

Aplikasi *Geotagging* Pelaporan Bencana Menggunakan *Google Maps API* Berbasis Android

Bisma Satria Nugraha, Agung Budi Cahyono, dan Muhammad Rohmaneo Darminto
Departemen Teknik Geomatika, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: agungbc@geodesy.its.ac.id

Abstrak—Kejadian bencana alam di Indonesia yang telah menimbulkan banyak kerugian dibutuhkan aksi tanggap darurat bencana. Dengan aplikasi yang mampu melaporkan pelaporan bencana secara akurat dan cepat akan mempermudah dalam pelaksanaan tanggap darurat bencana. Dalam penelitian ini dibuat aplikasi pelaporan bencana berbasis android dengan menggunakan *Google Maps API*. Dari hasil pembuatan aplikasi pelaporan bencana didapatkan fitur yaitu, fitur pelaporan bencana, fitur *geolocation*, fitur *basemap*, dan fitur *register* dan *login*. Dilakukan juga analisis kegunaan aplikasi yang hasil analisis *system usability scale* aplikasi mendapatkan hasil nilai sebesar 74,89 jika dibandingkan dengan klasifikasi SUS, aplikasi mendapatkan nilai *Acceptable* pada kategori *Acceptability Range*, mendapatkan nilai C pada kategori *Grade Scale*, dan mendapatkan nilai *Good* pada kategori *Adjective Ratings*. Aplikasi pelaporan bencana yang dibuat mampu melakukan penentuan lokasi secara otomatis, setelah dilakukan analisis uji ketelitian geometri akurasi horizontal dengan membandingkan data yang didapatkan oleh aplikasi dengan data yang dianggap benar yaitu JKHN SBY5 didapatkan hasil RMSE sebesar 29,53 dan nilai CE90 sebesar 44,81. Dari hasil nilai CE90 yang didapatkan jika dibandingkan dengan tabel ketentuan ketelitian geometri peta RBI berdasarkan kelasnya, pada kelas 1 skala yang memenuhi adalah 1:250.000, pada kelas 2 skala yang memenuhi adalah 1:100.000, dan pada kelas 3 skala yang memenuhi adalah 1:50.000.

Kata Kunci—Android, *Google Maps API*, *Google Play Services API*, Pelaporan Bencana.

I. PENDAHULUAN

INDONESIA marak terjadi bencana alam, selama periode Januari hingga Agustus tahun 2021 telah terjadi 1.677 bencana alam. Macam bencana alam di Indonesia terdiri dari banjir, puting beliung, tanah longsor, karhutla, gempa bumi, gelombang pasang dan abrasi dan kekeringan. Bencana alam di Indonesia menimbulkan banyak kerugian, untuk menangani dampak buruk yang ditimbulkan oleh bencana alam di perlukan aksi tanggap darurat bencana. Menurut UUD Nomor 24 Tahun 2007 tanggap darurat bencana merupakan kegiatan meliputi evakuasi korban, harta benda, pemenuhan kebutuhan dasar, perlindungan pengurusan pengungsi, penyelamatan, serta pemulihan prasarana dan sarana.

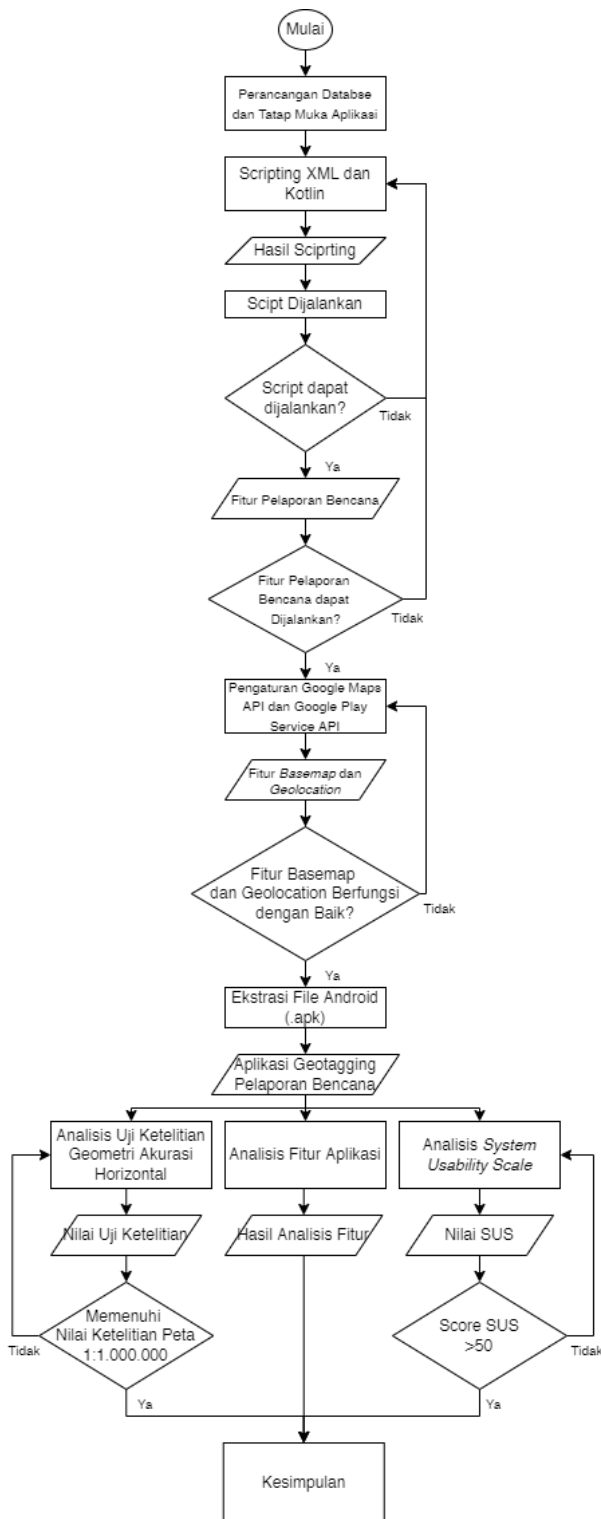
Pada zaman industri 4.0 ini, teknologi memiliki peran penting dalam kehidupan sehari-hari. Terutama dengan munculnya *smartphone* yang memudahkan manusia dalam mengerjakan tugas di kehidupan sehari-hari. Salah satu platform *smartphone* adalah android, dimana platform ini merupakan *mobile operating system* yang didesain untuk bekerja pada *smartphone* dan *tablets*. *Operating system* android memiliki lisensi terbuka (*open source*) yang bebas



Gambar 1. Lokasi penelitian.

dikembangkan oleh siapa pun dan tidak dikenakan royalti apapun. Platform android juga merupakan *mobile operating system* yang memiliki *market-share* 91% di Indonesia yang menjadikan android sebagai platform yang paling banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia. Salah satu layanan yang sering digunakan pada perangkat seluler adalah *Location Based Service*. Dengan bantuan *Global Positioning System* sebagai penunjuk lokasi, LBS mampu menyediakan informasi geografis berdasarkan letak perangkat *mobile* [1].

Dengan kemampuan penentuan lokasi yang dimiliki perangkat seluler android, maka dapat dikembangkan sebuah aplikasi pelaporan bencana dengan konsep *geotagging*. *Geotagging* merupakan penambahan metadata geospasial, yang bisa berupa foto, video, pesan teks, atau halaman web. Informasi lokasi dari *geotagging* biasanya di ambil dalam format *latitude* dan *longitude* [2]. Dengan bantuan *Google Maps Platform* yang merupakan penyedia (API) dan (SDK) yang memiliki beragam fitur untuk membantu pembuatan aplikasi di bidang pemetaan pada platform android, dapat tercipta aplikasi *geotagging* yang memiliki data, *gesture control*, serta tampilan peta yang menyerupai *google maps*. Dengan itu memudahkan pengguna atau pengguna aplikasi dalam melakukan interaksi. Sehingga apabila terjadi bencana, masyarakat mampu segera melaporkan kejadian tersebut menggunakan aplikasi android dengan memberikan foto kejadian bencana, deskripsi keterangan bencana, serta lokasi bencana secara otomatis. Yang nantinya mampu di respons dengan cepat agar meminimalisir korban jiwa [3].

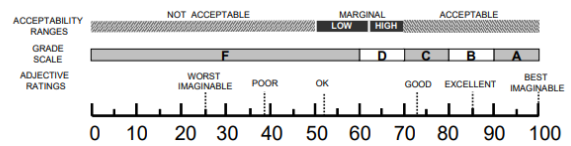


Gambar 2. Diagram tahap pengolahan data.

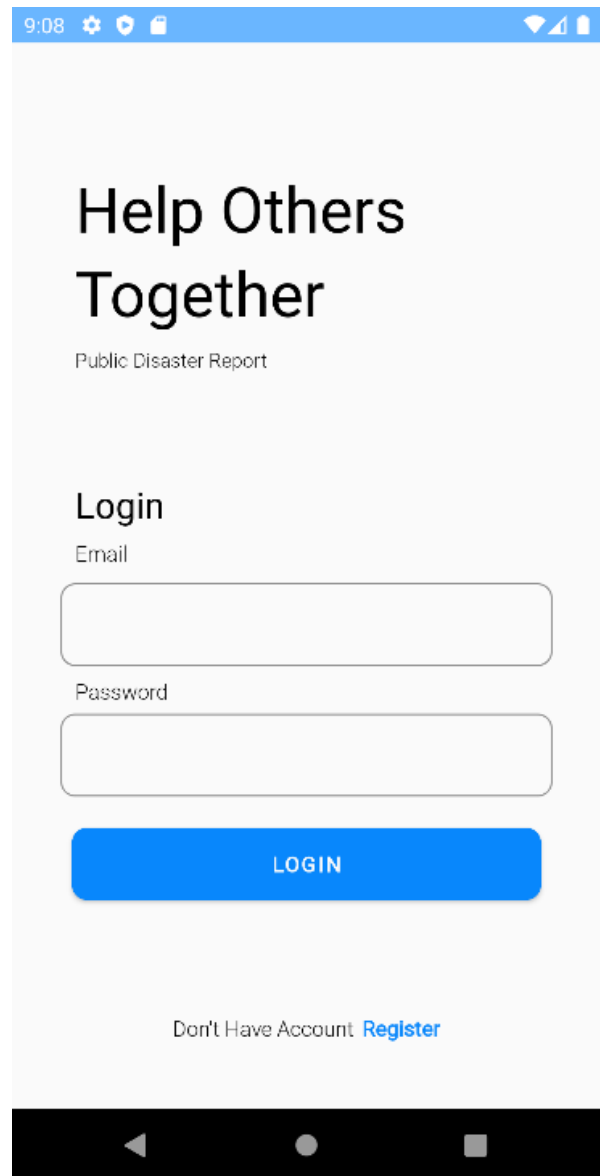
Oleh karena itu, dilakukan penelitian pembuatan aplikasi *geotagging* pelaporan bencana berbasis android yang mampu di integrasikan kedalam sistem laporan bencana instansi kebencanaan di Indonesia.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi penelitian dilakukan di Provinsi Jawa Timur. Secara geografis Provinsi Jawa Timur terletak diantara di 111°0' sampai dengan 114° 4' Bujur Timur dan 7° 12' sampai dengan 8° 48' Lintang Selatan. Gambar 1 menunjukkan batas administrasi Provinsi Jawa Timur sebagai lokasi yang dipilih.



Gambar 3. Penentuan hasil perhitungan system usability scale.



Gambar 4. Tampilan fitur register dan login pada aplikasi pelaporan bencana.

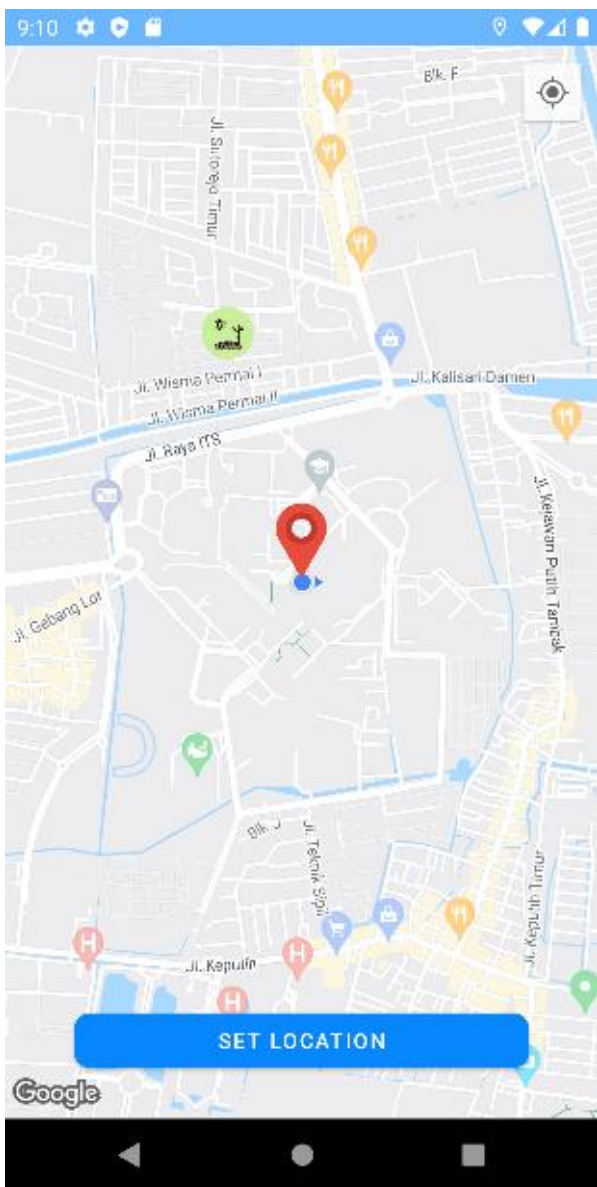
Adapun peralatan dan data yang diperlukan agar pelaksanaan penelitian ini berjalan dengan baik. Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Personal Computer*
2. *Smartphone Android*
3. *Android Studio*
4. *Microsoft Office 365*

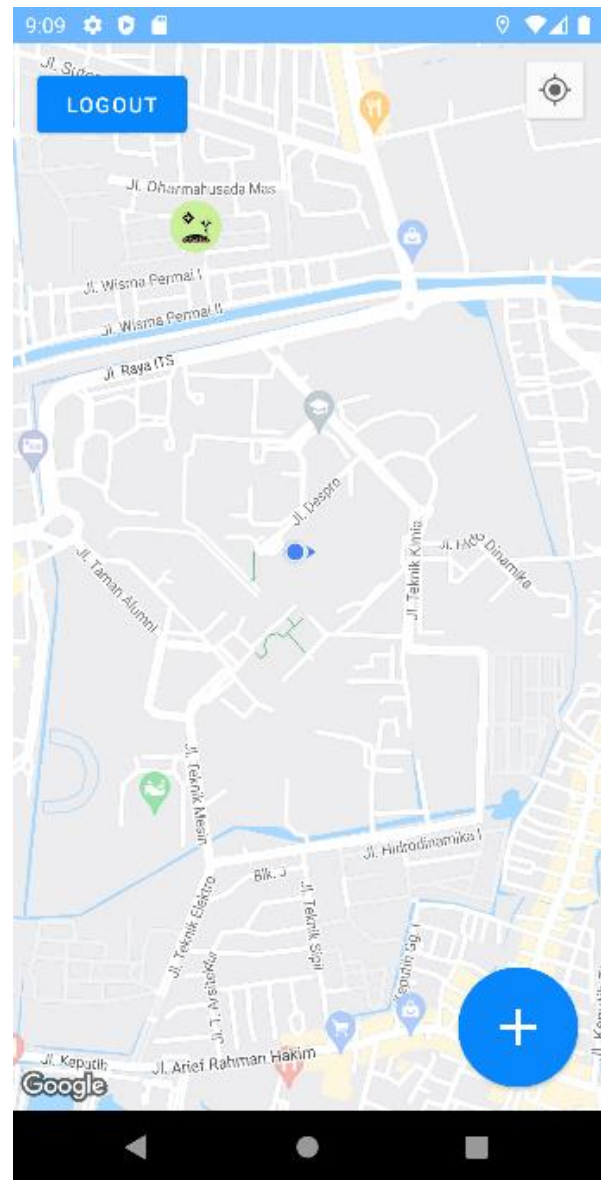
Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Google Maps SDK for Android*
2. *Google Play Services Location API*

Pada penelitian ini alur pengolahan pada penelitian ini secara umum terbagi menjadi dua. Pertama, Tahapan pembuatan aplikasi berbasis android dan kedua, tahapan analisis kegunaan aplikasi. Gambar 2 merupakan tahapan



Gambar 5. Tampilan fitur geolocation pada aplikasi pelaporan bencana.



Gambar 6. Tampilan fitur basemap pada aplikasi pelaporan bencana.

pengolahan data dan analisis kegunaan aplikasi pada penelitian ini. Berikut adalah penjelasan tahapan pengolahan data:

1) Perancangan Database

Dilakukan perancangan *database* mulai dari *conceptual design*, *logical design* dan *physical design*. *Database* pada android dibuat menggunakan *Jetpack library Room* untuk *database* lokal. Dan *Firestore database* untuk penyimpanan secara *remote*.

2) Perancangan Tampilan Muka

Pada tahap ini dilakukan perancangan tampilan aplikasi yang akan menjadi tampilan keindahan yang akan muncul pada layar *smartphone* android. Pembuatan tampilan aplikasi menggunakan *software* Figma salah satu *software* pembuatan UI/UX.

3) Scripting XML dan Kotlin

Dilakukan *scripting* UI/UX pada android studio menggunakan bahasa XML untuk mengimplementasikan desain yang sudah di rancang pada tahap sebelumnya. Dan dilakukan juga *Scripting* Kotlin untuk membuat fitur-fitur pelaporan bencana pada aplikasi android.

4) Pengaturan Google Play Services Location API & Google Map SDK.

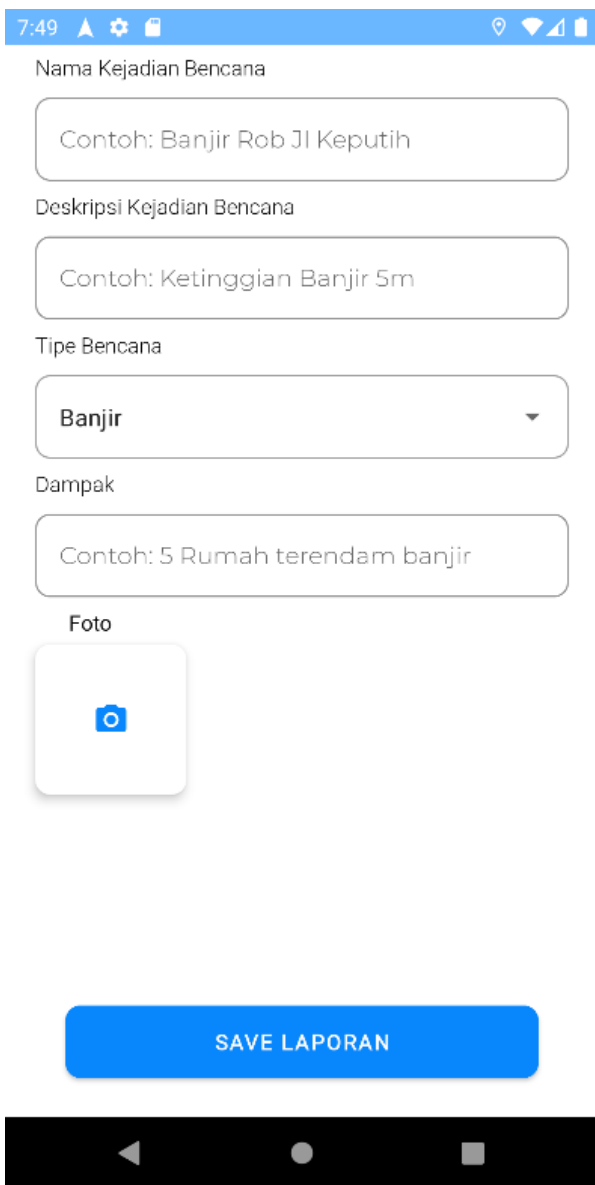
Google Play Services Location diatur dengan memanggil 'ACCESS_FINE_LOCATION' untuk mendapatkan akses perangkat dalam mengakses data lokasi perangkat secara akurat. *Google Map SDK* dipanggil beberapa kelas yang mampu mengatur *lifecycle*, *functionality*, dan data dari peta yang akan ditampilkan. Untuk menampilkan peta pada aplikasi android dilakukan penambahan kelas 'GoogleMap' sebagai entripoint basemap peta.

5) Ekstrasi File(.apk)

Setelah aplikasi telah dikembangkan dan dilakukan pengecekan fitur-fitur yang telah di kembangkan pada perangkat android. Maka dilakukan ekstrasi file (.apk) menggunakan fitur 'Build to APK' yang ada pada Android Studio.

6) Analisis Fitur Aplikasi

Dalam melakukan penilaian apakah fitur aplikasi digunakan penilaian *zero-one*. Jika fitur tidak bisa dijalankan maka mendapatkan nilai *zero* dan jika fitur mampu dijalankan maka mendapatkan nilai *one*.



Gambar 7. Tampilan fitur pelaporan bencana pada aplikasi pelaporan bencana.

7) Analisis System Usability Scale

Untuk mengetahui seberapa besar tingkat kegunaan sebuah sistem, diperlukan pengukuran *usability* pada sistem. Pada penelitian ini *system usability scale* (SUS) digunakan untuk mengukur tingkat *usability* aplikasi yang telah dibuat. Hasil akhir dari survey SUS berupa skor antara 0 hingga 100, dimana skor yang lebih tinggi menunjukkan *usability* yang lebih baik [4]. Ada tiga perspektif dalam menentukan hasil perhitungan penilaian pada hasil penilaian pada *System Usability Scale* yaitu *acceptability*, *grade scale*, dan *adjective rating*. Pada gambar 3 adalah penentuan hasil perhitungan *system usability scale*.

Dengan mengacu kepada *acceptability range* maka jika score SUS yang didapatkan kurang dari 50 maka sistem tidak dapat diterima dan diperlukan perbaikan terhadap sistem yang telah dibuat hingga score SUS berada diatas 50 agar mendapatkan nilai *acceptability range marginal*(50-70 atau *acceptable*(>70) yang menandakan jika sistem dapat diterima dan mampu digunakan dengan baik. Menurut Brooke (2013), agar nilai hasil SUS memiliki hasil yang valid, diperlukan minimal 12 responden. Pada penelitian ini, kuisioner *System*

Tabel 1.

Daftar pertanyaan *system usability scale*

No	Pertanyaan
1	Saya akan sering menggunakan aplikasi ini
2	Saya menilai aplikasi ini terlalu kompleks untuk digunakan
3	Saya merasa aplikasi ini mudah digunakan
4	Saya membutuhkan bantuan teknis untuk menggunakan aplikasi ini
5	Saya menilai fungsi/fitur yang disediakan pada aplikasi ini dirancang dan disiapkan dengan baik
6	Saya menilai terlalu banyak inkonsistensi pada aplikasi ini
7	Saya merasa kebanyakan orang akan mudah menggunakan/menjelajahi aplikasi ini dengancepat
8	Saya menilai aplikasi ini sangat rumit untuk dijelajahi
9	Saya merasa sangat percaya diri menjelajahi aplikasi ini
10	Saya perlu belajar banyak hal sebelum saya dapat menjelajahi aplikasi ini dengan baik

Tabel 2.

Penilaian *zero-one* aplikasi

Fitur Aplikasi	Hasil Uji	Nilai
Register dan Login	Berhasil	1
Geolocation Otomatis	Berhasil	1
Geolocation Manual	Berhasil	1
Pelaporan Bencana	Berhasil	1
Basemap	Berhasil	1
Total Nilai Hasil Uji		5
Nilai Maksimal		5
Total Nilai Fitur		100%

Usability Scale akan disebarakan ke minimal 12 orang masyarakat umum.

8) Analisis Uji Ketelitian Geometri Akurasi Horizontal

Untuk menguji apakah data lokasi horizontal (X, Y) yang didapatkan oleh perangkat android memiliki ketelitian sesuai standar ketelitian geometri, maka akan dilakukan perhitungan RMSE. Menurut Lampiran Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial no. 15 tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar pada Bagian II ayat 2, RMSE (*Root Mean Square Error*) yang menggabarkan nilai perbedaan antara titik uji dengan titik sebenarnya. Dalam penelitian ini akan digunakan Jaringan Kontrol Horizontal Nasional yang berada pada Rungkut, Surabaya (SBY05) sebagai pembangian. Setelah nilai RMSE didapatkan maka dilakukan perhitungan *circular error 90%* (CE90). Nilai CE90 kemudian dibandingkan dengan nilai ketelitian geometri peta RBI berdasarkan kelasnya. Pada penelitian ini skala peta RBI yang akan diuji adalah skala 1:1.000, 1:2.500, 1:5.000, 1:10.000, 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000, 1:250.000, 1:500.000, 1:1.000.000. Jika hasil nilai ketelitian belum memenuhi ketelitian geometri pada skala 1:1.000.000, maka dilakukan pengambilan data sampel ulang dan dilakukan analisis ketelitian geometri akurasi horizontal ulang.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Aplikasi Geotagging Pelaporan Bencana

Hasil perancangan aplikasi *geotagging* pelaporan bencana menggunakan *Google Maps API* pada penelitian ini berhasil dibangun dan bisa di unduh pada alamat <https://bit.ly/DOWNLOADLACANA>. Hasil aplikasi berbentuk file (apk) yang memiliki ukuran 9.4 Megabytes. Aplikasi *geotagging* pelaporan bencana memiliki 5 fitur utama yaitu:

1) Fitur Registrasi dan Login

Fitur *Register* dan *Login* merupakan fitur yang memberikan akses *user* dalam mengakses aplikasi Android. Saat *user* pertama kali membuka aplikasi, *user* akan diminta untuk *Login* menggunakan *email* dan *password* yang telah terdaftar. Jika *user* belum memiliki *email* yang didaftarkan pada database, *user* tidak bisa mengakses aplikasi. Maka dari itu *user* harus melakukan pendaftaran *email* dengan fitur registrasi. Dalam halaman registrasi *user* diharuskan mengisi *email* dan *password*. Tampilan fitur register dan logio pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 4.

2) Fitur Geolocation

Dari hasil pembuatan fitur *geolocation*, terdapat dua strategi dalam mendapatkan lokasi terkini perangkat android, yaitu secara otomatis dan secara manual. Dalam mendapatkan lokasi terkini secara otomatis digunakan *Google Play Services API*. Untuk menggunakan *Google Play Services API* maka diperlukan permintaan penggunaan akses lokasi perangkat android. Permintaan akses lokasi hanya akan diminta sekali pada saat aplikasi pertama kali dibuka. Lokasi perangkat akan otomatis didapatkan saat *user* berada di halaman *basemap*. Jika *user* ingin mengubah lokasi secara manual *user* mampu mengarahkan *waypoint* yang ada pada *basemap* saat melakukan pelaporan bencana. Setiap kali pengguna memindahkan *waypoint* pada *basemap*, data *latitude* dan *longitude* akan di perbarui. Data *latitude* dan *longitude* pada penentuan manual ini didapatkan dari data *latitude* dan *longitude basemap* yang ditunjuk oleh *waypoint*. Pada Gambar 5 dapat dilihat tampilan fitur *geolocation* pada aplikasi pelaporan bencana.

3) Fitur Basemap

Berdasarkan hasil pembuatan *basemap* pengguna aplikasi mampu berinteraksi dengan *basemap* menggunakan *gesture control* yang *user friendly*. Mulai dari *Zoom in* dan *Zoom out* dengan cara mencubit layar, melakukan *Rotate* dengan menyentuh layar menggunakan dua jari dan melakukan rotasi sesuai arah yang di inginkan, dan menjelajahi *basemap* dengan menyentuh layar dengan menggunakan satu jari. Pada *basemap* terdapat sebaran lokasi pelaporan bencana. Data laporan yang telah di *input* kedalam *database* akan dibaca secara *realtime* oleh aplikasi yang kemudian ditampilkan pada *basemap*. Untuk membedakan tipe bencana dalam laporan bencana di *basemap*, dibuatlah *waypoint custom* untuk membedakan tipe bencana secara visual. Tampilan fitur *basemap* terdapat pada Gambar 6.

4) Fitur Pelaporan Bencana

Dari hasil pembuatan fitur pelaporan bencana pengguna aplikasi mampu melakukan *input* data sebuah laporan bencana. Pada fitur pelaporan bencana pengguna aplikasi di haruskan mengisi beberapa data seperti yang terlihat pada Gambar 7. Seperti Nama Kejadian Bencana (Berupa *Text*), Deskripsi Kejadian Bencana (Berupa *Text*), Tipe Bencana (Berupa pilihan *Dropdown* yang dapat dipilih oleh pengguna), Dampak (Berupa *Text*), dan Foto Kejadian Bencana (Berupa *Foto* yang diambil menggunakan kamera perangkat Android). Data yang telah di *input* oleh pengguna akan disimpan langsung kedalam *database*. Dan juga terdapat tombol *direction* yang jika di klik akan mengarahkan

pengguna ke aplikasi Google Maps dan memberikan petunjuk arah ke lokasi laporan bencana.

B. Analisis System Usability Scale

Analisis System Usability Scale bertujuan untuk menguji kepergunaan aplikasi android. Berdasarkan hasil kuisioner yang di isi oleh 20 responden masyarakat umum yang berada di Provinsi Jawa Timur dan 1 responden dari instansi bencana yang berada di luar Provinsi Jawa Timur. Kuisioner yang digunakan terdiri dari 10 pertanyaan, hal ini terdapat pada Tabel 1.

Untuk menghitung nilai hasil *akhir system usability scale* digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Skor SUS} = ((R1 - 1) + (5 - R2) + (R3 - 1) + (5 - R4) + (R5 - 1) + (5 - R6) + (R7 - 1) + (5 - R8) + (R9 - 1) + (5 - R10)) \times 2,5 \quad (1)$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan 1 didapatkan hasil rata-rata skor *System Usability Scale* sebesar 74,89. Jika mengacu kepada klasifikasi *System Usability Scale*, aplikasi yang telah dibuat memiliki *Acceptability Range* dengan nilai *Acceptable*, *Grade Scale* dengan nilai C dan *Adjective Ratings* dengan nilai *Good*.

C. Analisis Fitur Aplikasi

Dari hasil fitur yang dibuat adapun analisis yang dilakukan, analisis fitur dilakukan untuk menilai apakah fitur mampu digunakan atau tidak. Pada analisis ini digunakan nilai *zero-one*. Jika fitur tidak bisa dijalankan maka mendapatkan nilai *zero* dan jika fitur mampu dijalankan maka mendapatkan nilai *one* [5]. Tabel 2 adalah hasil penilaian *zero-one*.

Proses analisis fitur aplikasi dilakukan untuk menguji 5 fitur yang ada pada aplikasi pelaporan bencana. Dari pengujian yang telah dilakukan, 5 fitur tersebut dapat digunakan oleh penulis dan dapat berfungsi dengan baik. Total nilai hasil uji yang diperoleh adalah sebesar 5 poin dan didapatkan hasil nilai persentase kelayakan uji fungsionalitas sebesar 100%.

D. Analisis Uji Ketelitian Geometri Akurasi Horizontal

Analisis Uji Ketelitian Geometri Akurasi Horizontal bertujuan untuk mengetahui apakah data lokasi horizontal (X, Y) yang didapatkan oleh perangkat android memiliki ketelitian sesuai standar ketelitian geometri. Hal yang pertama dilakukan adalah perhitungan RMSE, adapun rumus RMSE sebagai berikut:

$$RMSE = \sqrt{\frac{(x_{data} - x_{cek})^2 + (y_{data} - y_{cek})^2}{n}} \quad (2)$$

Dimana:

x_{data} ; y_{data} = Koordinat x dan y objek titik uji

x_{cek} ; y_{cek} = Koordinat x dan y GPS

Dari hasil perhitungan RMSE menggunakan rumus 2 didapatkan nilai RMSE sebesar 29,53 m. Setelah nilai RMSE didapatkan maka dilakukan perhitungan CE90 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$CE90 = 1,5175 \times RMSE \quad (3)$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus 3 didapatkan nilai CE90 sebesar 44,81 m. Dari hasil nilai CE90

yang didapatkan jika dibandingkan dengan ketentuan ketelitian geometri peta RBI berdasarkan kelasnya [4]. Pada kelas 1 skala yang memenuhi adalah 1:250.000, pada kelas 2 skala yang memenuhi adalah 1:100.000, dan pada kelas 3 skala yang memenuhi adalah 1:50.000.

IV. KESIMPULAN

Pembuatan aplikasi *geotagging* pelaporan bencana berbasis android menggunakan *Google Maps API* berhasil dibuat, adapun fitur-fitur yang berhasil dibuat yaitu fitur pelaporan bencana, fitur *register* dan *login*, fitur *basemap*, dan fitur *geolocation*. Dengan menggunakan *Google Maps API* didapatkan hasil *basemap* yang memiliki *gesture control* yang mudah digunakan saat berinteraksi dengan *basemap*. Dan juga dengan menggunakan *Google Play Services API* pengguna aplikasi dapat mendapatkan lokasi terkini secara otomatis. Hasil analisis *system usability scale* didapatkan nilai 74,89. Sehingga berdasarkan klasifikasi SUS maka aplikasi yang telah dibuat memiliki *Acceptability Range* dengan nilai *Acceptable*, *Grade Scale* dengan nilai C dan *Adjective Ratings* dengan nilai *Good*. Dari uji ketelitian

geometri akurasi horizontal yang telah dilakukan didapatkan nilai RMSE sebesar 29,53 m, dan nilai CE90 sebesar 44,81 m. Dengan itu hasil CE90 memenuhi ketelitian geometri peta RBI dengan kelas 1 pada skala 1:250,00, pada kelas 2 skala yang memenuhi adalah skala 1:100.000 dan pada kelas 3 skala yang memenuhi adalah skala 1:50.000.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] O. Ibrahim, "Design and implementation an online location based services," *International Journal of Computer Networks and Communications Security*, vol. 2, pp. 113-118, 2014.
- [2] A. T. Holdener. HTML5 Geolocation. California: O'Reilly Media Inc, 2011.
- [3] N. Nurdiana, "Penerapan konsep geotagging pada aplikasi tanggap darurat bencana berbasis android," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, pp. 43-47, 2019.
- [4] Badan Informasi Geospasial, "Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 6. 2018. Perubahan Atas Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar," Cibinong: Badan Informasi Geospasial, 2018.
- [5] Dj, Webie Ni Maja, "Perancangan sistem informasi geografis zona nilai tanah berbasis web menggunakan leaflet javascript library (studi kasus: kecamatan Kenjeran, kecamatan Gubeng, kecamatan Tambak Sari dan kecamatan Bulak, kota Surabaya, Jawa Timur)," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 5, no. 2, pp. 2301-9271, 2016. ISSN: 2337-3539.