



Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor di Kabupaten Garut

Asep Deddy Supriatna¹, Raihan Sahab Zulfikar²

Jurnal Algoritma
Sekolah Tinggi Teknologi Garut
Jl. Mayor Syamsu No. 1 Jayaraga Garut 44151 Indonesia
Email : jurnal@sttgarut.ac.id

¹asepdeddy@sttgarut.ac.id

²1606023@sttgarut.ac.id

Abstrak – Bencana longsor merupakan air yang meresap ke dalam tanah maka akan menambah bobot tanah, jika air tersebut sampai pada tanah kedap air maka tanah menjadi licin dan tanah akan bergerak keluar lereng. Permasalahan pada tingginya kerugian yang dialami masyarakat yang mengakibatkan kehilangan tempat tinggal, bahkan korban jiwa dikarenakan terjadinya longdor disebabkan karena kurangnya informasi yang didapatkan masyarakat akan kemungkinan longsor yang akan terjadi disekitarnya, sehingga kesadaran masyarakat akan tanggap bencana menjadi sangat minim. Pada tujuan penelitian ini menginformasikan mengenai risiko rawan daerah longsor untuk menjadi media informasi yang dapat digunakan sebagai pengetahuan dasar akan bencana longsor bagi masyarakat. Melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat bahaya tanah longsor serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang menjadi sasaran tanah longsor. Manfaat dibuatnya aplikasi ini untuk mewujudkan efisiensi dalam proses mengetahui informasi daerah rawan bencana longsor beserta kejadian pertahun, korban jiwa, dan kerusakan, sebelumnya masyarakat harus datang ke kantor BPBD untuk mengetahui informasi daerah rawan bencana longsor, tetapi dengan menggunakan aplikasi ini masyarakat bisa mengetahui informasi daerah rawan bencana longsor secara *online*. Metodologi yang digunakan untuk merancang aplikasi adalah *Rational Unified Process* (RUP). Berdasarkan hasil dan pembahasan diperoleh struktur menu dan interface yang menggambarkan proses bisnis yang sesungguhnya. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perancangan aplikasi ini dapat mengatasi permasalahan yang terjadi karena kurangnya informasi yang didapatkan oleh masyarakat dan meng efisiensi dalam penyajian informasi daerah rawan longsor bagi pemerintahan.

Kata Kunci – Bencana, Longsor, RUP, SIG.

I. PENDAHULUAN

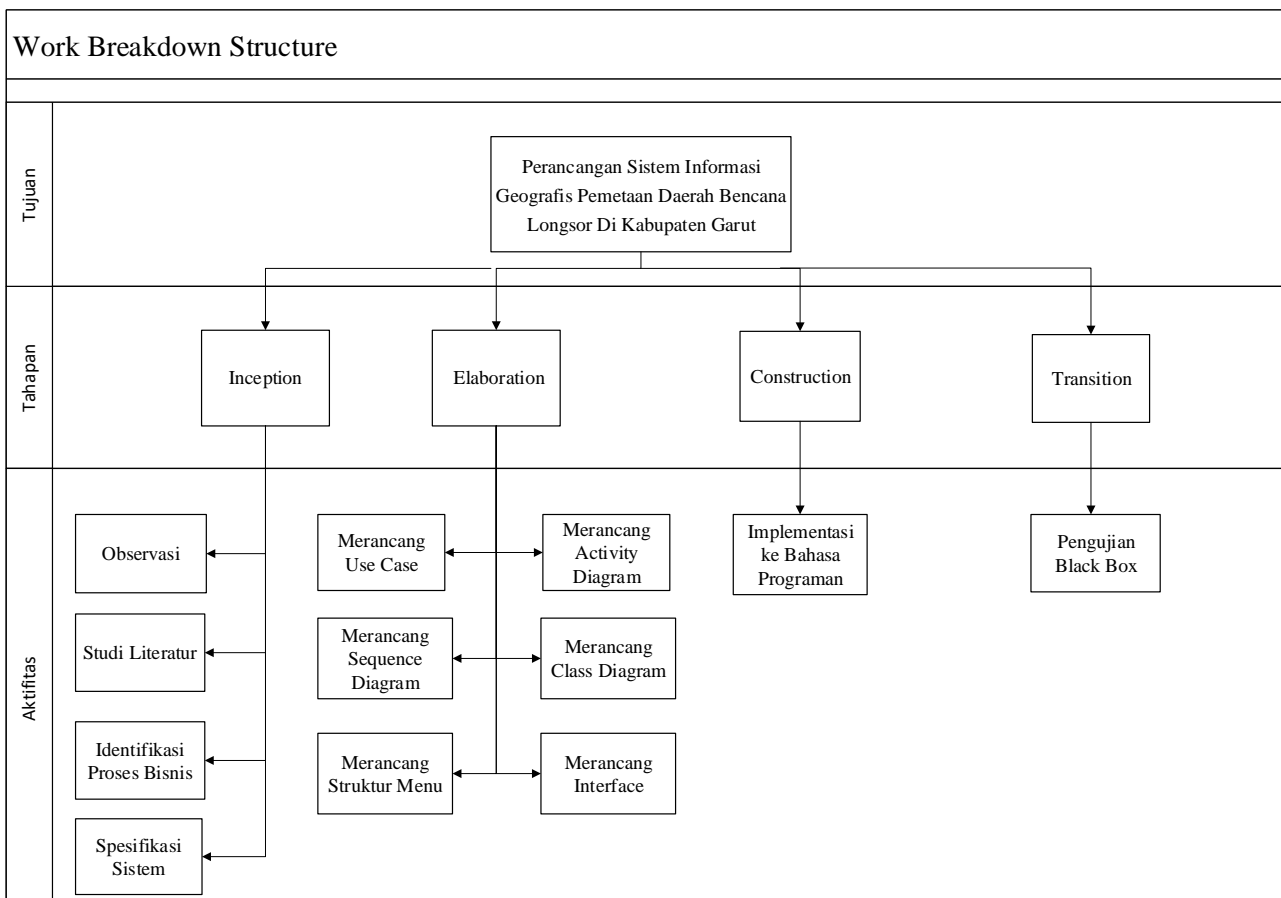
Bencana Longsor merupakan salah satu bencana alam yang dapat menimbulkan korban jiwa, dan kerugian yang sangat besar, seperti terjadinya terganggunya jalan lalu lintas, rusaknya lahan perkebunan, tempat tinggal, dan prasarana fisik lainnya [1]. Longsor ini berkaitan dengan kondisi alam seperti jenis tanah, jenis batuan, curah hujan, kemiringan lahan dan penutup lahan [2], [3]. Selain itu faktor manusia juga mempengaruhi terjadinya longsor, seperti semena-mena penebangan pohon tanpa melakukan tebang pilih, untuk memperluas pemukiman di daerah yang curam. Tingginya kerugian yang dialami masyarakat yang mengakibatkan kehilangan tempat tinggal, bahkan korban jiwa dikarenakan terjadinya longsor disebabkan karena kurangnya informasi yang didapatkan masyarakat akan kemungkinan longsor yang akan terjadi disekitarnya, sehingga kesadaran masyarakat akan tanggap bencana menjadi sangat minim [4]. Menginformasikan mengenai risiko

rawan daerah longsor untuk menjadi media informasi yang dapat digunakan sebagai pengetahuan dasar akan bencana longsor bagi masyarakat.

Sistem Informasi Geografis (SIG) yaitu suatu sistem informasi yang berbasis komputer yang dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial [5]. Identifikasi potensi bahaya tanah longsor dengan menggunakan SIG dapat dilakukan dengan cepat, mudah dan akurat [6]. Melalui SIG diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat bahaya tanah longsor serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang menjadi sasaran tanah longsor. Hal ini penting karena dapat menjadi bahan pertimbangan dan masukan dalam melakukan penanganan risiko bencana longsor di wilayah tersebut. Dengan demikian semua pihak yang berkepentingan dengan informasi tingkat ancaman dan persebaran ancaman bencana longsor dapat memperoleh informasi yang relevan dan tepat. Mengingat kejadian bencana alam di daerah Kabupaten Garut beberapa akhir ini yang terjadi di beberapa kecamatan, dan dilihat dari karakteristik wilayah Kabupaten Garut maka dilakukan pemetaan daerah yang berisiko akan terjadinya longsor dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis bertujuan untuk memberikan informasi kecamatan yang memiliki risiko bencana longsor.

II. METODOLOGI

Pada penelitian ini menggunakan metodologi *Rational Unified Process* (RUP), dan pemodelan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Fase-fase dalam metodologi RUP yang dapat dilakukan secara iteratif adalah *inception*, *elaboration*, *construction* dan *transition* [7]. Dengan memperhatikan pemaparan diatas disajikan *Work Breakdown Structure* sebagaimana tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. *Work Breakdown Structure*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini merancang sekaligus pembuatan aplikasi sistem informasi geografis pemetaan daerah bencana longsor di kabupaten Garut dengan menggunakan metodologi RUP. Berikut adalah hasil dari pembahasan penelitian aktifitas yang terdapat pada metodologi RUP.

A. Inception

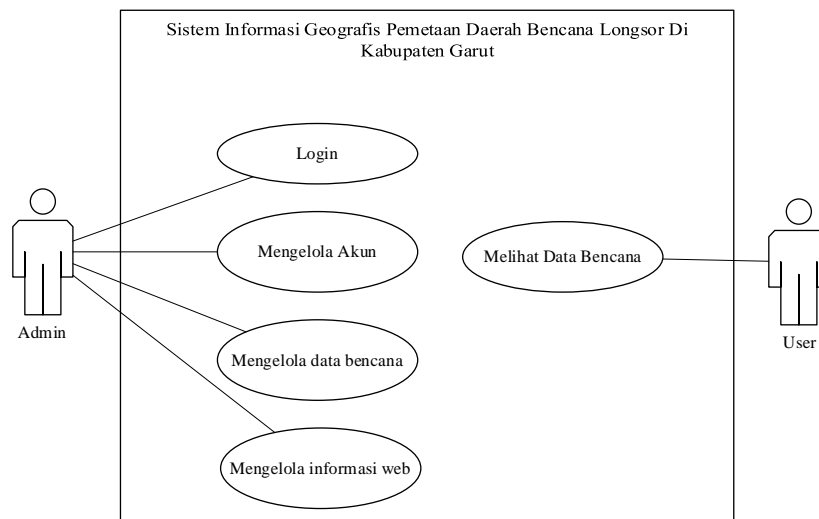
Aplikasi yang dibuat adalah Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor Di Kabupaten Garut yang dimana melakukan pengelolaan data bencana longsor yang terjadi di Kabupaten Garut. Aktor yang terlibat didalam sistem ini antara admin dan *user*. Sistem ini dibuat berbasis *web* sehingga mudah diakses oleh siapa saja.

Aplikasi ini pemetaan daerah rawan bencana longsor yang dikategorikan perwilayah kecamatan dengan memasukan data informasi bencana longsor yang dikategorikan 1 kali dan belum pernah mengalami bencana longsor di wilayah tersebut dikategorikan sebagai wilayah aman ditandai warna hijau, 2-3 kali pernah mengalami bencana longsor sebagai wilayah waspada ditandai dengan warna oren, 4 kali lebih mengalami bencana longsor diwilayah tersebut dikategorikan wilayah bahaya ditandai dengan warna merah dalam setahun. Diaplikasi ini akan menampilkan menu untuk admin yaitu *login*, mengelola akun, mengelola data bencana longsor, mengelola informasi *web*. Dan untuk *user* menu nya yaitu melihat data yang pernah terjadi bencana longsor dan mencari lokasi rawan bencana longsor.

B. Elaboration

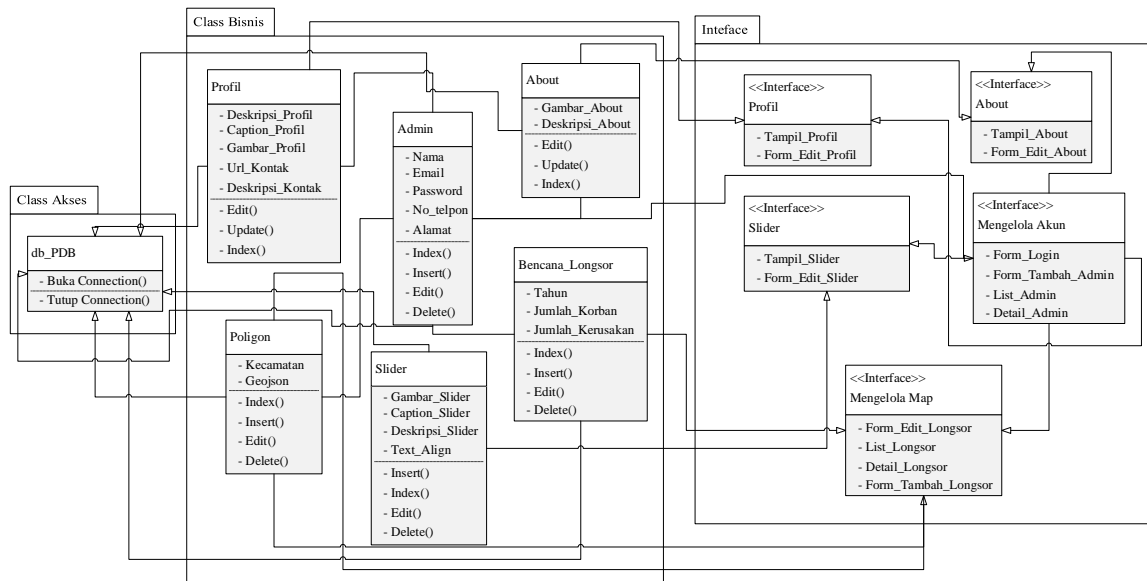
Dimana pada tahapan ini menentukan penggambaran awal suatu sistem dan pembuatan rancangan, atau disebut juga sebagai arsitektur sistem. Penggambaran awalnya diimplementasikan kedalam *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, *class diagram*, struktur menu, dan *interface*.

1. Perancangan *Use Case Diagram*, untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang berada didalam sebuah aplikasi.



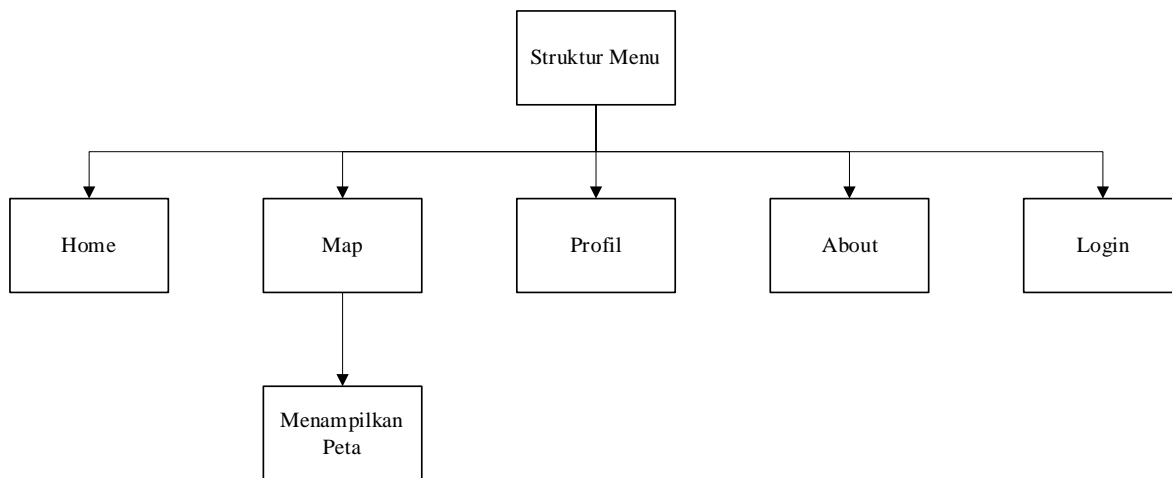
Gambar 2. *Use Case Diagram*

2. Perancangan *Class diagram* merupakan sebuah hubungan rancangan pada *database* dengan *interface*. Berikut ini merupakan *class* dari aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor, sebagaimana tampak pada Gambar 3.

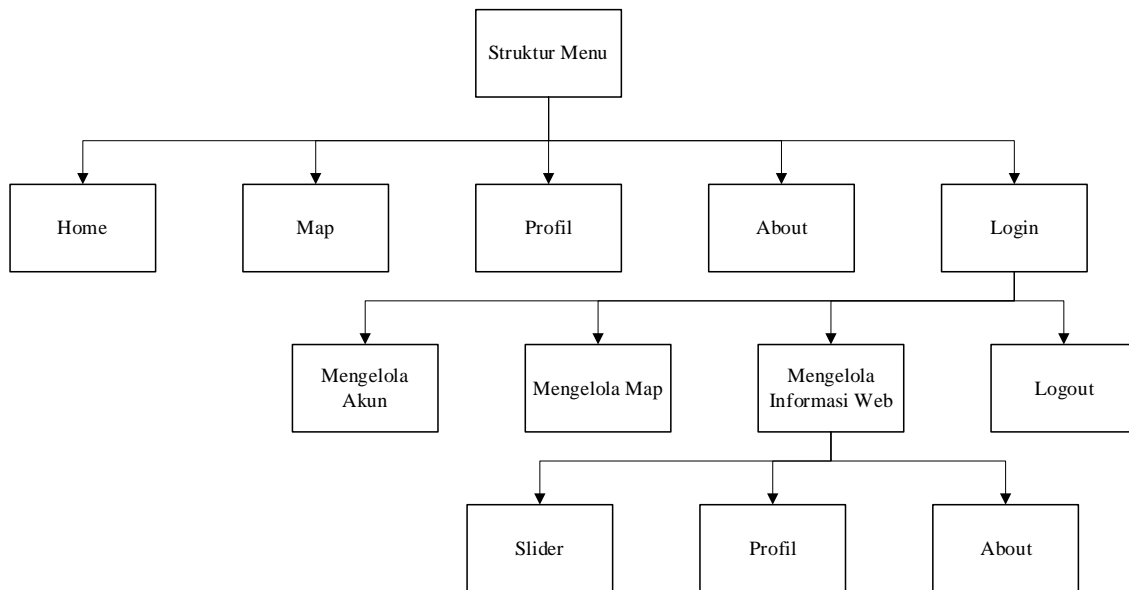


Gambar 3. Class Diagram

- Perancangan tampilan struktur menu untuk *user* yang disajikan pada Gambar 4 dan struktur menu untuk admin pada Gambar 5.



Gambar 4. Struktur Menu User



Gambar 5. Struktur Menu Admin

Perbedaan tampilan struktur menu untuk *user* dan admin dapat dilihat dari menu yang dapat diakses setelah *login*.

C. Contruccion

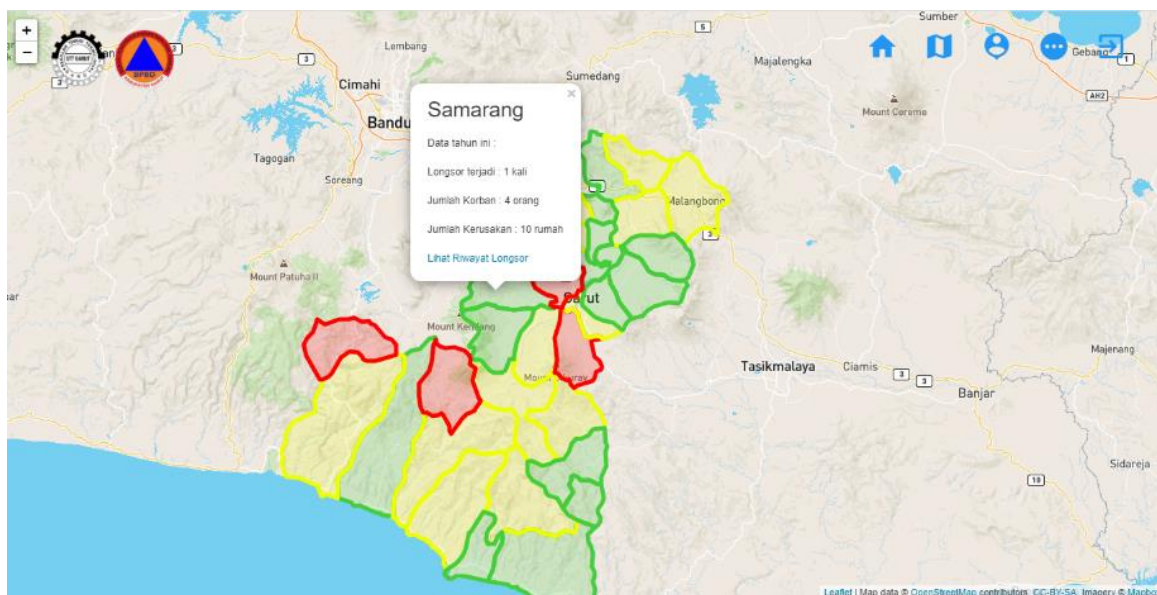
Pada tahap ini dilakukan implementasian rancangan yang dibuat di tahap sebelumnya yaitu *elaboration* ke dalam bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *framework laravel*. Berikut adalah pengimplementasian aplikasinya adalah sebagai berikut.

1. Tampilan *home*, merupakan hasil perancangan dari *home*. Adapun tampilan *home* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Home

2. Tampilan lokasi data bencana, merupakan hasil perancangan dari lokasi data bencana. Adapun tampilan lokasi data bencana dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan *Home*

D. Transition

Pengujian dengan menggunakan *blackbox testing*, pada tahap ini dilakukan pengujian dari kelas-kelas diagram, berfungsi dengan semestinya.

Tabel 1: Pengujian Dengan *Blackbox Testing*

No	Kelas Uji	Skenario	Hasil yang diinginkan	Kesimpulan
1	Login Berhasil	Memasukkan <i>E-mail</i> dan <i>Password</i>	Masuk ke halaman <i>Dashboard</i>	Berhasil
2	Login Gagal	Memasukkan <i>E-mail</i> dan <i>Password</i>	Muncul pemberitahuan gagal, dan tetap di form <i>login</i>	Berhasil
3.	Menambah akun admin	Menambahkan akun	Menambahkan akun baru	Berhasil
4.	Melihat detail akun admin	Menekan tombol detail	Menampilkan informasi <i>admin</i>	Berhasil
5.	Menghapus akun <i>admin</i>	Menekan tombol hapus	Menghapus akun	Berhasil
6.	Menambah kecamatan	Menekan tombol tambah kecamatan, dan mengisi form tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan <i>form</i> tambah kecamatan. Menambahkan kecamatan ke dalam aplikasi. 	Berhasil
7.	Menambah data bencana	Menekan tombol tambah data bencana dan mengisi <i>form</i> tersebut.	<ul style="list-style-type: none"> Menampilkan <i>form</i> tambah data bencana. Menambahkan data bencana ke dalam aplikasi. 	Berhasil
8.	Mengubah kecamatan	Menekan tombol <i>edit</i> dan mengisi <i>form</i> tersebut.	Mengubah nama kecamatan dan peta geojson	Berhasil
9.	Melihat data bencana	Menekan tombol data bencana	Menampilkan data bencana.	Berhasil
10.	Mengubah data bencana	Menekan tombol <i>edit</i> pada <i>form</i> data bencana	Mengubah data tahun, jumlah korban, dan jumlah kerusakan.	Berhasil

No	Kelas Uji	Skenario	Hasil yang diinginkan	Kesimpulan
11.	Menghapus kecamatan	Menekan tombol hapus	Menghapus kecamatan beserta data bencana.	Berhasil.
12.	Menambahkan slider	Menekan tombol tambah dan mengisi form slider	Menampilkan form tambah slider dan mengisi form slider yang berupa caption, posisi, dan gambar.	Berhasil
13.	Mengubah lider	Menekan tombol edit dan mengisi form slider	Menampilkan form edit slider dan mengisi form slider yang berupa caption, posisi, dan gambar.	Berhasil
14.	Memperbaharui profil	Mengubah profil identitas dengan mengisi form profil tersebut.	Profil berhasil diubah.	Berhasil
15.	Memperbaharui about	Mengubah about identitas dengan mengisi form about tersebut.	About berhasil diubah.	Berhasil
16.	Memperbaharui logo	Mengubah logo dengan menekan tombol logo.	Logo berhasil diubah.	Berhasil
17.	Logout	Menekan tombol logout	Keluar dari dashboard dan Kembali ke halaman home.	Berhasil
18.	Melihat lokasi bencana longsor	Menekan salah satu kecamatan.	Menampilkan form data bencana.	Berhasil
19.	Melihat Riwayat longsor	Menekan tombol lihat Riwayat longsor	Menampilkan rekap data bencana.	Berhasil

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka penggunaan metodologi RUP telah memandu dan mempermudah proses perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor Di Kabupaten Garut. Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Bencana Longsor Di Kabupaten Garut dapat membantu masyarakat dan pemerintahan, untuk mendapatkan informasi rawan daerah dan data bencana longsor secara cepat tanpa harus datang ke BPBD Garut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Faizana, A. L. Nugraha, and B. D. Yuwono, "Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang," *J. Geod. Undip*, pp. 223–234, 2016.
- [2] T. E. Ramadhan, A. Suprayogi, and A. L. Nugraha, "Pemodelan Potensi Bencana Tanah Longsor," *J. Geod. Undip*, vol. 6, no. 1, pp. 118–127, 2017.
- [3] J. Pangaribuan, L. M. Sabri, and F. J. Amarrohman, "Analisis Daerah Rawan Bencana Tanah Longsor Di Kabupaten Magelang Menggunakan Sistem Informasi Geografis Dengan Metode Standar Nasional Indonesia dan Analytical Hierarchy Process," *J. Geod. Undip*, vol. 8, no. 1, pp. 288–297, 2019.
- [4] R. Rahmad, Suib, and A. Nurman, "Aplikasi SIG untuk Pemetaan Tingkat Ancaman Longsor di Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara," *Maj. Geogr. Indones.*, vol. 32, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [5] D. G. Bayuaji, A. L. Nugraha, and A. Sukmono, "Analisis Penentuan Zonasi Risiko Bencana Tanah Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis," *J. Geod. Undip*, vol. 5, no. 1, pp. 326–335, 2016.
- [6] A. B. Thamsi, B. S. H, H. Harwan, and M. I. Juradi, "Penerapan Sistem Informasi Geografis Untuk Mengidentifikasi Tingkat Bahaya Longsor Di Kec. Sabbang, Kab. Luwu Utara, Prov. Sulawesi Selatan," *J. Geomine*, vol. 7, no. 1, pp. 45–55, 2019.

- [7] R. A. Sukamto and M. Salhuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2018.