

# SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN DAERAH RAWAN LONGSOR KOTA SAMARINDA BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SKOR DAN PEMBOBOTAN

Sry Wahyuni<sup>1)</sup>, Syafei Karim<sup>2)</sup>, Dawamul Arifin<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup> Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

<sup>3)</sup> Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

e-mail: [wsriyuni34@gmail.com](mailto:wsriyuni34@gmail.com)<sup>1)</sup>, [syfei.karim@gmail.com](mailto:syfei.karim@gmail.com)<sup>2)</sup>, [dawam.arifin00@gmail.com](mailto:dawam.arifin00@gmail.com)<sup>3)</sup>

**Abstrak** : Bencana tanah longsor menempati posisi kedua bencana yang sering terjadi di Kota Samarinda setelah bencana banjir serta dari penelitian ini bisa didapatkan hasil tingkat kerawanan bencana tanah longsor. Dari hasil perhitungan didapatkan 91,29% aplikasi ini memberikan beberapa aspek yang bisa menambah informasi mengenai daerah rawan longsor serta dapat memberikan sebuah informasi yang berguna bagi penerima nya yang berupa informasi tambahan terkait longsor di Kota Samarinda. Kota Samarinda memiliki luas wilayah 718. 00 km<sup>2</sup> yang dimana memiliki 10 kecamatan yang tersebar pada beberapa titik di Kota Samarinda. Pemetaan yang digunakan penelitian ini ada empat yaitu kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan dan penggunaan lahan. Analisa data menggunakan metode skor dan pembobotan yang dimana masing-masing parameter tersebut memiliki skor dan bobot kemudian melakukan teknik overlay sehingga menghasilkan peta daerah rawan longsor. Aplikasi yang digunakan ialah ArcMap dalam melakukan analisis, perhitungan, pembuatan peta, mengevaluasi unit setiap peta yang berpengaruh (penting) dalam kejadian tanah longsor.

**Kata Kunci**— Sistem Informasi Geografis, Rawan Longsor, Metode Skor, Pembobotan, Samarinda.

**Abstrak** : Landslide disasters is occupy the second position of disasters that often occur in Samarinda City after the flood disaster and from this study it can be obtained the results of the level of vulnerability to landslides. From the calculation results obtained 91.29% this application provides several aspects that can add information about landslide-prone areas and can provide useful information for recipients in the form of additional information related to landslides in Samarinda City. Samarinda City has an area of 718.00 km<sup>2</sup> which has 10 sub-districts spread over several points in Samarinda City. There are four mappings used in this study, namely slope, soil type, rainfall, and land use. Data analysis uses scoring and weighting methods where each parameter has a score and weight then performs an overlay technique to produce a map of landslide-prone areas. The application used is ArcMap in analyzing, calculating, making maps, evaluating the units of each map that are important (important) in landslide events.

**Keywords**— Geographic Information System, Landslide Prone, Score, Weighting, Samarinda

## I. PENDAHULUAN

**B**ENCANA alam adalah salah satu fenomena yang dapat terjadi setiap saat, dimana pun dan kapan pun sehingga menimbulkan risiko atau bahaya terhadap kehidupan manusia, baik kerugian harta benda maupun korban jiwa manusia [1]. Tanah Longsor merupakan suatu kejadian bencana yang kompleks, dimana tidak hanya disebabkan oleh satu faktor saja, akan tetapi terdapat banyak faktor yang berkontribusi menyebabkan bencana tanah longsor diantaranya lereng yang curam, erosi, gempa bumi, gunung merapi, getaran dari kendaraan, penggunaan bahan-bahan peledak dan bahkan petir. Meningkatnya risiko bencana longsor juga terjadi disebabkan karena alih fungsi lahan yang tidak terkontrol karena peningkatan populasi penduduk sehingga diperlukan pengembangan lahan untuk kegiatan permukiman, ekonomi maupun infrastruktur [2].

Sistem Informasi Geografis merupakan kemajuan teknologi pada saat ini, yang pada umumnya memiliki banyak manfaat diantaranya pemetaan. Dimana sistem informasi nya mengelola data yang memiliki

informasi data spasial (berefrensensi keruangan). Dengan adanya teknologi Sistem Informasi Geografis maka kegiatan mitigasi bencana dapat dilakukan seoptimal mungkin.

Tujuan penelitian ini adalah membuat sebuah Sistem Informasi Geografis yang dapat menentukan daerah-daerah yang mempunyai kawasan rawan longsor dan mengetahui tingkat kerentanan bencana tanah longsor serta menghasilkan sebuah peta tematik sebagai Peringatan Sedini Mungkin tentang tanah longsor di daerah Kota Samarinda. Untuk itu dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat menampung dan menyajikan informasi-informasi mengenai rawan longsor. Adapun informasi tambahan yang dapat berupa informasi atribut atau non spasial serta untuk membantu pemerintah dalam penentuan lokasi pembangunan sarana dan prasarana seperti pusat pertumbuhan dan pembangunan penduduk, kawasan industri, sekolah, pendataan dan pengembangan permukiman serta memicu kesadaran dalam hal pemanfaatan dan tata guna lahan serta Oleh karena itu penelitian ini ditunjukkan pada sebuah ide pengolahan suatu Sistem Informasi Geografis dan penulis mengambil judul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kota Samarinda Berbasis Web.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Penelitian Terdahulu

Beberapa studi literatur yang digunakan sebagai pedoman pembuatan penelitian ini yang berjudul Sistem Informasi Geografis (SIG) Daerah Rawan Longsor di Kabupaten Tasikmalaya Berbasis Web. Teknik Informatika, STMIK Tasikmalaya. Dalam penelitian tersebut yang dibuat adalah untuk mengatasi masalah rawan longsor khususnya rawan longsor di Kabupaten Tasikmalaya, BPBD masih menggunakan web SIG yang hanya menggunakan peta tematik saja. Sehingga penyampaian informasi untuk masyarakat belum dapat tersampaikan dengan baik. Tujuan penelitian ini adalah sebagai bahan masukan kepada masyarakat sekitar dan pendatang agar dapat melakukan upaya-upaya untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan dari bencana tanah longsor. Manfaat penelitian ini adalah dapat membantu serta mempermudah masyarakat dalam mencari data dan informasi tentang daerah rawan longsor di Kabupaten Tasikmalaya [3].

Selanjutnya pada penelitian yang berjudul Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Wilayah Rawan Longsor Kabupaten Boyolali dengan Metode Skor dan Pembobotan. Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Magister Sistem Informasi Universitas Kristen Satya Wacana menyebutkan bahwa Sistem Informasi Geografis yang dikombinasikan dengan desain web dan pemetaan web. WebGIS terutama digunakan untuk menerbitkan informasi spasial berbasis peta. Tujuan penelitian ini adalah Membuat peta wilayah rawan bencana tanah longsor di Kabupaten Boyolali. Manfaat penelitian ini adalah agar masyarakat setempat dapat dengan mudah menemukan lokasi tertentu yang diinginkan secara online. WebGIS banyak digunakan untuk mempublikasikan informasi berbasis [4].

### B. Dasar Teori

#### 1) Sistem Informasi Geografis

Pengertian SIG secara luas adalah sistem manual dan atau komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menghasilkan informasi yang mempunyai rujukan spasial atau geografis. Banyak para ahli mencoba mendefinisikan SIG secara lebih operasional, mengemukakan bahwa SIG adalah seperangkat alat (*tools*) yang bermanfaat untuk mengumpulkan, penyimpanan, pengambilan data yang dikehendaki, pengubahan dan penayangan data keruangan yang berasal dari gejala nyata di permukaan bumi. dalam bahasa yang lebih lugas mendefinisikan SIG sebagai suatu “sistem” berbasis komputer yang memberikan empat kemampuan untuk menangani data bereferensi geografis, yakni pemasukan, pengelolaan atau manajemen data (penyimpanan dan pengaktifan kembali), manipulasi dan analisis, dan keluaran [5].

## 2) Longsor

Tanah longsor merupakan turunnya massa tanah, batu, pohon, pasir dan lain-lain. Longsoran merupakan terganggunya kestabilan tanah dan batuan penyusun lereng sehingga menyebabkan bergesernya massa tanah, batuan atau gabungan dari tanah dan batu yang jatuh atau lepas dari dinding lereng [6].

## 3) Metode Skor

Metode skor adalah suatu metode pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing *value* parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya. penilaian ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng, jenis tanah, curah hujan dan penggunaan lahan [7].

## 4) Metode Pembobotan

Merupakan teknik pengambilan keputusan pada suatu proses yang melibatkan berbagai faktor secara bersama-sama dengan cara memberi bobot pada masing-masing faktor tersebut. Pembobotan dapat dilakukan secara objektif dengan perhitungan statistik atau secara subjektif dengan menetapkannya berdasarkan pertimbangan tertentu. Penentuan bobot secara subjektif harus dilandasi pemahaman tentang proses tersebut. Dalam pembuatan peta, setiap data yang digunakan diberi pembobotan yang berbeda-beda dikarenakan setiap data mempunyai daya pengaruh yang berbeda-beda. Untuk pemberian bobot diberikan pada setiap kelas parameter dan skor nya [8].

## 5) Data Flow Diagram (DFD)

DFD merupakan gambaran atau penjelasan langkah-langkah kegiatan yang ada di dalam sebuah sistem, aliran-aliran data dimana komponen-komponen tersebut, dan asal, tujuan dan penyimpanannya dari data tersebut. *Data flow diagram* (DFD) adalah menggambarkan aliran data atau informasi di mana di dalamnya terlihat keterkaitan antara data-data yang ada. Adapun kelebihan dan kekurangan DFD. Kelebihan *data flow diagram* (DFD) adalah memungkinkan untuk menggambarkan sistem dari level yang paling tinggi kemudian menguraikannya menjadi level lebih rendah (dekomposisi). Sedangkan kekurangan dari DFD adalah tidak menunjukkan proses pengulang (*looping*), proses keputusan dari proses perhitungan [9].

### III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada pembuatan sistem informasi geografis ini terdiri dari:

#### A. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan sistem dan analisis perancangan sistem.

##### 1) Alat yang digunakan dalam penelitian

Pada penelitian ini digunakan beberapa 4 Perangkat Keras atau Alat dan 8 Perangkat Lunak atau Aplikasi seperti di bawah ini:

Tabel 1. Sumber Data Parameter

No	Jenis Alat	Macam-Macam Alat
1.	Perangkat Keras atau Alat	Laptop Lenovo ideapad
		Printer
		Processor intel inside Core i7
		RAM 8 GB
		Sistem Operasi Windows 10
2.	Perangkat Lunak atau Aplikasi	XAMPP
		ArcGIS 10.3
		Laravel
		Sublime Text
		Database MySQL Server
		GeoServer

No	Jenis Alat	Macam-Macam Alat
		Browser: Google Chrome

## 2) Sumber Data:

Dalam penelitian ini ada banyak Sumber Data yang digunakan untuk parameter penelitian. Perhatikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sumber Data Parameter

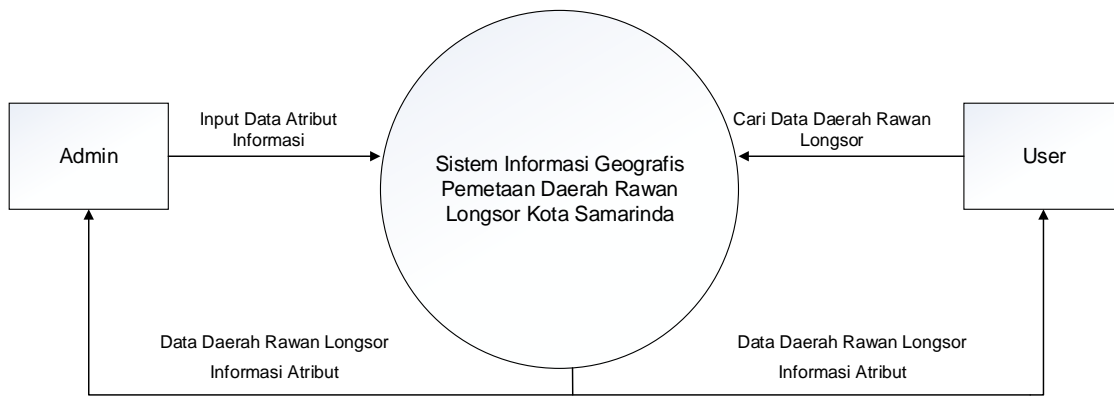
No	Sumber Data	Keterangan
1.	Data Batas Administrasi Kecamatan pada tahun 2017	Data tersebut didapatkan pada <i>website</i> Ina-Geoportal yang dimana data batas kecamatan ini sudah akurat dan sesuai dengan keadaan di lapangan
2.	Digital Elevation Model SRTM pada tahun 2020	Merupakan <i>website</i> yang menyediakan data parameter kemiringan lereng yang dimana data tersebut diambil langsung dari ketinggian menggunakan satelit setelah itu data akan diolah kembali sehingga menghasilkan data yang dibutuhkan
3.	Lembaga Konservasi Biologi pada tahun 2018	Merupakan sumber data dari parameter jenis tanah yang dimana data tersebut akan diolah dan memiliki klasifikasi nama-nama jenis tanah sehingga menghasilkan data yang dibutuhkan
4.	BMKG (Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika) pada tahun 2020	Merupakan <i>website</i> yang menyediakan data-data seperti curah hujan salah satunya di Kota Samarinda dan memiliki data harian per tahun serta dalam bentuk excel yang nanti nya akan diolah lebih lanjut sehingga menghasilkan data yang dibutuhkan.
5.	Geo-spasial Portal pada tahun 2019	Sumber data dari parameter penggunaan lahan yang dimana penggunaan lahan adalah lahan yang sudah digunakan atau lahan misalnya seperti permukiman, pertanian, perkebunan dan lain-lain dan dari data itu akan diolah kembali menjadi sebuah data yang dibutuhkan

## B. Desain Sistem

Pada bagian ini menampilkan desain sistem yang ditampilkan dalam bentuk *Data Flow Diagram* (DFD). DFD dibuat hingga mencapai level 2 sehingga desain sistem lebih rinci. Berikut ini penjelasan dari setiap level DFD:

### 1) Data Flow Diagram (DFD)

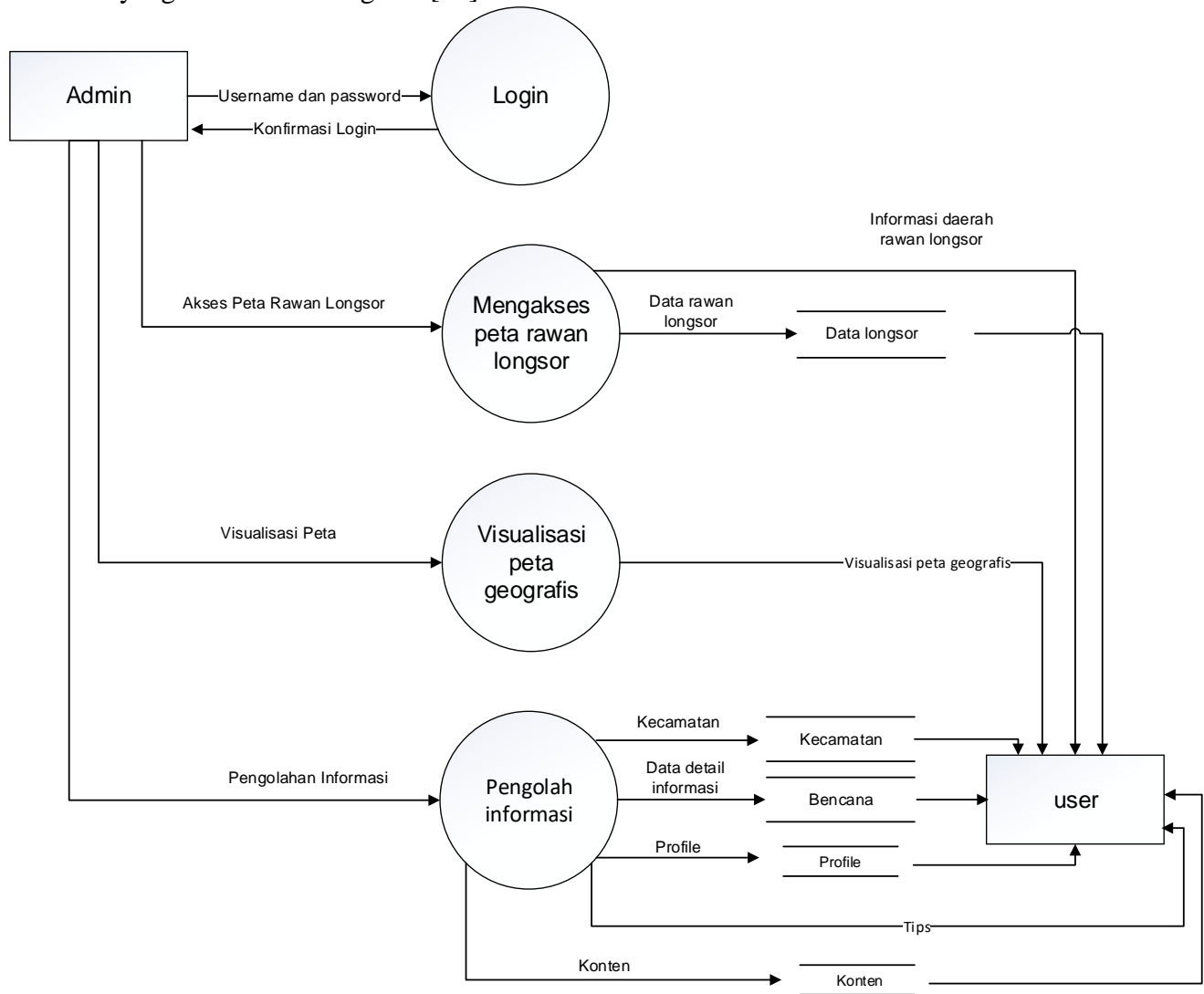
*Data Flow Diagram level 0* pada Gambar 1 menggambarkan sistem yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berelasi dengan orang maupun sistem lainnya [10].



Gambar 1. DFD Level 0

2) Data Flow Diagram level 1

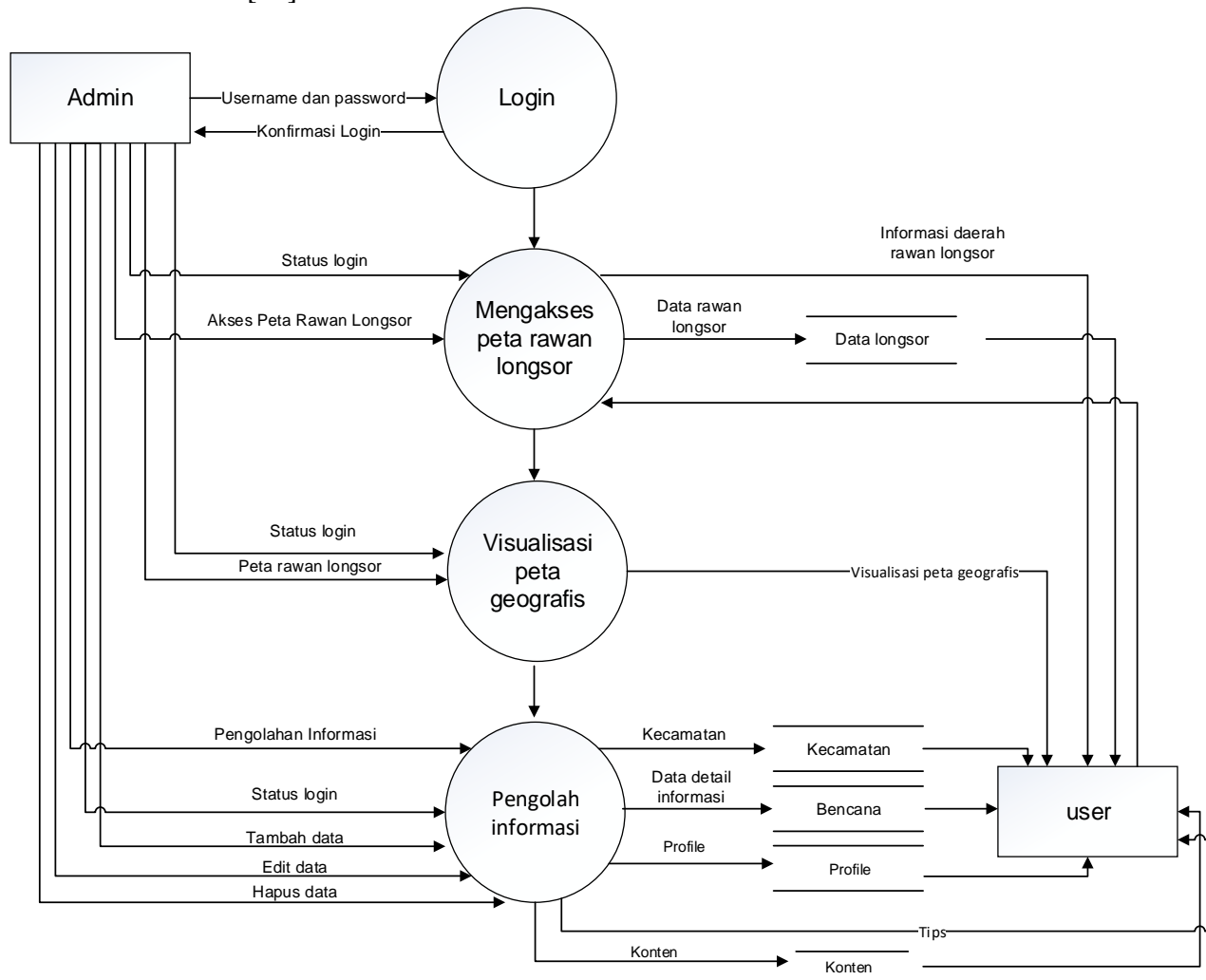
Data Flow Diagram level 1 pada Gambar 2 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan [10].



Gambar 2. DFD Level 1

### 3) Data Flow Diagram level 2

Data Flow Diagram Level 2 pada Gambar 3 merupakan DFD yang lebih detail tergantung pada tingkat kerincian modul tersebut [10].



Gambar 3. DFD Level 2

### C. Implementasi Database

Sistem ini memiliki 6 tabel yaitu Tabel Berita, Tabel User, Tabel Password, Tabel Profile, Tabel Kecamatan dan Tabel Bencana.

#### 1) Tabel Berita

Tabel Berita pada Gambar 4 berisi informasi untuk menampilkan berita.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	bigint(20)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	judul	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change Drop More
3	foto	text	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change Drop More
4	keterangan	text	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change Drop More
5	created_at	timestamp			Yes	NULL			Change Drop More
6	updated_at	timestamp			Yes	NULL			Change Drop More
7	deleted_at	timestamp			Yes	NULL			Change Drop More

Gambar 4. Tabel Berita

## 2) Tabel User

Tabel *User* pada Gambar 5 berisi informasi yang digunakan admin untuk *login* dengan menggunakan *username*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT	Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2 name	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3 email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	4 email_verified_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	5 password	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	6 remember_token	varchar(100)	utf8mb4_unicode_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	7 created_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	8 updated_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More

Gambar 5. Tabel *User*

## 3) Tabel Password

Tabel *Password* pada Gambar 6 berisi informasi yang digunakan admin untuk *login* dengan menggunakan *password*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 email	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2 token	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3 created_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More

Check all    With selected: Browse    Change    Drop    Primary    Unique    Index    Spatial    Fulltext

Gambar 6. Tabel *Password\_Resets*

## 4) Tabel Profile

Tabel *Profile* pada Gambar 7 menyediakan beberapa field yang akan digunakan pada tampilan *profile*.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id	bigint(20)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT	Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2 nama_profile	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3 foto	varchar(255)	utf8mb4_unicode_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	4 deskripsi	text	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	5 struktur	text	utf8mb4_unicode_ci		No	None			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	6 created_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	7 updated_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	8 deleted_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More

Gambar 7. Tabel *Profile*

## 5) Tabel Kecamatan

Tabel *Kecamatan* pada Gambar 8 berisikan field yang akan digunakan pada tampilan detail informasi khususnya di informasi kecamatan.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2 ref_kecamatan	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3 nama_kecamatan	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	4 luas_wilayah	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	5 created_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	6 updated_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	7 deleted_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More

Gambar 8. Tabel Kecamatan

#### 6) Tabel Bencana

Tabel Bbencana pada Gambar 9 berisikan field yang akan digunakan pada tampilan detail informasi khususnya di informasi bencana.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
<input type="checkbox"/>	1 id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	2 id_ref_kecamatan	int(11)			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	3 lokasi	text	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	4 objek_terdampak	text	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	5 keterangan	text	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	6 created_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	7 updated_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More
<input type="checkbox"/>	8 deleted_at	timestamp			Yes	NULL			Change  Drop  More

Gambar 9. Tabel Bencana

#### D. Implementasi Metode

Berikut ini perhitungan dari aplikasi ArcGIS dan akan yang disesuaikan dengan perhitungan manual dengan menggunakan metode Skor dan Pembobotan. Perhitungan ini dilakukan dengan cara yang pertama memberikan skor dan bobot di setiap data yang sudah diolah sebelumnya kemudian akan masuk ke proses *overlay* atau proses tumpang tindih data lalu memasukkan rumus perhitungan untuk menentukan Rawan Longsor.

$$\text{Rawan Longsor} = \text{NTV}(Tp) + \text{NTV}(Jt) + \text{NTV}(Rf) + \text{NTV}(Lu)$$

Keterangan:

- $\text{NTV}(Tp)$  adalah Nilai Total Variabel Kemiringan Lereng (*Slope*) yang merupakan nilai dari parameter kemiringan lereng yang sebelumnya nilai tersebut hasil dari perhitungan skor dan *overlay*.
- $\text{NTV}(Jt)$  Nilai Total Variabel Jenis Tanah (*Jt*) yang merupakan nilai dari parameter jenis tanah yang sebelumnya nilai tersebut hasil dari perhitungan skor dan *overlay*.
- $\text{NTV}(Rf)$  Nilai Total Variabel Curah Hujan (*Rainfall*) yang merupakan nilai dari parameter curah hujan yang sebelumnya nilai tersebut hasil dari perhitungan skor dan *overlay*.
- $\text{NTV}(Lu)$  Nilai Total Variabel Penggunaan Lahan (*Lu*) yang merupakan nilai dari parameter curah hujan yang sebelumnya nilai tersebut hasil dari perhitungan skor dan *overlay*.

Skor kumulatif yang diperoleh, nantinya dikelompokkan menjadi 4 (empat) kelas, dengan kategori serta nilai klasifikasi nya sebagai berikut:



Tabel 3. Klasifikasi Nilai Skor Kumulatif

No	Kelas Kerawanan	Skor Kumulatif
1.	Tidak Rawan	100-190
2.	Kurang Rawan	190-280
3.	Cukup Rawan	280-370
4.	Rawan	460

Contoh perhitungan manual setiap parameter yang digunakan:

- Nilai skor kemiringan lereng;  $1 \times 40 = 40$ ;  $2 \times 40 = 80$ ;  $3 \times 40 = 120$ ;  $4 \times 40 = 160$ ;  $5 \times 40 = 200$
- Nilai skor jenis tanah:  $1 \times 20 = 20$ ;  $2 \times 20 = 40$ ;  $3 \times 20 = 60$ ;  $4 \times 20 = 80$ ;  $5 \times 20 = 100$
- Nilai skor curah hujan:  $1 \times 10 = 10$
- Nilai skor penggunaan lahan  $1 \times 30 = 30$ ;  $2 \times 30 = 60$ ;  $3 \times 30 = 90$ ;  $4 \times 30 = 120$ ;  $5 \times 30 = 150$

Jadi setiap parameter memiliki 5 nilai atau skor yang terdiri dari nilai 1-5 yang masing-masing nilai tersebut di kali kan dengan bobot yang sudah ditentukan. Lalu hasil dari perhitungan diatas akan di jumlah sesuai dengan skor yang telah ditentukan.

- Tidak Rawan =  $40 + 20 + 10 + 30 = 100$  sampai dengan nilai 190
- Kurang Rawan =  $80 + 40 + 10 + 60 = 190$  sampai dengan nilai 280
- Cukup Rawan =  $120 + 60 + 10 + 90 = 280$  sampai dengan nilai 370
- Rawan =  $160 + 80 + 10 + 120 = 370$  sampai dengan 460

Dari perhitungan ini hasil perkalian nilai dari masing-masing skor dan untuk penentuan nilai range klasifikasi rawan longsor tersebut langsung dari hasil skor dan pembobotan, proses *overlay* serta *classify* datanya pada arcgis.

#### E. Implementasi Antarmuka

Hasil dari pembuatan aplikasi sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan longsor Kota Samarinda berbasis web adalah sebagai berikut:

##### 1) Tampilan Home

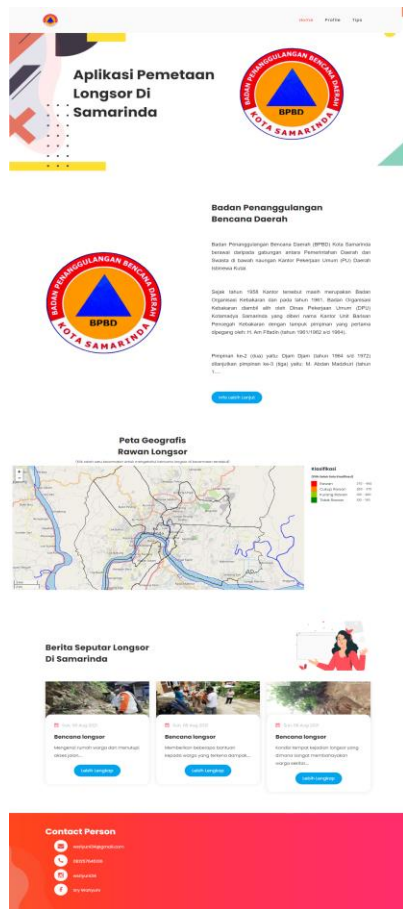
Tampilan *Home* pada Gambar 10 merupakan halaman dimana user dapat melihat tampilan awal dari aplikasi ini yang dimana memiliki fitur seperti *profile*, *tips* dan *login* admin serta di tampilan *home* ini juga terdapat pemetaan rawan longsor di Kota Samarinda dan dilengkapi dengan fitur berita longsor di Kota Samarinda.

##### 2) Tampilan Profile

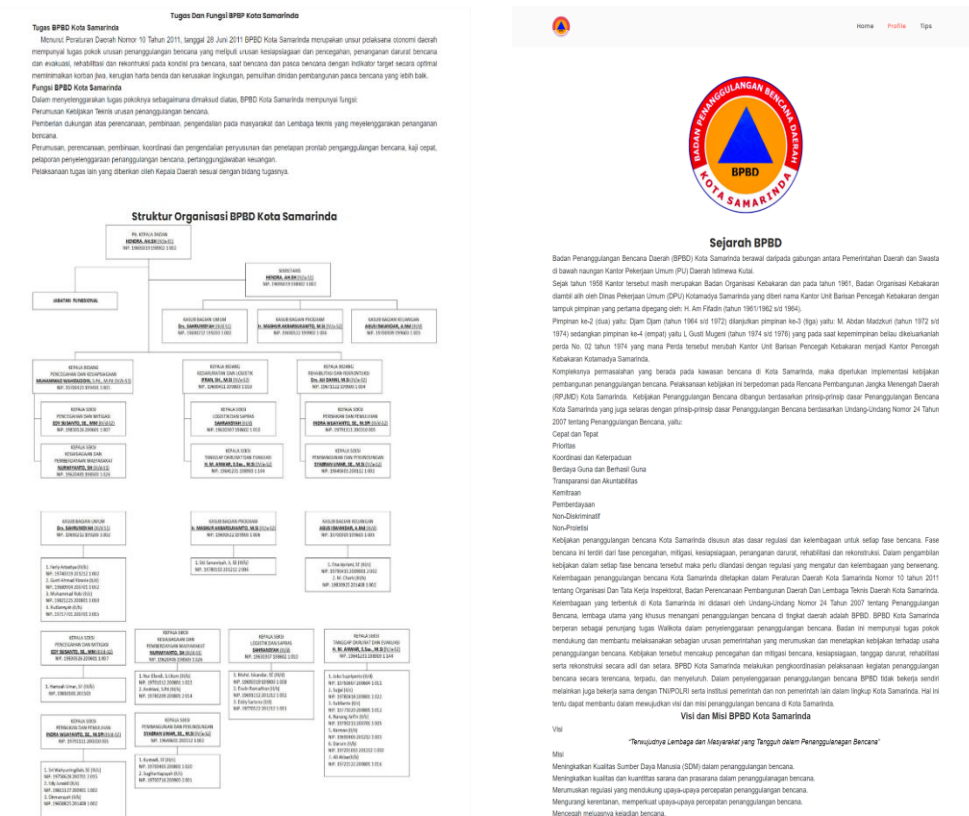
Tampilan *Profile* pada Gambar 11 merupakan halaman yang memiliki informasi mengenai Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) yang terdiri dari Sejarah, Visi dan Misi, Tugas dan Fungsi serta Struktur Organisasi BPBD Kota Samarinda.

##### 3) Tampilan Tips

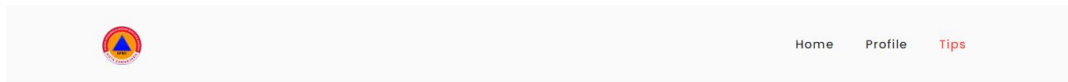
Tampilan *Tips* pada Gambar 12 merupakan halaman yang memiliki informasi mengenai tips dan penanggulangan ketika terjadi bencana longsor yang didapat dari hasil wawancara pihak BPBD bagian PUSDALOPS.



Gambar 10. Tampilan Home Website PC



Gambar 11. Tampilan Profile



### Tips Dan Penanganan

#### Tips

1. Jangan menebang pohon sembarangan.
2. Mencari tempat yang aman.
3. Melapor, adanya laporan dari warga korban, warga sekitar, ataupun aparat setempat.
4. Bisa langsung Call Center Pusdalops dan Call 112 agar bisa ditindak lanjuti.

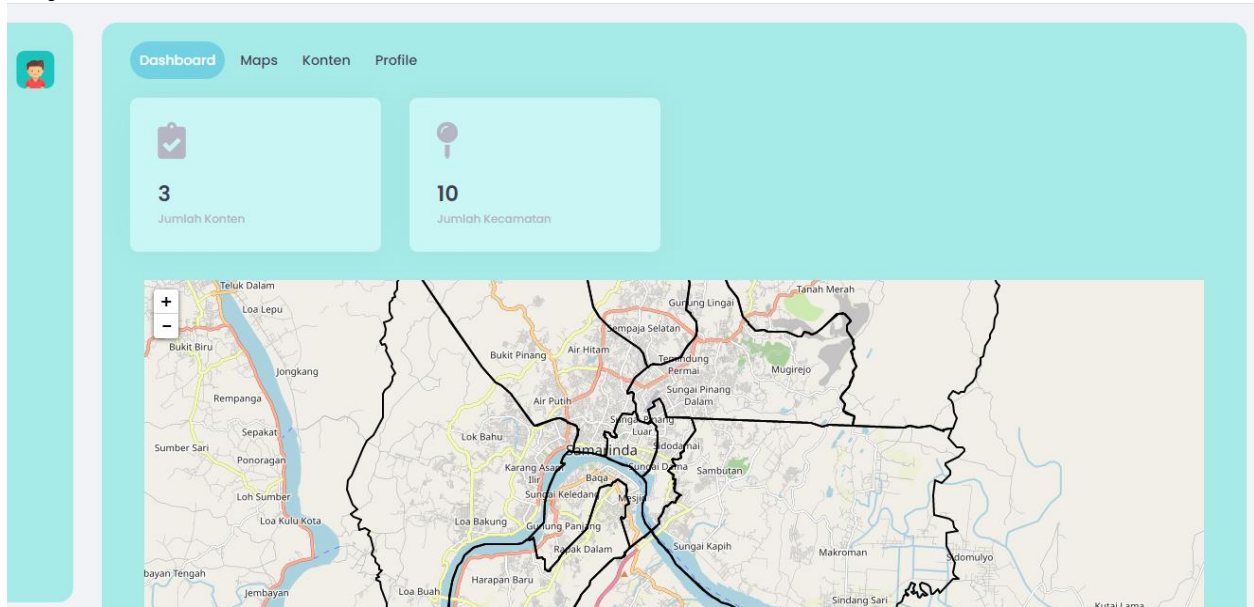
#### Penanganan

1. Ketika terjadi longsor anggota BPBD langsung ke lokasi kejadian setelah itu mempelajari untuk tindak selanjutnya karna tanah longsor penanganannya tidak boleh sembarang dan tetap harus berhati-hati.
2. Adanya Pencegahan, kedaruratan dan pasca setelah kejadian.
3. Ketika pertama kali terjadi longsor BPBD memberikan penanganan seperti bantuan pangan, pemberian terpal dll.
4. Ketika daerah yang memang terdeteksi longsor, BPBD selalu memberikan peringatan kepada warga setempat melalui Lurah dan Rt tersebut.
5. Beberapa tempat sudah dipasang nya alat Only Warning System.
6. Melakukan Sosialisasi kepada masyarakat tersebut agar tidak menepati area atau daerah yang terdeteksi rawan longsor.

Gambar 12. Tampilan *Tips*

#### 4) Halaman Dashboard Admin

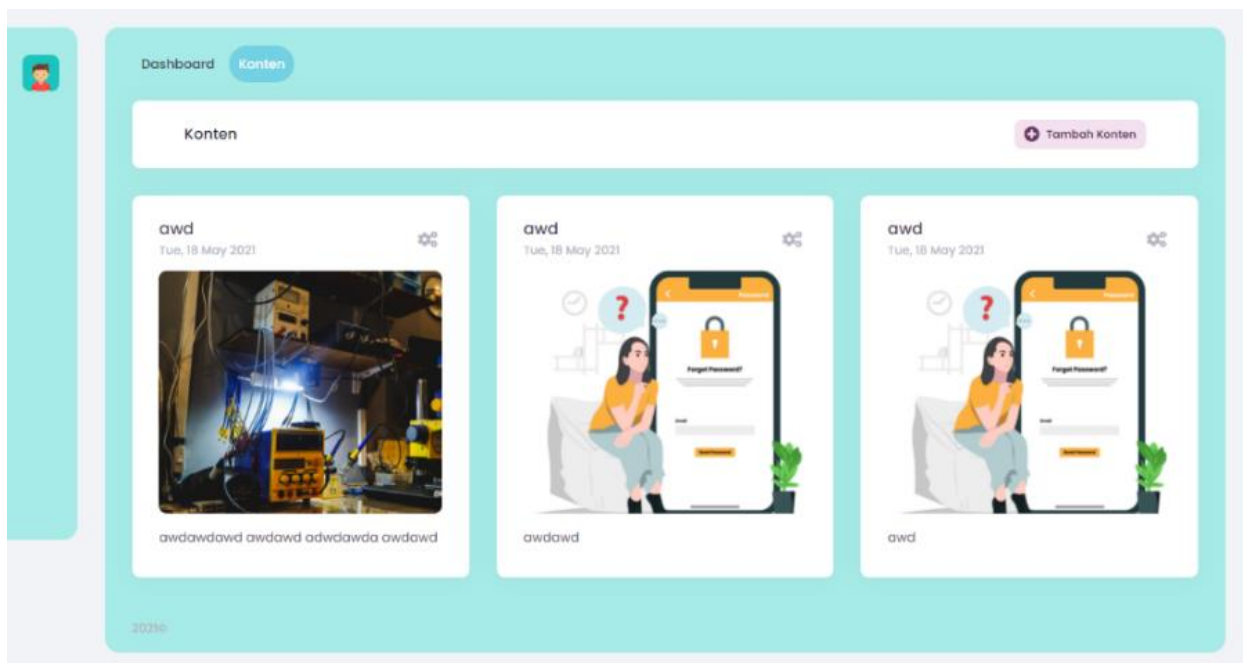
Halaman *Dashboard Admin* pada Gambar 13 merupakan halaman admin dan untuk menampilkan jumlah berita yang di *upload* oleh admin.



Gambar 13. Tampilan *Dashboard Admin*

#### 5) Tampilan Berita

Tampilan Berita pada Gambar 14 merupakan halaman yang dapat mengupdate informasi setiap terjadi longsor yang dapat di input oleh admin.

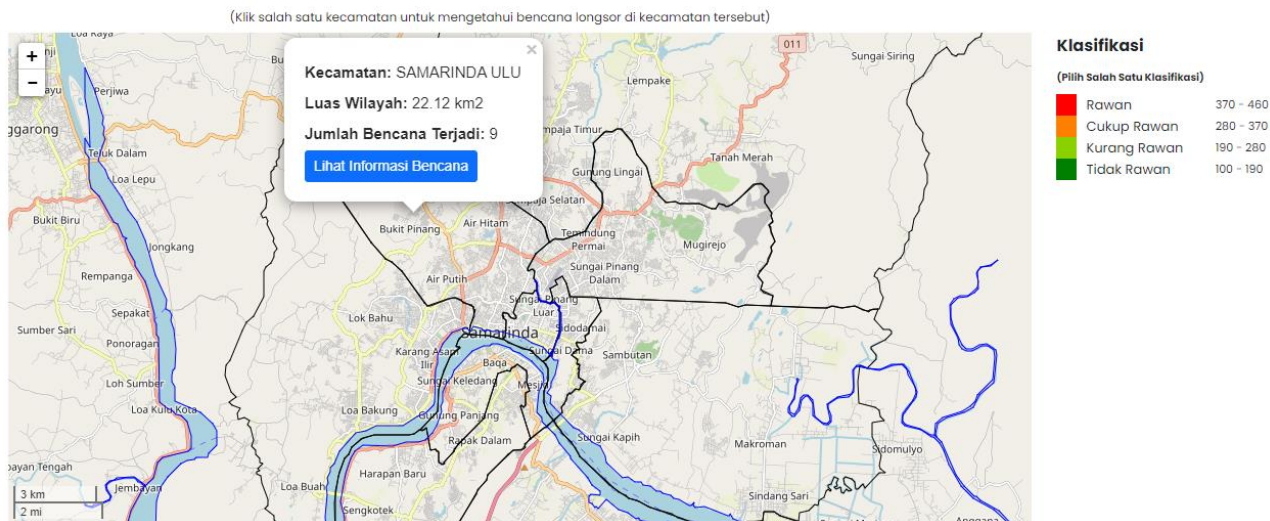


Gambar 14. Tampilan Berita

### 6) Tampilan Informasi Kecamatan

Tampilan Informasi Kecamatan pada Gambar 15 merupakan halaman yang menampilkan informasi kecamatan.

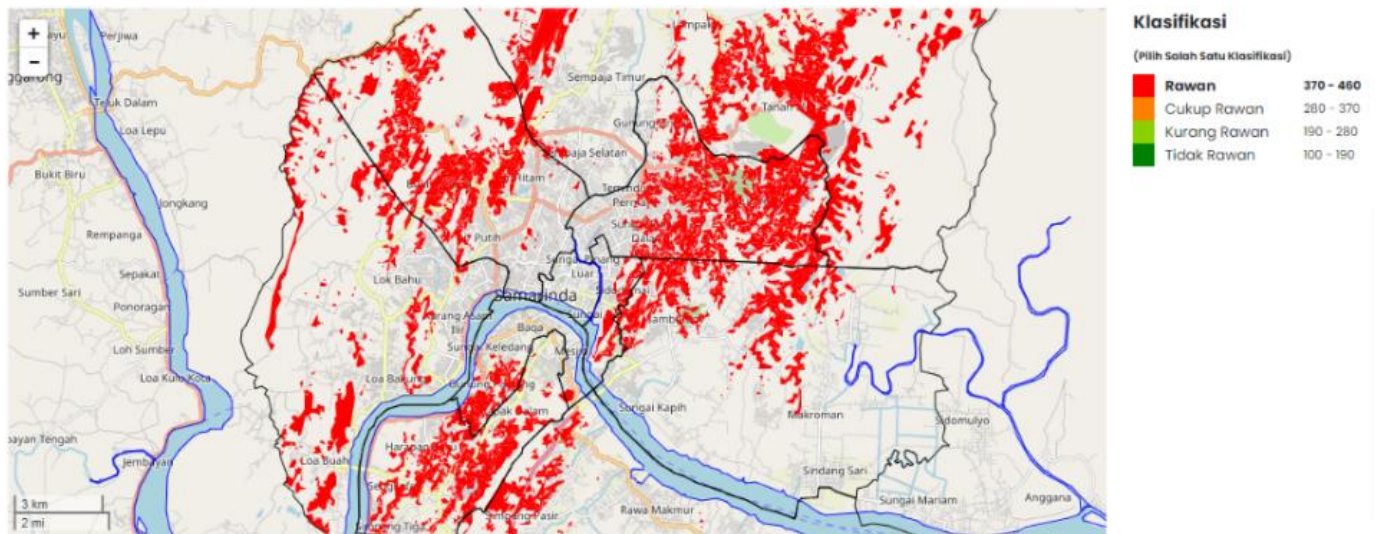
### Peta Geografis Rawan Longsor



Gambar 15. Informasi Kecamatan

### 7) Tampilan Klasifikasi Area Rawan

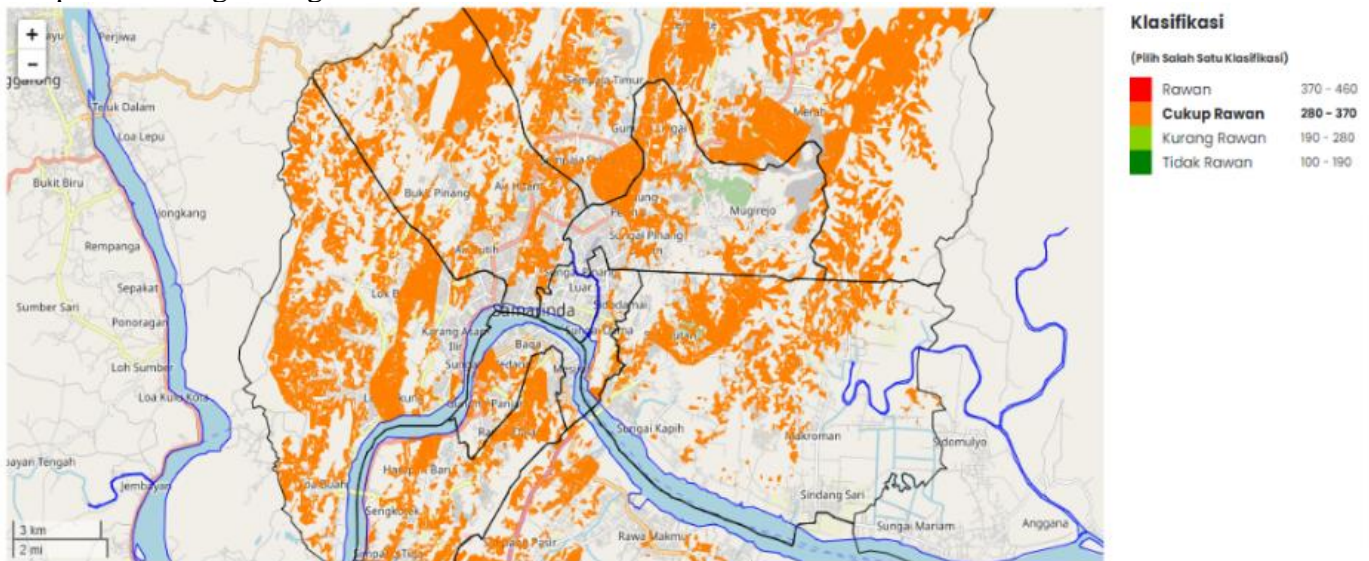
Tampilan Klasifikasi Area Rawan pada Gambar 16 merupakan daerah yang memiliki tingkat area yang rawan dengan range nilai 370-460.



Gambar 16. Tampilan Klasifikasi Area Rawan

### 8) Tampilan Klasifikasi Area Cukup Rawan

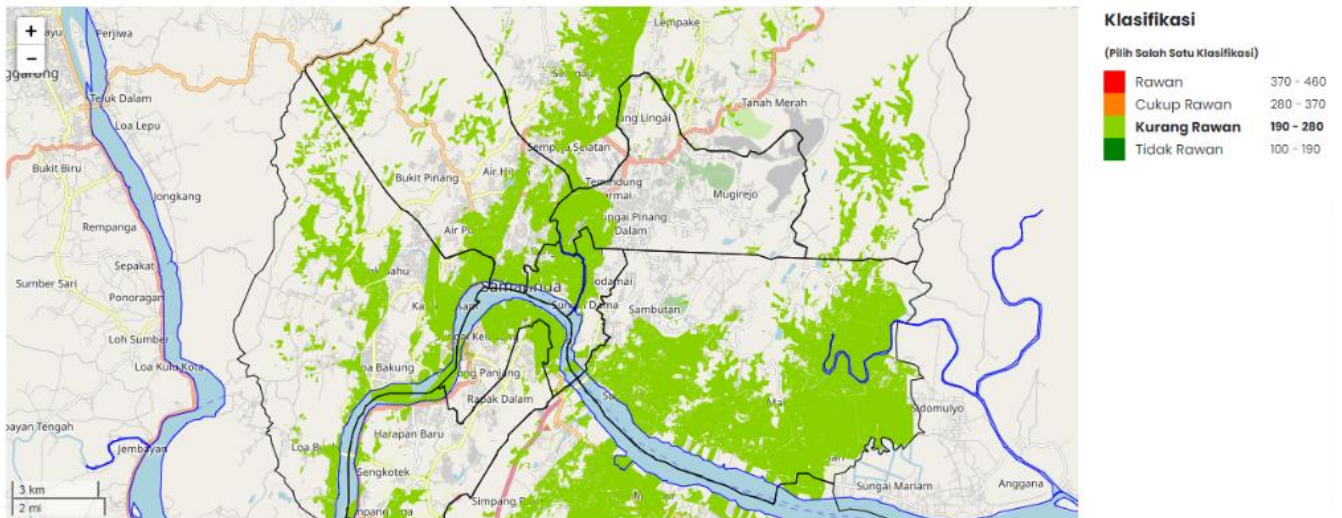
Tampilan Klasifikasi Area Rawan pada Gambar 17 merupakan daerah yang memiliki tingkat area yang cukup rawan dengan range nilai 280-370.



Gambar 17. Tampilan Klasifikasi Area Cukup Rawan

### 9) Tampilan Klasifikasi Area Kurang Rawan

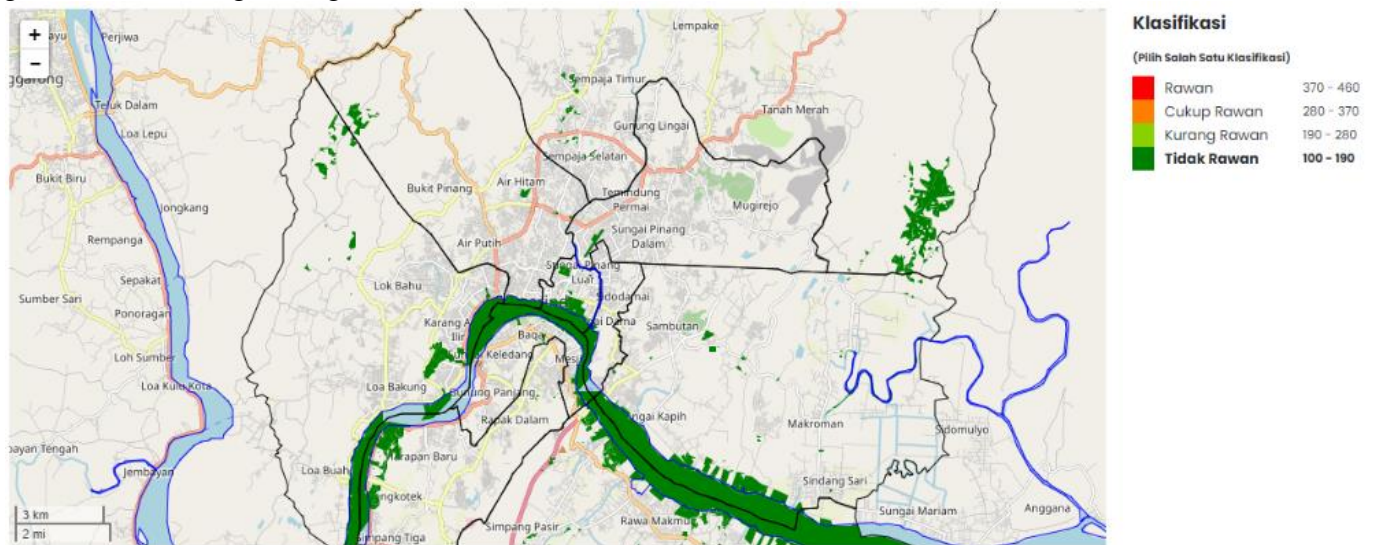
Tampilan Klasifikasi Area Rawan pada gambar 18 merupakan daerah yang memiliki tingkat area yang kurang rawan dengan range nilai 190-280.



Gambar 18. Tampilan Klasifikasi Area Kurang Rawan

### 10) Tampilan Klasifikasi Area Tidak Rawan

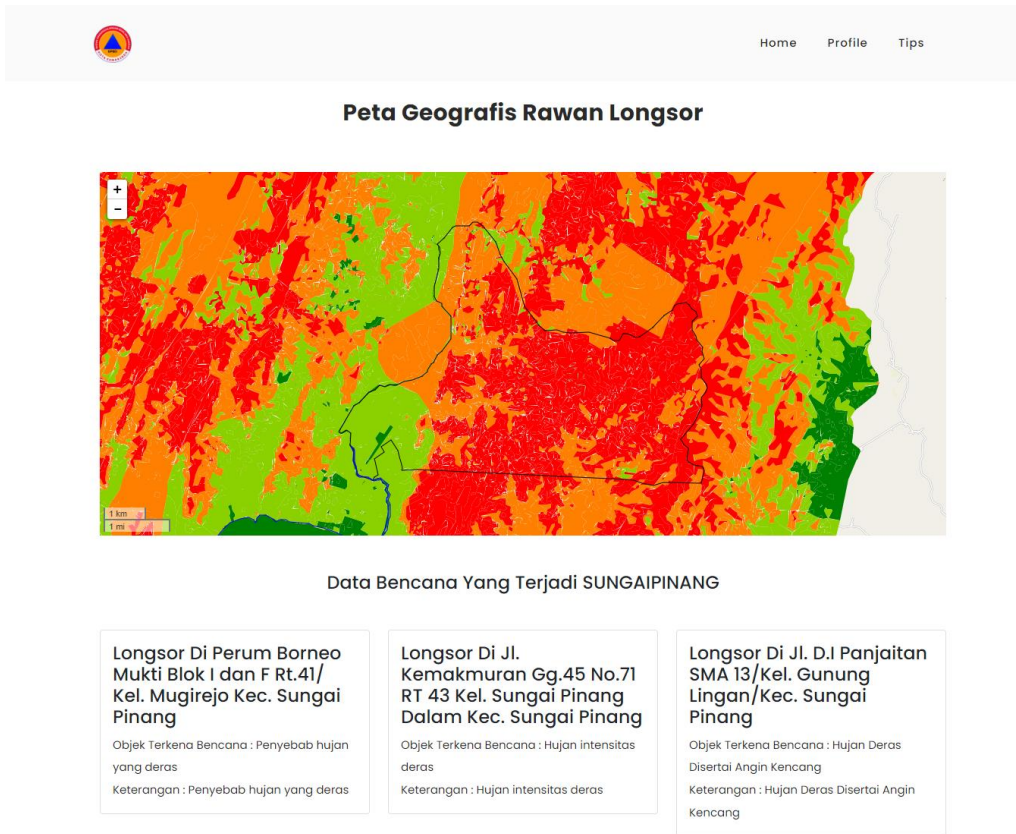
Tampilan Klasifikasi Area Tidak Rawan pada Gambar 19 merupakan daerah yang memiliki tingkat area yang tidak rawan dengan range nilai 100-190.



Gambar 19. Tampilan Klasifikasi Area Tidak Rawan

### 11) Tampilan Detail Informasi Bencana

Tampilan Detail Informasi Bencana pada Gambar 20 merupakan halaman yang menampilkan informasi bencana secara detail.



Gambar 20. Tampilan Detail Informasi Bencana

## 12) Tampilan Kontak

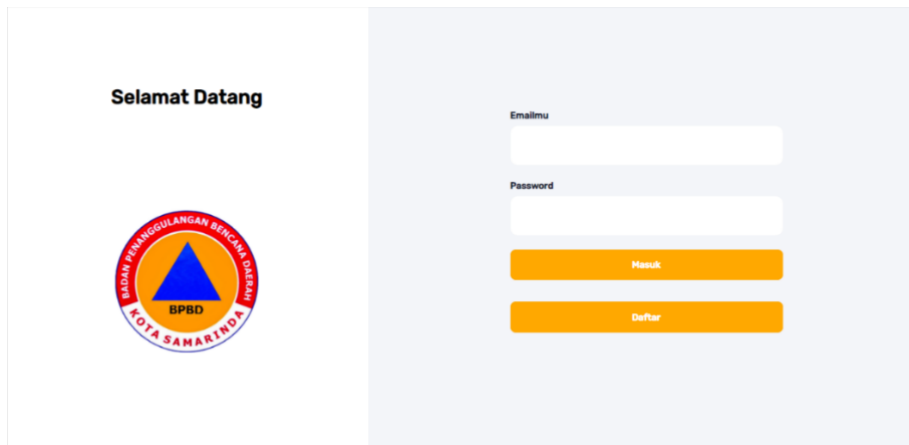
Pada tampilan kontak pada Gambar 21 ini menampilkan *contact person* tersebut.



Gambar 21. Tampilan Kontak

## 13) Tampilan Login

Halaman *Login* pada Gambar 22 menampilkan *username* dan *password* untuk *admin* dapat mengakses data.



Gambar 22. Tampilan Login Admin

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Tabel Nilai Skor dan Bobot

Penelitian ini menggunakan metode skor dan pembobotan serta 4 (empat) parameter penyebab longsor yang dijadikan acuan dalam penentuan daerah rawan longsor. Parameter-parameter sebagai berikut:

##### 1) Kemiringan Lereng

Pada Tabel 4 memiliki nilai kelas kemiringan lereng yang datanya telah diolah sebelumnya dan setiap kelas kemiringan lereng memiliki skor dan bobotnya masing-masing serta memiliki rentang nilai dari masing-masing kelas nya lalu untuk skor merupakan nilai yang telah ditentukan sebelumnya begitu juga dengan nilai bobotnya.

Tabel 4. Skor Parameter Kemiringan Lereng

Kelas Kemiringan Lereng (%)	Skor	Bobot
0 - 8	1	
8 - 15	2	
15 - 25	3	40
25 - 45	4	
>45	5	

##### 2) Jenis Tanah

Pada Tabel 5 memiliki macam-macam jenis tanah dan setiap jenis tanah memiliki skor dan bobot nya masing-masing kemudian untuk nilai skor merupakan nilai yang telah ditentukan sebelumnya begitu juga dengan nilai bobot nya.

Tabel 5. Skor Parameter Jenis Tanah

Jenis Tanah	Skor	Bobot
Sandstone Shale Mudstone Marl, Alluvium-recent estuarine-marine (saline); Alluvium-recent riverine (fresh) peat, Alluvium-recent riverine (fresh), Shale Mudstone Sandstone; Alluvium, recent riverine (fresh)	1	
Sandstone Mudstone	2	20
Alluvium-recent riverine (fresh)	3	
Alluvium-recent estuarine-marine (saline), Alluvium-recent riverine (fresh); Mudstone Andesite Basalt	4	
Alluvium, old sands, Sandstone Shale Mudstone Marl	5	



### 3) Curah Hujan

Pada Tabel 6 memiliki nilai curah hujan tahunan yang datanya telah diolah sebelumnya kemudian memiliki kelas yang rendah dan untuk nilai skor merupakan nilai yang telah ditentukan sebelumnya begitu juga dengan nilai bobot nya.

Tabel 6. Skor Parameter Curah Hujan

Curah Hujan	Hujan Tahunan	Kelas	Skor	Bobot
2001		Rendah	1	10

### 4) Penggunaan Lahan

Pada tabel 7 memiliki kategori penggunaan lahan dan setiap kategori tersebut memiliki skor dan bobot masing-masing lalu untuk nilai skor merupakan nilai yang telah ditentukan sebelumnya begitu juga dengan nilai bobot nya.

Tabel 7. Skor Parameter Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan	Skor	Bobot
Hutan Rakyat	1	
Perdagangan dan Jasa, Pergudangan	2	
Taman Kota, Waduk	3	30
Pertambangan Terbuka non Sirtu	4	
Perkebunan, Permukiman, Pertanian	5	

### 5) Hasil Perhitungan Validasi Kuesioner Pada Aplikasi

Pada Tabel 8 adalah hasil macam-macam jenis pertanyaan yang diajukan pada kuisisioner kepada penguji. Dari perhitungan validasi kuisisioner pada aplikasi dengan menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*). Berdasarkan dari hasil perhitungan rata-rata maka mendapatkan nilai 91,29 berdasarkan hasil pada Tabel 9. Hasil ini menandakan bahwa nilai tersebut mendapatkan grade A berdasarkan tabel validasi yang ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 8. Tabel Pertanyaan Kuesioner

Kode	Pertanyaan
Q1.	Apakah peta tampil dengan baik?
Q2.	Apakah fitur yang ada di peta sudah tampil dengan maksimal?
Q3.	Apakah area polygon klasifikasi nya muncul pada peta?
Q4.	Apakah peta memberikan informasi yang jelas?
Q5.	Apakah peta sudah memberikan berfungsi dengan baik?
Q6.	Apakah informasi yang disediakan oleh website ini mudah dipahami?
Q7.	Aplikasi ini menampilkan informasi yang sangat jelas?
Q8.	Apakah sistem ini meningkatkan pengetahuan pengguna?
Q9.	Apakah aplikasi ini mudah digunakan?
Q10.	Apakah tampilan aplikasi ini menarik?
Q11.	Apakah aplikasi ini dapat membantu ketika mencari informasi mengenai bencana khususnya bencana longsor?
Q12.	Fitur - fitur yang disediakan sudah jelas dan berfungsi dengan baik?
Q13.	Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan anda?
Q14.	Informasi yang disajikan relevan?
Q15.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini memuaskan?

Tabel 9. Tabel Perhitungan

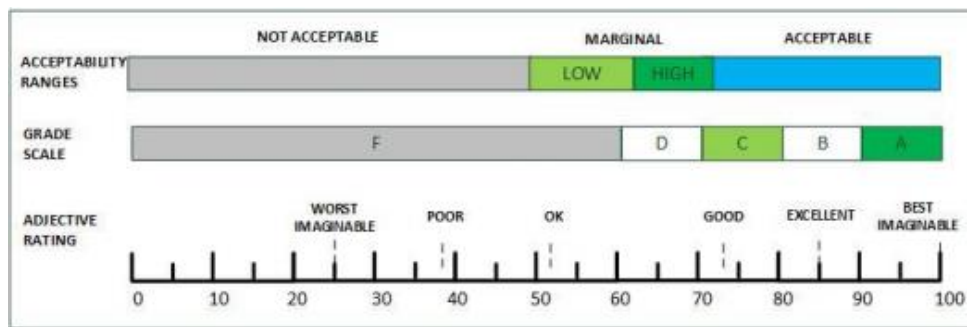
Skor Nilai Hitung															Jml	Nilai (Jml x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38

Skor Nilai Hitung															Jml	Nilai (Jml x 2.5)
Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	20	50
4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	57	143
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
4	1	4	1	4	4	1	4	1	4	4	4	1	1	4	42	105
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
4	1	4	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	1	4	39	98
1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	19	48
1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	23	58
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	19	48
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	3	21	53
4	1	1	4	4	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	30	75
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
1	4	1	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	1	4	48	120
4	1	1	1	1	1	4	4	4	1	4	4	1	1	1	33	83
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
1	1	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	51	128
4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	57	143
1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	45
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	1	1	4	51	128
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	38
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	150
<b>Skor Rata-Rata (Hasil Akhir)</b>															<b>91.29</b>	

Tabel 10. Tabel Nilai Uji Validasi

No	Kategori	Nilai Skor
1.	Grade A	$\geq 80,3$
2.	Grade B	$\geq 74$ dan $< 80,3$
3.	Grade C	$\geq 68$ dan $< 74$
4.	Grade D	$\geq 51$ dan $< 68$
5.	Grade F	$< 51$

Dari perhitungan diatas memiliki pertanyaan yang setiap pertanyaannya dilambangkan dengan huruf Q yang nantinya setiap pertanyaannya akan dikalkulasi menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*) berdasarkan Gambar 23 yang setiap nilai genap dikurang 5 sedangkan yang bernilai ganjil dikurang 1 kemudian akan dijumlahkan dari setiap masing-masing nilai pertanyaannya, lalu dari hasil jumlah akan dikalikan dengan nilai 2,5 sesuai dengan rumus yang digunakan dan hasil akhir dihitung dengan rumus rata-rata, dan didapatkan hasil skor rata-rata yaitu 91,29.



Gambar 23. Penilaian *System Usability Scale*

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa aplikasi sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan longsor didapatkan hasil 91,29% aplikasi ini memberikan beberapa aspek yang bisa menambah informasi mengenai daerah mana saja yang memiliki tingkat kerawanan longsor tersebut. Hasil pengolahan data setiap parameter serta proses skor dan pembobotan menggunakan aplikasi ArcGIS. Aplikasi sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan longsor ini dapat menampilkan informasi tambahan agar dapat memiliki suatu sistem yang berguna penerimanya.

### B. Saran

Pada aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Longsor Kota Samarinda Berbasis Web masih memiliki kekurangan, adapun saran untuk aplikasi bisa dikembangkan dengan sistem berbasis android agar lebih mudah digunakan dan diharapkan tampilan dari aplikasi dibuat bentuk *platform* agar mudah diakses oleh *user*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Faizana, A. Nugraha, and B. Yuwono, "Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang," *J. Geod. Undip*, vol. 4, no. 1, pp. 223–234, 2015.
- [2] I. N. Sinarta, "Ancaman Tanah Longsor sebagai salah satu indikator dalam Pembangunan Infrastruktur berkelanjutan," *Semin. Nas. Struct. KonsepSi#1*, vol. 1, pp. 1–20, 2013.
- [3] R. C. Hidayat, I. Jamaludin, and H. Mubarak, "Sistem Informasi Geografis (Sig) Daerah Rawan Longsor Di Kabupaten Tasikmalaya Berbasis Web," *Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 570–574, 2015.
- [4] M. Sholikhan, S. Y. J. Prasetyo, and K. D. Hartomo, "Pemanfaatan WebGIS untuk Pemetaan Wilayah Rawan Longsor Kabupaten Boyolali dengan Metode Skoring dan Pembobotan," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 131–143, 2019, doi: 10.28932/jutisi.v5i1.1588.
- [5] S. Kasus, D. I. Pt, B. R. I. Persero, and T. Kota, "PENENTUAN KEBERADAAN MESIN ATM DENGAN SIG ARCGIS (STUDI KASUS DI PT. BRI PERSERO. Tbk KOTA PADANG) ," vol. 6, no. 3, pp. 59–62, 2017.
- [6] F. N. Hamida and H. Widyasamratri, "Risiko Kawasan Longsor dalam Upaya Mitigasi Bencana Menggunakan Sistem Informasi Geografis," *Pondasi*, vol. 24, no. 1, pp. 67–89, 2019.
- [7] W. Astuti and Y. Kusumawardani, "Penentuan Zona Prioritas Pengelolaan Air Limbah Domestik Dengan Metode Skoring Pembobotan Di Kecamatan Mamasa," *Neo Tek.*, vol. 3, no. 1, pp. 40–52, 2018, doi: 10.37760/neoteknika.v3i1.1051.
- [8] M. F. D. Harto *et al.*, "Pemetaan Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis Studi Kasus Kabupaten Bondowoso," *J. Geosaintek*, vol. 3, no. 3, p. 161, 2017, doi: 10.12962/j25023659.v3i3.3214.
- [9] D. A. E. Sirait and D. T. Seabian, "Sistem Informasi E-Marketplace Cindramata Sampit Berbasis Web," *J. Penelit. Dosen FIKOM*, vol. 10, no. 1, 2019.
- [10] R. A. S and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. 2018.