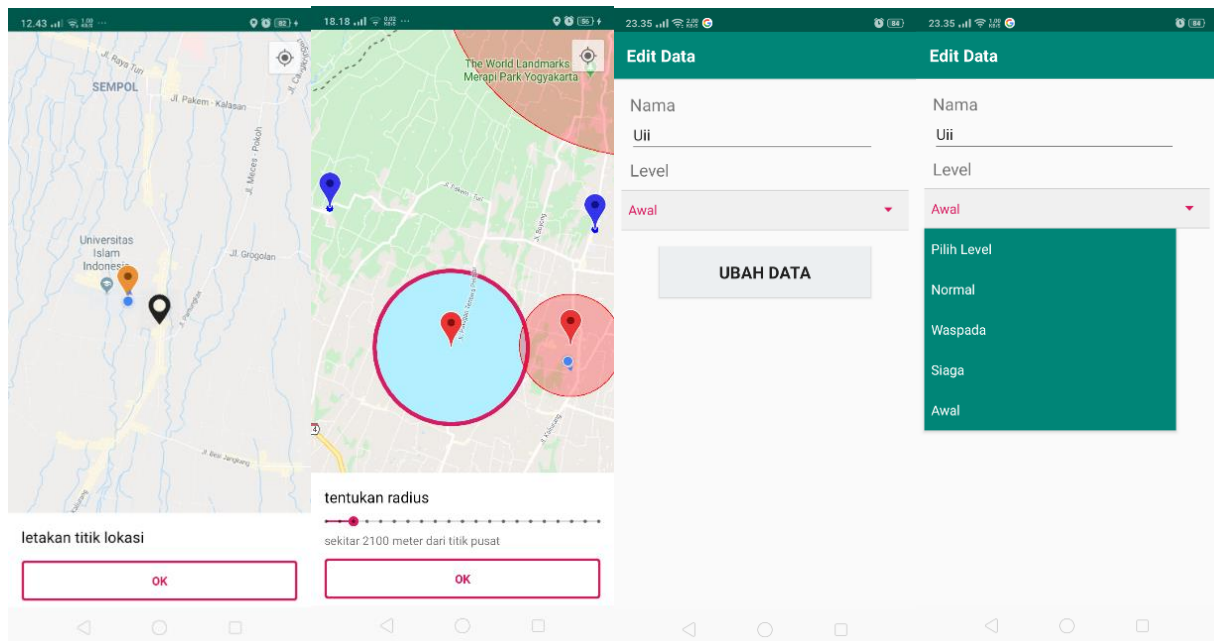
Pada halaman ini administrator dapat melihat seluruh area rawan bencana dan zona evakuasi yang telah dibuat. Informasi area rawan bencana dan zona evakuasi terdiri dari nama, *latitude* dan *longitude*. Administrator juga dapat mengubah data dari area rawan bencana dan zona evakuasi tersebut. Antarmuka daftar area rawan bencana dan zona evakuasi dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Daftar Area Rawan Bencana dan Zona Evakuasi

k. Halaman Mengubah Data Area rawan bencana

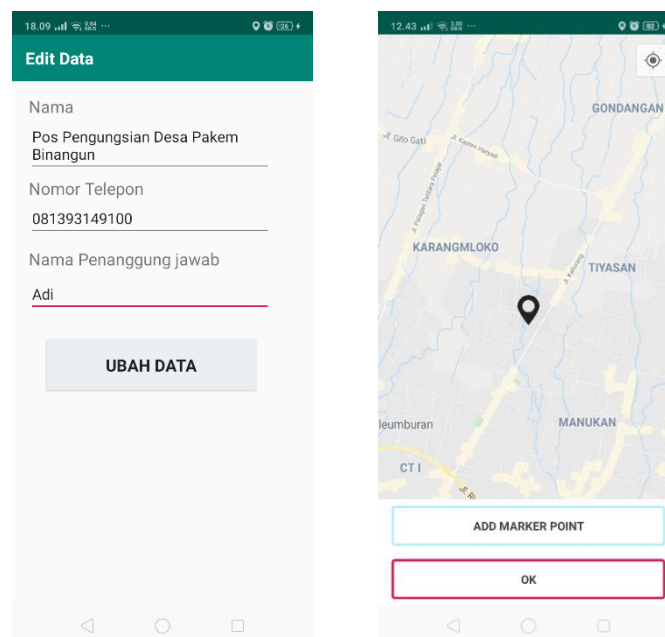
Pada halaman ini administrator dapat mengubah area rawan bencana yang terdiri nama, lokasi, level, dan radius dari area rawan bencana. Adapun antarmuka mengubah data area rawan bencana dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4.16 Antarmuka Mengubah Data Area Rawan Bencana

1. Halaman mengubah Data Zona Evakuasi

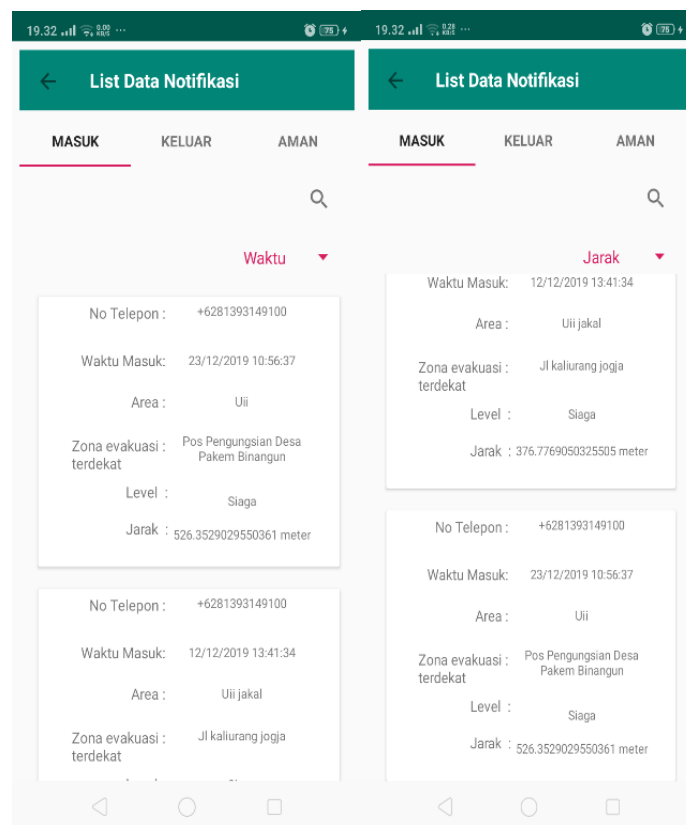
Pada halaman ini administrator dapat mengubah zona evakuasi yang terdiri nama zona evakuasi, nomor telepon, nama penanggung jawab dan lokasi dari zona evakuasi tersebut. Adapun antarmuka mengubah data zona evakuasi dapat dilihat pada Gambar 4.17.



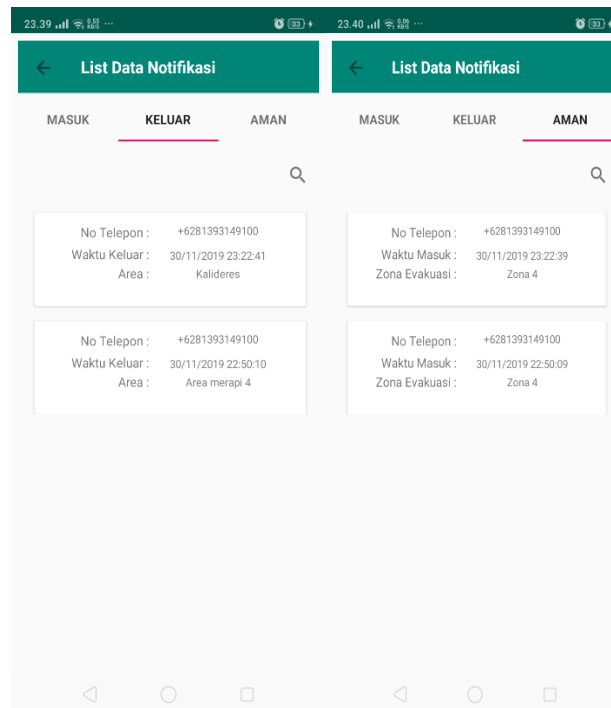
Gambar 4.17 Antarmuka Mengubah Data area berbahaya

m. Halaman Daftar Data Notifikasi

Pada halaman ini administrator dapat melihat informasi *user* yang masuk area rawan bencana, keluar dari area rawan bencana dan jika *user* berada sekitar 100 meter dari zona evakuasi. Informasi yang didapatkan saat *user* memasuki area adalah nomor telepon, nama area rawan bencana, waktu masuk area, zona evakuasi terdekat, level, dan jarak dari titik pusat area bencana. Jika user meninggalkan area rawan bencana maka data akan terhapus dari halaman daftar data notifikasi masuk area rawan bencana. Informasi yang didapatkan saat *user* keluar dari area rawan bencana adalah nama area rawan bencana yang telah dilalui *user*, nomor telepon, dan waktu saat meninggalkan area rawan bencana. Informasi saat user berada sekitar 100 meter dari zona evakuasi adalah nomor telepon, zona evakuasi dan waktu saat berada 100 meter dari zona evakuasi. Adapun antarmuka halaman daftar data notifikasi masuk area dapat dilihat pada Gambar 4.18 dan antarmuka daftar data notifikasi keluar area dan berada di area aman dapat dilihat pada Gambar 4.19.



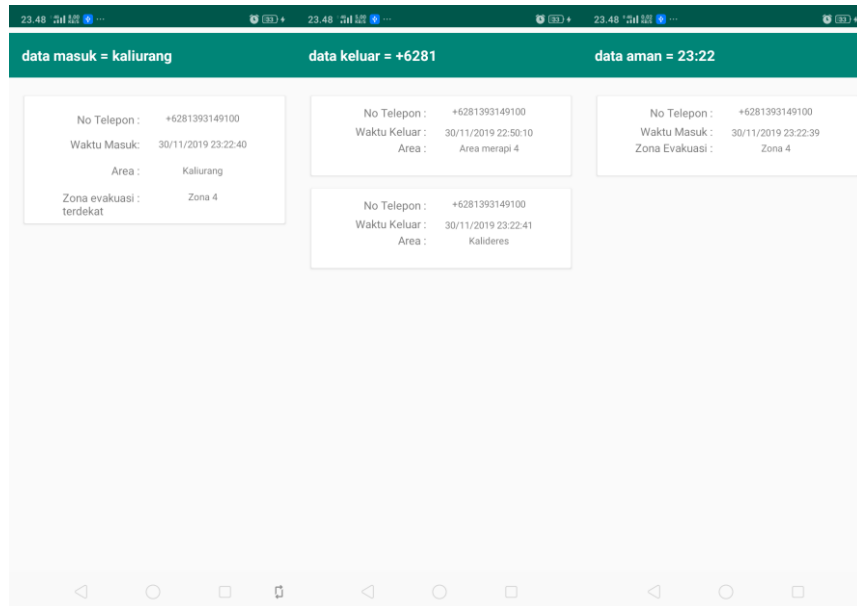
Gambar 4.18 Antarmuka Halaman Daftar Data Notifikasi Masuk Area



Gambar 4.19 Halaman Daftar Data Notifikasi Keluar Area dan Berada di Area Aman

n. Halaman Pencarian Data Notifikasi

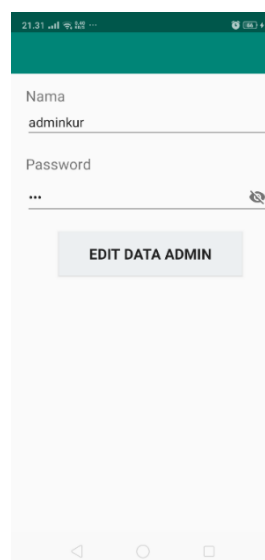
Pada halaman ini administrator dapat mencari data notifikasi *user* yang masuk area rawan bencana, keluar area rawan bencana, dan berada 100 meter dari zona evakuasi. Pada halaman data notifikasi masuk area rawan bencana, administrator dapat mencari nomor telepon, waktu masuk area, nama area, dan zona evakuasi terdekat. Pada halaman data notifikasi keluar area rawan bencana, administrator dapat mencari nomor telepon, waktu keluar area, dan nama area. Pada halaman data notifikasi aman atau berada 100 meter dari zona evakuasi, administrator dapat mencari nomor telepon, waktu masuk zona, dan nama zona. Adapun antarmuka halaman pencarian data notifikasi dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4.20 Antarmuka Halaman Pencarian Data Notifikasi

o. Halaman Edit Data Administrator

Pada halaman ini administrator dapat mengubah data admin yang terdiri dari nama dan *password*. Adapun antarmuka halaman edit data admin dapat dilihat pada Gambar 4.21.

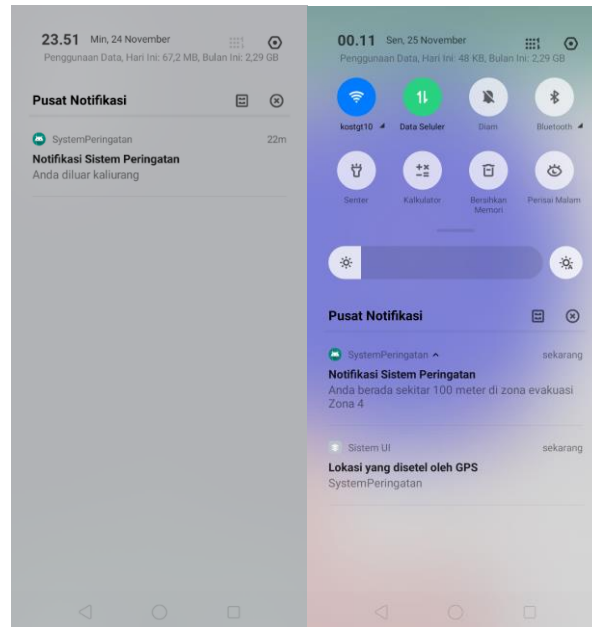


Gambar 4.21 Antarmuka Halaman Edit Data Admin

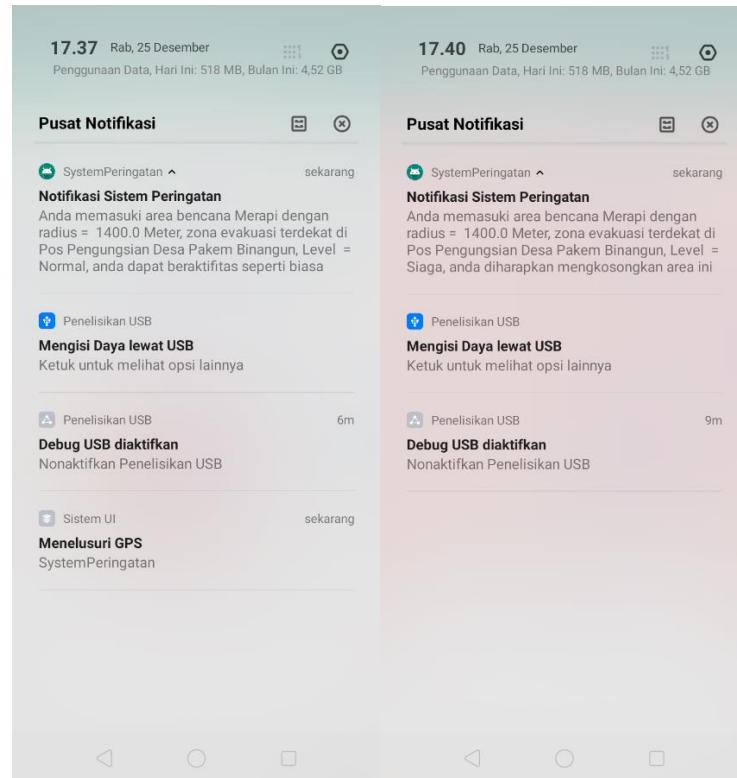
p. Antarmuka Notifikasi

Antarmuka notifikasi terjadi ketika pada halaman utama lokasi *user* atau administrator masuk area rawan bencana, keluar dari area rawan bencana, dan berada 100 meter dari

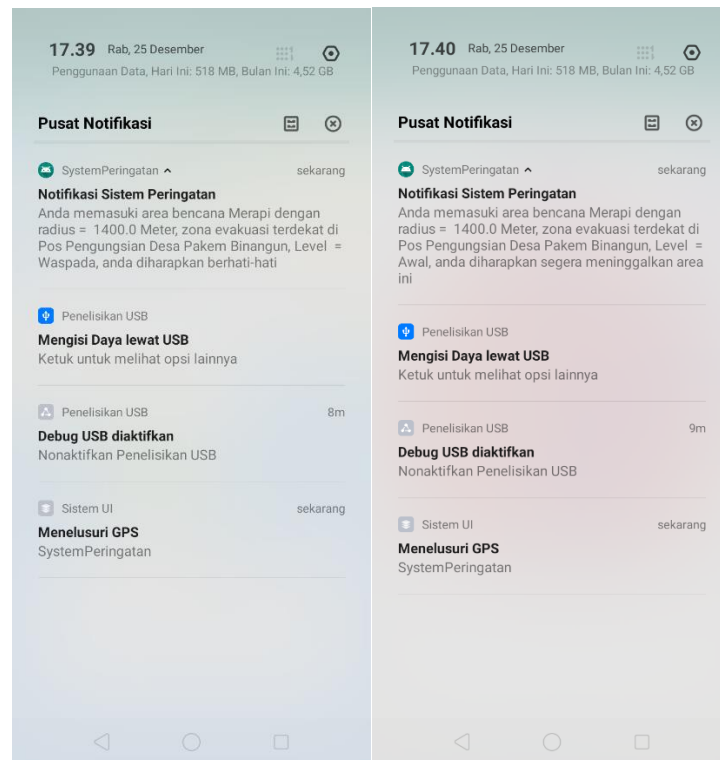
zona evakuasi. Adapun antarmuka notifikasi keluar area dan berada di daerah aman dapat dilihat pada Gambar 4.22, antarmuka notifikasi masuk area rawan bencana level normal dan siaga dapat dilihat pada Gambar 4.22, dan antarmuka notifikasi masuk area rawan bencana level waspada dan awal dapat dilihat pada Gambar 4.24.



Gambar 4.22 Antarmuka Notifikasi Keluar Area dan Berada di Area Aman



Gambar 4.23 Antarmuka Notifikasi Masuk Area dengan Level Normal dan Siaga



Gambar 4.24 Antarmuka Notifikasi Masuk Area dengan Level Waspada dan Awal

4.2 Pengujian

Proses pengujian dilakukan untuk menguji apakah sistem peringatan kawasan rawan bencana memanfaatkan teknik *geofencing* pada platform Android: studi kasus Gunung Merapi sudah dapat digunakan dengan baik atau belum. Metode yang digunakan untuk pengujian yaitu metode *Blackbox* dan pengujian kompatibilitas yang telah dirancang pada bab III.

4.2.1 Metode BlackBox

a. Pengujian *Login* Administrator

Pengujian ini dilakukan oleh administrator untuk mengetahui apakah proses *login* yang terdapat pada halaman *login* administrator berjalan dengan baik atau belum. Admin harus memberikan inputan pada kolom nama dan password dengan benar untuk dapat masuk ke dalam halaman utama. Adapun pengujian *login* administrator dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian *Login* Administrator

Kasus dan Hasil Uji Administrator (Data Normal)			
Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Memberi masukan “admin” pada kolom nama dan masukan “admin” pada kolom <i>password</i> selanjutnya memilih tombol <i>login</i>	Muncul pesan “ <i>Login Success</i> ” dan berpindah ke halaman utama	Muncul pesan “ <i>Login Success</i> ” dan berpindah ke halaman utama	Berhasil
Kasus dan Hasil Uji Administrator (Data Salah)			
Skenario	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Tidak mengisi kolom nama dan menekan tombol <i>login</i>	Muncul pesan “harap mengisi nama” pada kolom nama	Muncul pesan “harap mengisi nama” pada kolom nama	Berhasil
Tidak mengisi kolom <i>password</i> dan menekan tombol <i>login</i>	Muncul pesan “harap mengisi <i>password</i> ” pada kolom <i>password</i>	Muncul pesan “harap mengisi <i>password</i> ” pada kolom <i>password</i>	Berhasil

Memberi masukan “admin123” pada kolom nama dan masukan “admin” pada kolom <i>password</i> selanjutnya memilih tombol <i>login</i>	Muncul pesan “ <i>login failed</i> ”	Muncul pesan “ <i>login failed</i> ”	Berhasil
---	--------------------------------------	--------------------------------------	----------

b. Pengujian *Login User*

Pengujian ini dilakukan oleh *user* untuk mengetahui apakah proses *login* yang terdapat pada halaman *login user* berjalan dengan baik atau belum. *User* harus memberikan masukan pada kolom nomor telepon dan kode verifikasi dengan benar untuk dapat masuk ke dalam halaman utama. Adapun pengujian *login user* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian *Login User*

Kasus dan Hasil Uji <i>User</i> (Data Normal)			
Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Memberi masukan “+6281393149100” pada kolom nomor telepon	Mendapatkan kode verifikasi SMS (<i>Short messages service</i>) dari sistem	Mendapatkan kode verifikasi SMS dari sistem	Berhasil
Memberi masukan kode verifikasi yang telah didapatkan pada kolom “masukan kode verifikasi” dengan benar dan pilih tombol verifikasi kode	Muncul pesan “ <i>login success</i> ” dan berpindah ke halaman utama	Muncul pesan “ <i>login success</i> ” dan berpindah ke halaman utama	Berhasil
Kasus dan Hasil Uji <i>User</i> (Data Salah)			
Skenario	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Tidak mengisi kolom nomor telepon dan menekan tombol “minta kode verifikasi”	Muncul pesan “nomor telepon wajib diisi” pada	Muncul pesan “nomor telepon wajib diisi” pada	Berhasil

	kolom nomor telepon	kolom nomor telepon	
Tidak mengisi kolom kode verifikasi dan menekan tombol verifikasi code	Muncul pesan “Wajib mengisi kode verifikasi” pada kolom kode verifikasi	Muncul pesan “Wajib mengisi kode verifikasi” pada kolom kode verifikasi	Berhasil
Memberi masukan “081393149100” pada kolom nomor telepon kolom <i>password</i> selanjutnya memilih tombol <i>login</i>	Muncul pesan “masukan nomor telepon sesuai format”	Muncul pesan “masukan nomor telepon sesuai format”	Berhasil
Memberi masukan kode verifikasi dengan salah pada kode verifikasi selanjutnya memilih tombol <i>login</i>	Muncul pesan “kode verifikasi salah” pada kolom kode verifikasi	Muncul pesan “kode verifikasi salah” pada kolom kode verifikasi	

c. Pengujian di Halaman Utama

Pengujian ini dilakukan oleh *user* dan administrator untuk mengetahui apakah fungsionalitas yang terdapat di halaman utama dapat berjalan dengan baik atau belum. Pengujian ini meliputi menguji ketika administrator atau *user* belum melakukan proses *login*, menguji lokasi administrator atau *user*, menguji notifikasi, dan menguji ketika GPS dimatikan. Adapun pengujian di halaman utama dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Halaman Utama

Kasus dan Hasil Uji <i>User</i> dan Administrator			
Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Belum melakukan proses <i>login</i>	Muncul pesan “Anda belum <i>login</i> ”	Muncul pesan “Anda belum <i>login</i> ”	Berhasil

Posisi lokasi berada di dalam area rawan bencana dan terdapat zona evakuasi	Muncul notifikasi yang menginformasikan area rawan bencana dan zona evakuasi terdekat	Muncul notifikasi yang menginformasikan area rawan bencana dan zona evakuasi terdekat, di beberapa perangkat notifikasi muncul terlambat	Berhasil
Posisi lokasi berada di dalam area rawan bencana dan tidak terdapat zona evakuasi	Muncul notifikasi yang menginformasikan area rawan bencana	Muncul notifikasi yang menginformasikan area rawan bencana, di beberapa perangkat notifikasi muncul terlambat	Berhasil
Posisi lokasi tidak berada di dalam area rawan bencana	Tidak muncul notifikasi	Tidak muncul notifikasi	Berhasil
GPS dimatikan	Muncul pesan “GPS tidak aktif”	Muncul pesan “GPS tidak aktif” namun, di beberapa perangkat tidak muncul pesan	Berhasil

d. Pengujian di Halaman Tambah Area Rawan Bencana

Pengujian ini dilakukan oleh administrator untuk mengetahui apakah fungsionalitas yang terdapat di halaman tambah area rawan bencana dapat berjalan dengan baik atau belum. Pengujian ini meliputi pengujian lokasi area, menentukan radius area, dan memberikan masukan nama area. Adapun pengujian tambah area rawan bencana dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Pengujian Halaman Tambah Area Rawan Bencana

Kasus dan Hasil Uji Administrator

Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Menentukan lokasi area rawan bencana sesuai daerah yang diinginkan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi yang ditentukan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi yang ditentukan	Berhasil
Memilih menu pencarian kemudian memasukan “Merapi” dan memilih salah satu dari beberapa pilihan lokasi	Tampilan <i>marker</i> berpindah sesuai lokasi yang ditentukan	Tampilan <i>marker</i> berpindah sesuai lokasi yang ditentukan	Berhasil
Menentukan radius sesuai jarak minimal 300 meter, maksimal 3400 meter	Menampilkan besaran radius yang ditentukan	Menampilkan besaran radius yang ditentukan	Berhasil
Memberi masukan “area 20” pada kolom nama area	Muncul pesan “Berhasil menambahkan area” dan berpindah ke halaman admin	Muncul pesan “Berhasil menambahkan area” dan berpindah ke halaman admin	Berhasil
Kasus dan Hasil Uji Administrator (Data Salah)			
Skenario	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Tidak memberi masukan pada kolom nama area	Muncul pesan “nama area wajib diisi” pada kolom nama area	Muncul pesan “nama area wajib diisi” pada kolom nama area	Berhasil

e. Pengujian di Halaman Tambah Zona Evakuasi

Pengujian ini dilakukan oleh administrator untuk mengetahui apakah fungsionalitas yang terdapat di halaman tambah zona evakuasi dapat berjalan dengan baik atau belum. Pengujian ini meliputi pengujian lokasi zona evakuasi dan memberikan masukan nama zona evakuasi. Adapun pengujian *login user* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Pengujian Tambah Zona Evakuasi

Kasus dan Hasil Uji Administrator			
Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Menentukan lokasi zona evakuasi sesuai daerah yang diinginkan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi zona evakuasi yang ditentukan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi zona evakuasi yang ditentukan	Berhasil
Memilih menu pencarian kemudian memasukkan “Merapi” dan memilih salah satu dari beberapa pilihan lokasi	Tampilan <i>marker</i> berpindah sesuai lokasi yang ditentukan	Tampilan <i>marker</i> berpindah sesuai lokasi yang ditentukan	Berhasil
Memberi inputan “zona Merapi” pada kolom nama area	Muncul pesan “Sukses menambahkan zona evakuasi” dan berpindah ke halaman admin	Muncul pesan “Sukses menambahkan zona evakuasi” dan berpindah ke halaman admin	Berhasil
Kasus dan Hasil Uji Administrator (Data Salah)			
Skenario	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Tidak memberi masukan pada kolom nama zona	Muncul pesan “nama zona evakuasi wajib diisi” pada kolom nama zona evakuasi	Muncul pesan “nama zona evakuasi wajib diisi” pada kolom nama zona evakuasi	Berhasil

f. Pengujian di Halaman Administrator

Pengujian ini dilakukan oleh administrator untuk mengetahui apakah fungsionalitas yang terdapat di halaman administrator dapat berjalan dengan baik atau belum. Pengujian ini dilakukan untuk menghapus area rawan bencana atau zona evakuasi. Adapun pengujian di halaman admin dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengujian Halaman Administrator

Kasus dan Hasil Administrator

Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Menekan <i>marker</i> area rawan bencana atau zona evakuasi dan menghapus <i>marker</i> tersebut	Berhasil menghapus area rawan bencana atau zona evakuasi	Berhasil menghapus area rawan bencana atau zona evakuasi	Berhasil

g. Pengujian Mengubah Area Rawan Bencana

Pengujian ini dilakukan oleh administrator untuk mengetahui apakah fungsionalitas untuk mengubah area rawan bencana dapat dilakukan dengan baik atau tidak. Adapun pengujian di halaman admin dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Pengujian Mengubah Area Rawan Bencana

Kasus dan Hasil Uji Administrator			
Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Memilih edit nama area Dan mengubah kolom nama area menjadi “area 30”	Nama area rawan bencana berhasil diubah	Nama area rawan bencana berhasil diubah	Berhasil
Memilih edit lokasi, selanjutnya menentukan lokasi area rawan bencana sesuai daerah yang diinginkan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi yang ditentukan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi yang ditentukan	Berhasil
Menentukan radius sesuai jarak minimal 1000 meter, maksimal 5000 meter	Menampilkan besaran radius yang ditentukan	Menampilkan besaran radius yang ditentukan	Berhasil
Menekan tombol “OK”	Menampilkan pesan "Berhasil mengubah lokasi area"	Menampilkan pesan "Berhasil mengubah lokasi area"	Berhasil
Kasus dan Hasil Uji Administrator (Data Salah)			
Skenario	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan

Menghapus nama area atau tidak memberi inputan pada kolom nama area	Muncul pesan “nama wajib diisi” pada kolom nama area	Muncul pesan “nama wajib diisi” pada kolom nama area	Berhasil
---	--	--	----------

h. Pengujian Mengubah Zona Evakuasi

Pengujian ini dilakukan oleh administrator untuk mengetahui apakah fungsionalitas untuk mengubah area rawan bencana dapat dilakukan dengan baik atau tidak. Adapun pengujian di halaman admin dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Pengujian Mengubah Zona Evakuasi

Kasus dan Hasil Uji Administrator			
Skenario	Yang diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Memilih edit nama zona dan mengubah kolom nama zona menjadi “zona kaliurang”	Nama zona evakuasi berhasil diubah	Nama zona evakuasi berhasil diubah	Berhasil
Memilih edit lokasi, selanjutnya menentukan lokasi zona evakuasi sesuai daerah yang diinginkan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi zona evakuasi yang ditentukan	Menampilkan <i>maps</i> dengan titik lokasi zona evakuasi yang ditentukan	Berhasil
Menekan tombol “OK”	Menampilkan pesan "Berhasil mengubah posisi zona evakuasi"	Menampilkan pesan "Berhasil mengubah posisi zona evakuasi"	Berhasil
Kasus dan Hasil Uji Administrator (Data Salah)			
Skenario	Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
Menghapus nama area atau tidak memberi masukan pada kolom nama area	Muncul pesan “nama wajib diisi” pada kolom nama area	Muncul pesan “nama wajib diisi” pada kolom nama area	Berhasil

4.2.2 Pengujian Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas bertujuan menguji fungsionalitas sistem apakah sudah berjalan dengan baik atau belum. Adapun spesifikasi perangkat dapat dilihat pada Tabel 4.9 dan pengujian kompatibilitas sistem dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.9 Spesifikasi Perangkat

Merek	Versi platform	Level API	Ukuran Layar
Realme 3	Android 9.0 (Pie)	API level 28	6.22 inci
Xiaomi Redmi 4a	Android 6.0 (Marshmallow)	API level 23	5.0 inci
Xiaomi Redmi Note 4	Android 6.0 (Marshmallow)	API level 23	5.5 inci
Xiaomi Redmi 6a	Android 8.1 (Oreo)	API level 27	5.45 inci

Tabel 4.10 Pengujian Kompatibilitas Sistem

No.	Fungsionalitas	Perangkat			
		Realme 3	Xiaomi Redmi 4a	Xiaomi Redmi Note 4	Xiaomi Redmi 6a
1.	<i>Login User</i>	✓	✓	✓	✓
2.	<i>Login Admin</i>	✓	✓	✓	✓
3.	Melihat area rawan bencana, zona evakuasi, rute menuju zona evakuasi, dan mendapatkan notifikasi di halaman utama	✓	✓	✓	✓
4.	Jika GPS mati terdapat peringatan	✓	⊗	⊗	✓
5.	Membuat area rawan bencana	✓	✓	✓	✓
6.	Membuat zona evakuasi	✓	✓	✓	✓

7.	Menghapus area rawan bencana atau zona evakuasi	✓	✓	✓	✓
8.	Mengubah area rawan bencana	✓	✓	✓	✓
9.	Mengubah zona evakuasi	✓	✓	✓	✓
10	Mencari data notifikasi	✓	✓	✓	✓
11	Tampilan Responsif	✓	✓	✓	✓
12	Delay Notifikasi	0 – 5 menit	0 – 3 menit	0 – 2 menit	0 – 2 menit

Berdasarkan pengujian kompatibilitias yang terdapat pada Tabel 4.10 Pengujian Kompatibilitas Sistem diketahui bahwa fungsionalitas sistem sebagian besar dapat berjalan di berbagai perangkat Android. Namun, terdapat juga kelemahan sistem seperti pemberitahuan jika GPS dimatikan maka tidak terdapat pesan yang terjadi pada perangkat Xiaomi Redmi Note 4 dan Xiaomi Redmi 4 karena versi *platform* yang sudah lama, selain itu terdapat *delay* dari notifikasi pada beberapa perangkat Android saat sistem dijalankan di latar depan (*Foreground*).