

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kota Samarinda Berbasis Web

Winda Surmanti¹, Syafei Karim*², Dawamul Arifin³

^{1,2} Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

³ Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

¹windasurmantisafitri@gmail.com

²syfei.karim@gmail.com

³dawam.arifin00@gmail.com

*corresponding author

Received : 05-10-2021; Accepted: 29-03-2022; Published: 30-03-2022

Abstrak— *Bencana Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi, baik dilihat dari intensitasnya pada suatu tempat maupun jumlah lokasi kejadian dalam setahun yaitu sekitar 40% di antara bencana alam yang lain. Bahkan di beberapa tempat, banjir merupakan rutinitas tahunan. Lokasi kejadiannya bisa perkotaan atau pedesaan, negara sedang berkembang atau negara maju sekalipun. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk membantu pemerintah dalam menanggulangi daerah rawan banjir. Selain itu SIG juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat untuk lebih waspada, Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan banjir di kota Samarinda berbasis web yang dapat membantu pemerintah dalam menanggulangi daerah rawan banjir dan memberikan informasi daerah rawan banjir kepada masyarakat.*

Kata kunci— SIG, daerah rawan, banjir, web, webGIS

Abstract— *Floods are the most frequent natural disasters, both in terms of their intensity in one place and the number of locations in a year, which is around 40% of other natural disasters. Even in some places, flooding is an annual routine. The location of the incident can be urban or rural, developing countries or even developed countries. Geographic Information System (GIS) is one tool that can be used to assist the government in tackling flood-prone areas. In addition, GIS can also provide information to the public to be more vigilant. Therefore, the purpose of this research is to create a geographic information system for mapping flood-prone areas in the city of Samarinda based on a web that can assist the government in tackling flood-prone areas and provide information on flood-prone areas. to society.*

Keyword— GIS, prone areas, flooding, web, webGIS

I. PENDAHULUAN

Bencana merupakan suatu kejadian atau peristiwa yang memberikan kerugian yang besar pada masyarakat, yang bersifat merusak, merugikan dan mengambil waktu yang panjang untuk pemulihannya [1]. Banjir merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan

mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis [2]. Bencana Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi, baik dilihat dari intensitasnya pada suatu tempat maupun jumlah lokasi kejadian dalam setahun yaitu sekitar 40% di antara bencana alam yang lain. Bahkan di beberapa tempat, banjir merupakan rutinitas tahunan. Lokasi kejadiannya bisa perkotaan atau pedesaan, negara sedang berkembang atau negara maju sekalipun [3]. Kota Samarinda saat ini tengah berkembang dengan pesat, namun di tengah perkembangan ini Kota Samarinda masih selalu di terja dengan permasalahan banjir. Fenomena banjir yang terjadi di Kota Samarinda tidak saja terjadi pada saat musim penghujan namun pada saat terjadi hujan dengan durasi 3 jam saja sudah dapat mengakibatkan banjir [4]. Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk membantu pemerintah dalam menanggulangi daerah rawan banjir. Selain itu SIG juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat untuk lebih waspada, karena SIG merupakan suatu sistem informasi yang menekankan pada unsur informasi geografis yang meliputi data spasial dan data atribut. Melalui SIG pengguna dapat menganalisis terkait sistem yang diterapkan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini tahapan pembuatan sistem informasi geografis pemetaan daerah rawan banjir di Kota Samarinda berbasis web digunakan metode Waterfall. metode Waterfall atau yang disebut metode air terjun dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan dalam membangun suatu sistem. Berikut hal-hal yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. Teknik Pengumpulan Data

A. Identifikasi dan Perumusan Masalah

Identifikasi masalah merupakan inti dari pemecahan suatu permasalahan yang akan diteliti dan menemukan

masalah apa saja yang timbul pada penelitian ini. Pada penelitian ini, masalah yang didapatkan adalah banjir di Kota Samarinda yang belum di petakan.

B. Pengumpulan Data

Pada tahap ini data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder yang dimana untuk data primer adalah data yang diambil secara langsung melalui observasi langsung di lapangan sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti tidak secara langsung dari subjek atau objek yang diteliti, tetapi melalui pihak lain seperti instansi yang berkaitan.

C. Pengolahan Data

Pada tahap ini pengolahan data yang diperoleh dari data primer dan data sekunder dengan menggunakan Arcgis serta dilakukan perhitungan menggunakan metode skoring dan pembobotan serta proses overlay.

- 1) *Metode Skoring* adalah Metode pemberian skor atau nilai terhadap masing-masing value parameter untuk menentukan tingkat kemampuannya, penilaian ini berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.
- 2) *Metode pembobotan* adalah metode yang digunakan apabila setiap karakter memiliki beberapa parameter untuk menentukan kemampuan lahan atau sejenisnya pembobotan dipakai jika objek penelitian memiliki beberapa parameter [5].

D. Perancangan (Desain)

Desain Sistem membantu dalam perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan seperti rancangan alur data, rancangan database.

E. Pembuatan Sistem

Pada tahap ini dilakukan nya pembuatan aplikasi yang dimana tahap inilah proses pembangunan sistem yang dapat mengolah data-data yang telah dikumpulkan serta metode pengembangan sistem menggunakan metode waterfall.

F. Pengujian

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian sistem guna mengetahui apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak, jika ada masalah pada sistem maka akan dilakukan perancangan sistem ulang untuk memperbaiki permasalahan yang terjadi.

G. Validasi

Pada tahap ini dilakukan proses validasi yang terdiri atas:

- 1) *Kebenaran Data*
Pada tahap ini merupakan pengecekan dan pencocokan data apakah sudah sesuai atau tidak.
- 2) *Aplikasi*
Pada tahap ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat telah memberikan manfaat dan

kemudahan kepada user dengan cara melakukan kuisioner.

2. Metode Pengembangan Sistem

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode *waterfall*. Metode *waterfall* merupakan model pengembangan sistem informasi yang *sistematik* dan *sekuensial*. Metode *Waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:

A. Requirement Analysis and Definition

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

B. System and Software Design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

C. Implementation and Unit Testing

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

D. Integration and System Testing

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke customer.

E. Operation and Maintenance

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru [6].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

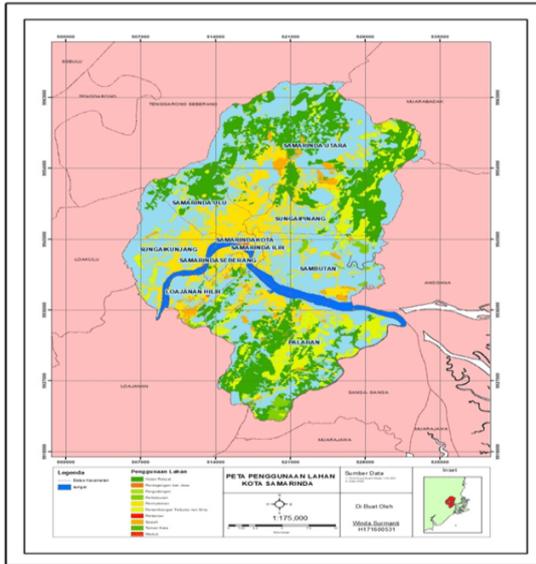
Berikut ini adalah hasil dan pembahasan yang dilakukan oleh peneliti setelah sistem telah dibuat.

1. Parameter – Parameter yang digunakan

A. Curah Hujan

Pembuatan peta parameter curah hujan bertujuan untuk melihat sebaran rata-rata curah hujan tahun 2020 pada wilayah penelitian. Peta curah hujan ditampilkan pada gambar 1.

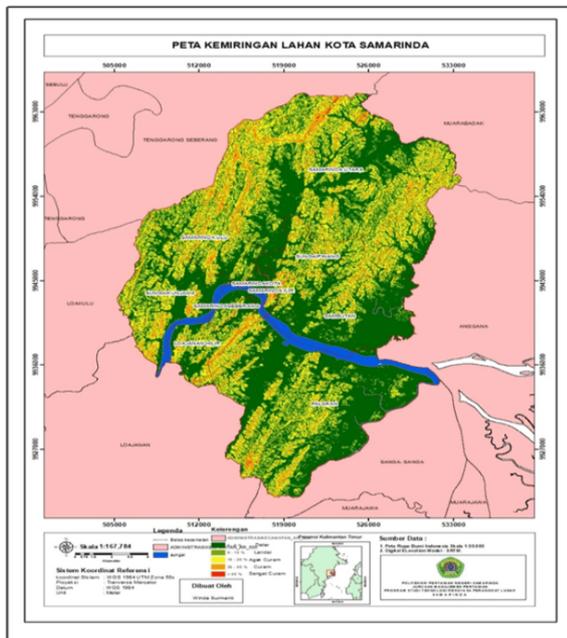
Sebagian besar wilayah di Kota Samarinda merupakan daerah dengan rata-rata curah hujan tahunan yang rendah antara 2001-2500 mm.



Gambar 1. Peta Curah Hujan

B. Kemiringan Lahan

Pembuatan peta parameter kemiringan lahan (*slope*) bertujuan untuk melihat daerah mana saja di Kota Samarinda yang memiliki persentase kemiringan lahan yang rendah hingga tinggi. Daerah dengan kemiringan lahan yang rendah kemungkinan terjadinya banjir jauh lebih besar dibandingkan dengan daerah dengan kemiringan lahan yang tinggi. Peta kemiringan lahan ditunjukkan pada gambar 2.

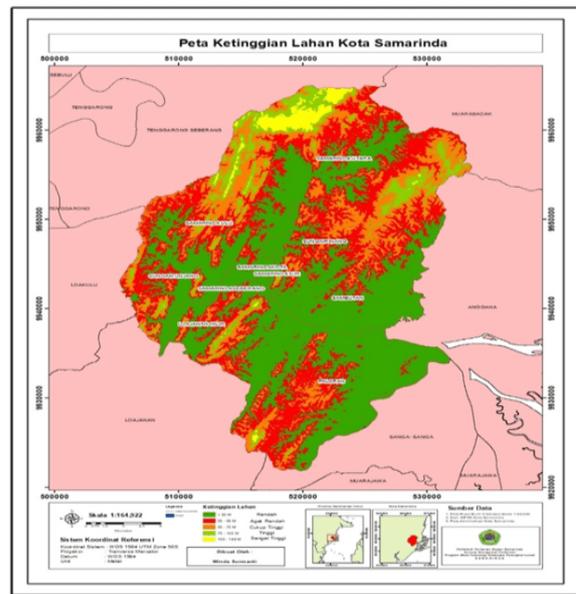


Gambar 2. Peta Kemiringan Lahan

Letak Kota Samarinda yang cenderung berada pada dataran rendah, membuat kota ini memiliki kemiringan lahan yang termasuk dalam daerah datar dan landai.

C. Ketinggian Lahan

Pembuatan peta parameter ketinggian lahan bertujuan untuk melihat daerah mana saja di wilayah Kota Samarinda yang berada pada posisi terendah hingga tertinggi. Hal ini menjadi salah satu pengaruh terhadap terjadinya banjir. Semakin tinggi suatu daerah maka akan semakin kecil peluang terjadinya banjir pada daerah tersebut, begitu pula sebaliknya semakin rendah posisi suatu daerah maka akan semakin besar peluang terjadinya banjir. Peta ketinggian lahan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Peta Ketinggian Lahan

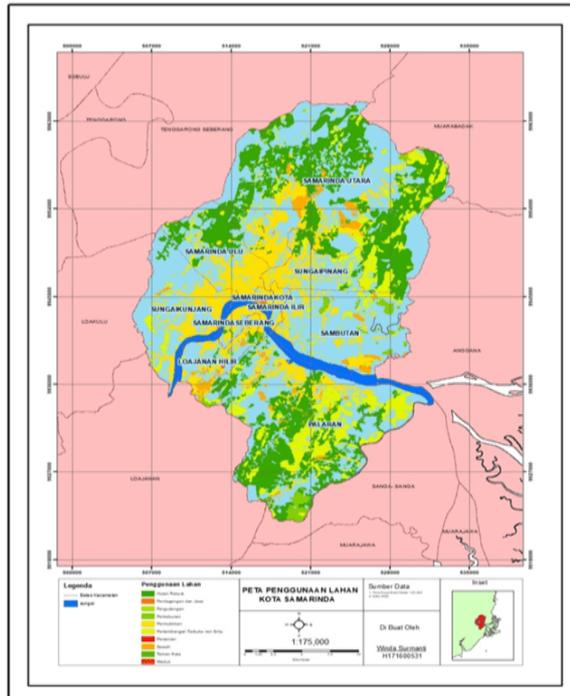
Kota Samarinda berada di ketinggian antara 0 – 200 mdpl (meter di atas permukaan laut). Berdasarkan garis ketinggiannya, Kota Samarinda terletak pada daerah dataran rendah dan cenderung memiliki topografi yang mendatar.

D. Penggunaan Lahan

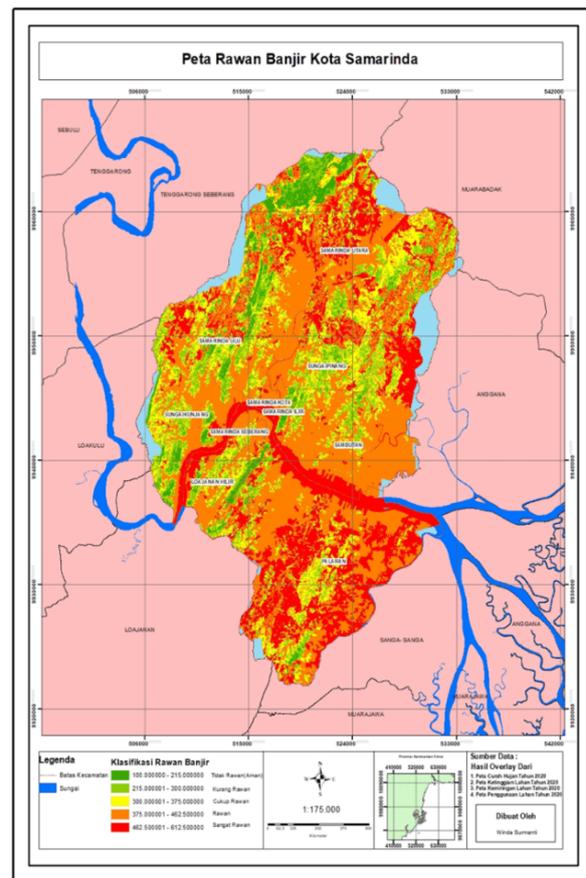
Pembuatan parameter penggunaan lahan ini bertujuan untuk melihat pola penggunaan lahan yang ada di Kota Samarinda. Penggunaan lahan berperan dalam mempengaruhi besarnya air limpasan hujan yang telah melebihi laju infiltrasi sehingga menimbulkan aliran permukaan (*run off*). Apabila suatu daerah ditumbuhi banyak pepohonan maka aliran permukaan akan sulit terjadi. Hal itu terjadi karena besarnya kapasitas serapan air oleh pepohonan sehingga kemungkinan banjir lebih kecil daripada daerah yang tidak ditanami oleh vegetasi.

Penggunaan lahan di Kota Samarinda berkembang mengikuti pola penyebaran penduduk. Akumulasi penduduk sebagian besar berada pada lokasi-lokasi yang didukung dengan prasarana dan sarana transportasi yang memadai, dan berada pada pusat perdagangan, pusat

industri, dan lokasi transmigrasi. penggunaan lahan untuk pemukiman juga memiliki luasan yang lebih tinggi dibanding dengan penggunaan lahan yang lain. Peta penggunaan lahan ditampilkan pada gambar 4.



Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan



Gambar 5. Peta Rawan Banjir Hasil Overlay

E. Peta Rawan Banjir Kota Samarinda Hasil Overlay

Berdasarkan peta daerah rawan banjir dapat dilihat pada gambar 5 bahwa Kota Samarinda merupakan kota yang memiliki kecenderungan sangat rawan terhadap kejadian banjir dikarenakan berdasarkan hasil dari overlay dan perhitungan keseluruhan parameter yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan total skor tertinggi dengan nilai 612,5 yang merupakan sangat rawan maka diperoleh hasil Kota Samarinda sangat rawan akan terjadinya banjir, data spasial hasil overlay dapat dilihat pada lampiran 10.

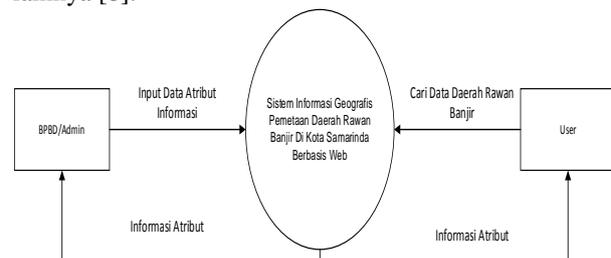
Berdasarkan hasil proyeksi peta parameter banjir, masing-masing peta menunjukkan bahwa:

- 1) Curah hujan pada tahun 2020 di Kota Samarinda Rendah tetapi mempengaruhi peluang terjadinya banjir.
- 2) Derajat kemiringan lahan di Kota Samarinda lebih cenderung datar, sehingga daerah-daerah dengan derajat kemiringan rendah memiliki potensi terjadinya banjir.
- 3) Kota Samarinda merupakan kota yang berada di daerah dataran rendah yang sebagian besar wilayahnya berada pada ketinggian antara 0-200 mdpl. Hal ini menyebabkan banyaknya daerah-daerah yang menjadi area rawan banjir karena posisinya yang rendah.
- 4) Penggunaan lahan di Kota Samarinda sebagian besar berupa hutan dan daerah pemukiman yang menyebabkan daerah serapan air hujan menjadi tidak maksimal.

2. Data Flow Diagram dan Entity Relationship Diagram

A. Data Flow Diagram Level (DFD) 0

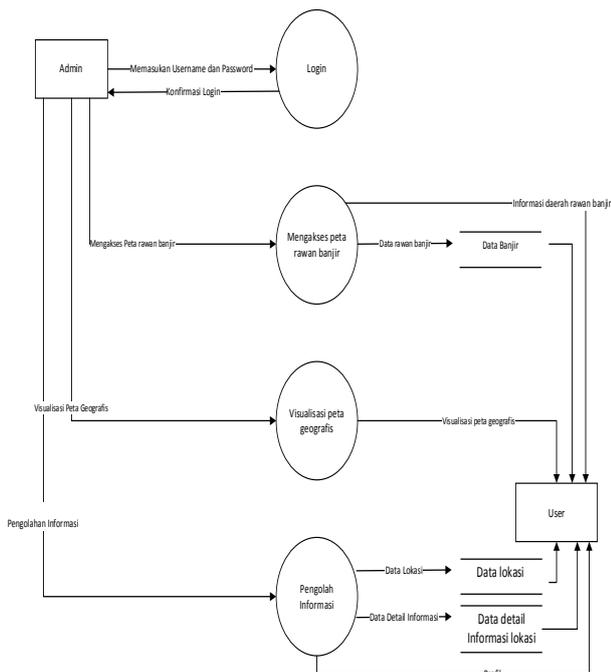
Data Flow Diagram level 0 pada gambar 6 menggambarkan sistem yang akan dibuat sebagai suatu entitas tunggal yang berelasi dengan orang maupun sistem lainnya [8].



Gambar 6. Data Flow Diagram Level 0

B. Data Flow Diagram level 1

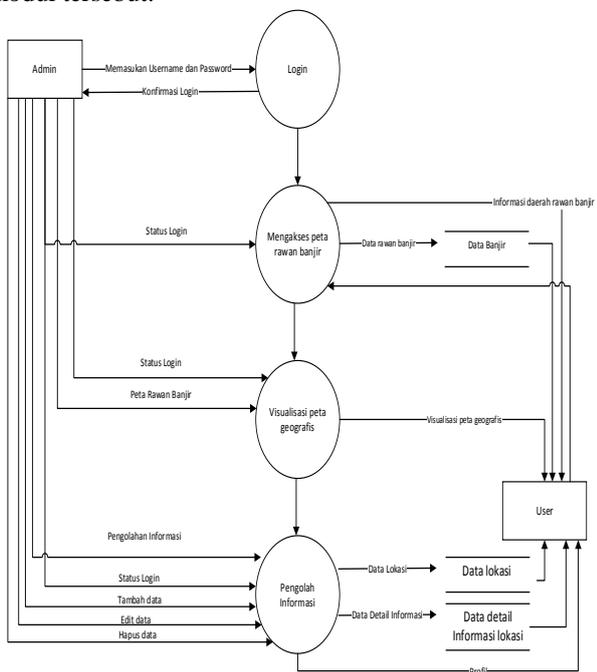
Data Flow Diagram level 1 pada gambar 7 digunakan untuk menggambarkan modul-modul yang ada dalam sistem yang akan dikembangkan.



Gambar 7. Data Flow Diagram Level 1

C. Data Flow Diagram Level (DFD) 2

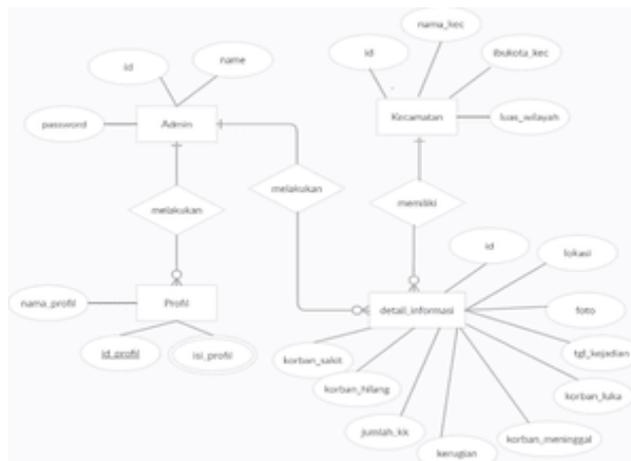
Data Flow Diagram Level 2 pada gambar 8 merupakan DFD yang lebih detail tergantung pada tingkat kerincian modul tersebut.



Gambar 8. Data Flow Diagram Level 2

D. Entity Relationship Diagram

Pada gambar 9 merupakan diagram hubungan antar tabel pada sistem ini. Terdapat empat tabel yang digunakan yaitu tabel admin, profil, kecamatan, dan detail informasi.



Gambar 9. Entity Relationship Diagram

3. Implementasi Metode

Berikut ini perhitungan dari aplikasi arcgis dan akan yang disesuaikan dengan perhitungan manual dengan menggunakan metode Skoring dan Pembobotan. Perhitungan ini dilakukan dengan cara yang pertama memberikan skor dan bobot disetiap data yang sudah diolah sebelumnya kemudian akan masuk ke proses overlay atau proses tumpang tindih data lalu memasukkan rumus perhitungan untuk menentukan rawan banjir [7].

$$\text{Nilai Total Variabel} = \text{NV}(\text{skor}) * \text{BV}$$

$$\text{Rawan Banjir} = \text{NTV}(\text{Lu}) + \text{NTV}(\text{Tp}) + \text{NTV}(\text{El}) + \text{NTV}(\text{Rf})$$

Keterangan :

- NV : Nilai Variabel (skor)
- BV : Bobot Variabel
- NTV(Lu) : Nilai Total Variabel Penggunaan Lahan
- NTV(Tp) : Nilai Total Variabel Kemiringan Lahan (Slope)
- NTV(El) : Nilai Total Variabel Ketinggian Lahan (Elevasi)
- NTV(Rf) : Nilai Total Variabel Curah Hujan (Rainfall)

Skor kumulatif yang diperoleh, nantinya dikelompokkan menjadi 5 (lima) kelas, dengan kategori serta nilai klasifikasi nya sebagai berikut:

- Sangat Rawan (462 - 612,5)
- Rawan (375 - 462)
- Cukup Rawan (300 - 375)
- Kurang Rawan (215 - 300)
- Tidak Rawan (100 - 215)

Contoh perhitungan manual setiap parameter yang digunakan:

$$\text{Nilai Total Variabel} = \text{NV}(\text{skor}) * \text{BV}$$

- Nilai skor curah hujan (1 * 28,75 = 28,75)
- Nilai skor penggunaan lahan (1 * 23,75 = 23,75) (3 * 23,75 = 71,25) (5 * 23,75 = 118,75) (7 * 23,75 = 166,25) (9 * 23,75 = 213,75)

- Nilai skor kemiringan lahan ($1 * 18,75 = 18,75$) ($3 * 18,75 = 56,25$) ($5 * 18,75 = 93,75$) ($7 * 18,75 = 131,25$) ($9 * 18,75 = 168,75$)

- Nilai skor ketinggian lahan ($1 * 28,75 = 28,75$) ($3 * 28,75 = 86,25$) ($5 * 28,75 = 143,75$) ($7 * 28,75 = 201,25$) ($9 * 28,75 = 258,75$)

Rawan Banjir = NTV(Lu) + NTV(Tp) + NTV(El) + NTV(Rf)

1. Sangat Rawan = $213,75 + 201,25 + 28,75 + 18,75 = 462$ sampai dengan nilai 612,5
2. Rawan = $131,25 + 28,75 + 143,75 + 71,25 = 375$ sampai dengan nilai 462
3. Cukup Rawan = $56,25 + 28,75 + 143,75 + 71,25 = 300$ sampai dengan nilai 375
4. Kurang Rawan = $18,75 + 28,75 + 143,75 + 23,75 = 215$ sampai dengan nilai 300
5. Tidak Rawan = $23,75 + 28,75 + 18,75 + 28,75 = 100$ sampai dengan nilai 215

Untuk penentuan nilai range klasifikasi rawan banjir tersebut langsung dari hasil skoring dan pembobotan, proses overlay serta classify datanya pada arcgis.

4. Tabel Nilai Skor dan Bobot

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

A. Curah Hujan

Data curah hujan, pada proses ini dilakukan IDW (*Inverse Distance Weighting*) yaitu interpolasi untuk menaksir suatu nilai pada lokasi yang tidak tersampel yang menggunakan data dalam bentuk excel berupa titik koordinat x, y dan z sehingga menjadi peta curah hujan. Pada tabel I merupakan hasil skor dan bobot yang digunakan parameter.

TABEL I
SKOR PARAMETER CURAH HUJAN

Curah Hujan Hujan Tahunan	Kelas	Skor	Bobot
2001	Rendah	1	28,75

B. Kemiringan Lereng

Data kemiringan lereng ditunjukkan pada tabel II. Pada proses ini dilakukan Interpolasi klasifikasi slope yaitu proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak disampel atau diukur dan memberikan klasifikasi slope pada data *Digital Elevation Model SRTM* yang telah diolah, kemudian pada proses dissolve ini untuk mengatur jumlah data yang ribuan bahkan jutaan menjadi satu sesuai dengan jumlah klasifikasi yang diinginkan sehingga menjadi peta kemiringan lahan.

TABEL II
SKOR PARAMETER KEMIRINGAN LERENG

Kelas Kemiringan Lereng (%)	Skor	Bobot
0 – 8	9	18,75
8 – 15	7	
15 – 25	5	
25 – 40	3	
>40	1	

C. Ketinggian Lahan

Data ketinggian lahan ditunjukkan pada tabel III, pada proses ini dilakukan *reclassify* yaitu mengklasifikasi/mengatur jumlah kelas, kemudian proses dissolve ini untuk mengatur jumlah data yang ribuan bahkan jutaan menjadi satu sesuai dengan jumlah klasifikasi yang diinginkan sehingga menjadi peta ketinggian lahan.

TABEL III
SKOR PARAMETER KETINGGIAN LAHAN

Kelas Ketinggian Lahan (m)	Skor	Bobot
<25 m	9	28,75
25 – 50 m	7	
50 – 75	5	
75 – 100	3	
>100	1	

D. Penggunaan Lahan

Data penggunaan lahan, pada proses ini dilakukan *reclassify* yaitu mengklasifikasikan atau mengatur jumlah kelas sehingga menjadi peta penggunaan lahan. Proses tersebut mendapatkan nilai skor dan bobot yang ditunjukkan pada tabel IV.

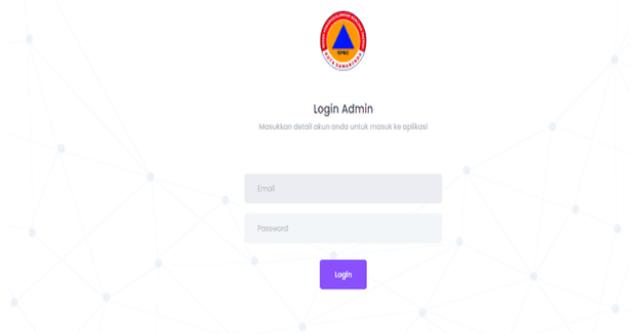
TABEL IV
SKOR PARAMETER PENGGUNAAN LAHAN

Penggunaan Lahan	Skor	Bobot
Hutan Rakyat	9	23,75
Perdagangan dan Jasa, Pergudangan	7	
Taman Kota, Waduk	5	
Perkembangan Terbuka non Sirtu	3	
Perkebunan, Permukiman, Pertanian	1	

5. User Interface

A. Halaman Login

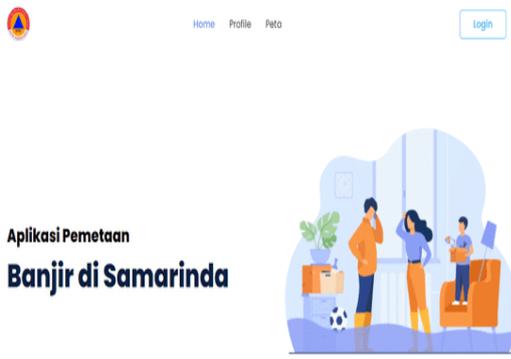
Pada halaman login akan menampilkan username dan password untuk admin dapat mengakses data. Tampilan login bisa dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Login

B. Halaman Home

Pada halaman home menampilkan aplikasi pemetaan banjir di samarinda beserta button profil dan peta. Tampilan home dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Home

C. Halaman Profil

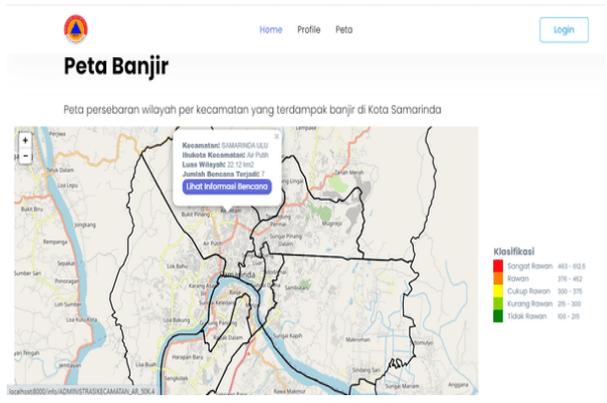
Pada halaman profil menampilkan tentang penjelasan dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Samarinda. Tampilan profil dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Profil

D. Halaman Peta

Pada halaman peta menampilkan peta rawan banjir kota Samarinda beserta detail informasinya. Tampilan peta bisa dilihat pada gambar 13.

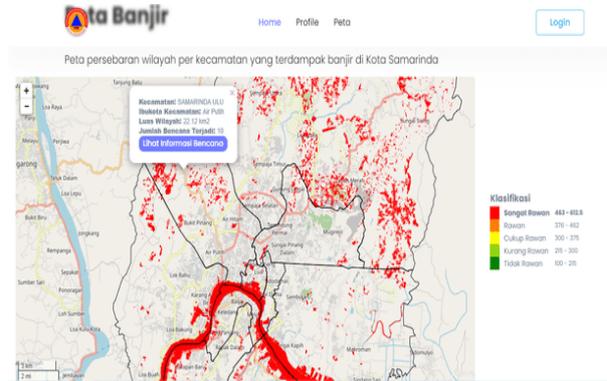


Gambar 13. Tampilan Peta

E. Halaman Klasifikasi Sangat Rawan

Tampilan klasifikasi daerah sangat rawan dari hasil proses overlay dan perhitungan manual menggunakan ArcGIS dan diperoleh dengan total skor 463-612,5

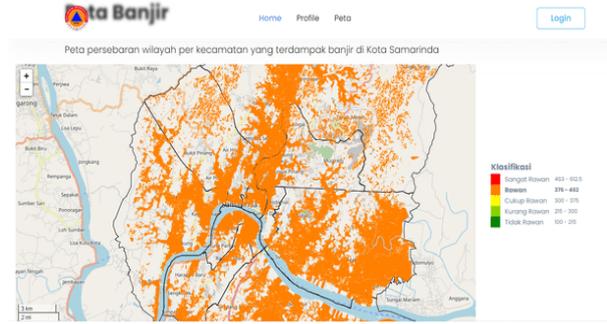
sehingga menampilkan daerah yang berwarna merah yang dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Tampilan Klasifikasi Sangat Rawan

F. Halaman Klasifikasi Rawan

Tampilan klasifikasi daerah rawan dari hasil proses overlay dan perhitungan manual menggunakan ArcGIS dan diperoleh dengan total skor 376-462 sehingga menampilkan daerah yang berwarna orange yang dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15. Tampilan Klasifikasi Rawan

G. Halaman Klasifikasi Cukup Rawan

Tampilan klasifikasi daerah cukup rawan dari hasil proses overlay dan perhitungan manual menggunakan ArcGIS dan diperoleh dengan total skor 300-375 sehingga menampilkan daerah yang berwarna kuning yang dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16. Tampilan Klasifikasi Cukup Rawan

H. Halaman Klasifikasi Kurang Rawan

Tampilan klasifikasi daerah kurang rawan dari hasil proses overlay dan perhitungan manual menggunakan arcgis dan diperoleh dengan total skor 215-300 sehingga menampilkan daerah yang berwarna hijau muda yang dapat dilihat pada gambar 17.



Gambar 17. Tampilan Klasifikasi Kurang Rawan

I. Halaman Klasifikasi Tidak Rawan

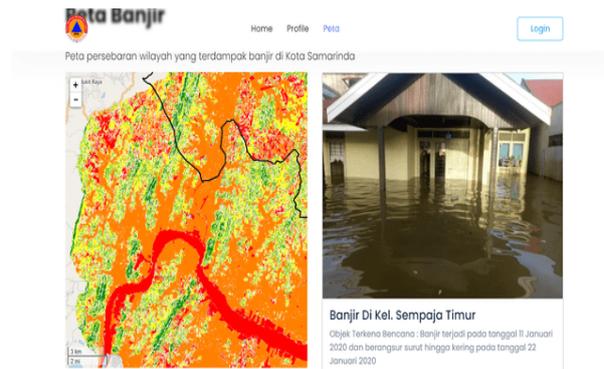
Tampilan klasifikasi daerah tidak rawan dari hasil proses overlay dan perhitungan manual menggunakan arcgis dan diperoleh dengan total skor 100-215 sehingga menampilkan daerah yang berwarna hijau yang dapat dilihat pada gambar 18.



Gambar 18. Tampilan Klasifikasi Tidak Rawan

J. Halaman Detail Informasi

Tampilan detail informasi daerah rawan banjir berdasarkan kecamatan. Ketika mengklik salah satu kecamatan maka akan muncul gambar beserta informasi lainnya yang dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19. Tampilan Detail Informasi

6. Pengujian Aplikasi

Pengujian sistem ini dilakukan untuk menjamin berjalannya aplikasi dengan baik. Dengan adanya pengujian ini juga untuk mengetahui kelemahan dan kekurangan dari sistem ini. Pengujian sistem ini menggunakan metode *blackbox* dan responden berupa kuisioner.

A. Pengujian Halaman Login Admin

Pengujian pada halaman ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistemnya sudah berjalan dengan baik sesuai dengan program yang dibuat. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel V.

TABEL V
HASIL PENGUJIAN HALAMAN LOGIN ADMIN

No.	Pengujian	Keluaran yang dihasilkan	Status
1.	Tampilan halaman login	Menampilkan halaman <i>login</i> dengan tampilan munculnya form <i>username</i> dan <i>password</i>	Baik
2.	Akses <i>login</i>	Mendapatkan hak untuk mengakses data setelah memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i>	Baik

B. Pengujian Halaman Admin

Pengujian pada halaman ini dilakukan untuk mengetahui apakah proses-proses yang ada pada halaman ini sudah berjalan dengan baik sesuai dengan program yang telah dibuat. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel VI.

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN HALAMAN ADMIN

No.	Pengujian	Keluaran yang dihasilkan	Status
1.	Button Tambah	Admin dapat menambahkan informasi profil dan detail informasi	Baik
2.	Button Hapus	Admin dapat menghapus informasi profil detail informasi	Baik
3.	Button Edit	Admin dapat mengedit informasi profil dan detail informasi	Baik

4.	Menambahkan Foto	Admin dapat menambahkan foto pada profil dan detail informasi	Baik
----	------------------	---	------

C. Pengujian Halaman Peta

Pada tabel VII merupakan hasil pengujian halaman peta. Pengujian pada halaman ini dilakukan untuk menguji tampilan dan proses-proses yang ada di dalamnya apakah sudah berfungsi sesuai dengan program yang dibuat.

TABEL VII
HASIL PENGUJIAN HALAMAN PETA

No.	Pengujian	Keluaran yang dihasilkan	Status
1.	Menampilkan Peta	User dapat melihat daerah rawan banjir	Baik
2.	Menampilkan Klasifikasi	User dapat melihat klasifikasi yang ditentukan	Baik
3.	Menampilkan Detail Informasi	User dapat melihat informasi detail mengenai foto dan informasi lainnya	Baik
4.	Menampilkan warna daerah rawan banjir	User dapat melihat warna daerah yang rawan banjir atau tidak	Tidak

D. Pengujian Responden

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa menarik tampilan dari aplikasi ini dalam menampilkan informasi dan penggunaan aplikasi secara menyeluruh bahwa sistem sudah diterima dan sudah memenuhi kebutuhan yang diminta.

Berdasarkan dari tabel VIII menyatakan tanggapan responden sebanyak 110 orang, dari hasil uji coba yang telah dilakukan pada aplikasi sistem informasi geografis taman kanak-kanak di kota Samarinda berbasis web ini maka diperoleh nilai tertinggi yaitu 40,36% dengan jawaban setuju (S) dan persentase 57,98% dengan jawaban Sangat Setuju (SS).

TABEL VIII
HASIL PENGUJIAN RESPONDEN

No.	Pertanyaan	Nilai			
		SS	S	KS	TS
1.	Tampilan web menarik dan mudah digunakan ?	71,8%	28,2%	0%	0%
2.	Apakah peta tampil dengan baik?	61,8%	38,2%	0%	0%
3.	Apakah peta memberikan informasi yang jelas ?	56,4%	42,7%	0,9%	0%
4.	Apakah area polygon memunculkan klasifikasi pada peta ?	59,1%	40,9%	0%	0%
5.	Apakah aplikasi ini dapat membantu mencari	63,6%	34,5%	1,9%	0%

	informasi mengenai bencana banjir ?				
6.	Informasi yang disajikan sudah relevan ?	50%	48,2%	1,8%	0%
7.	Apakah aplikasi ini sesuai dengan kebutuhan anda ?	54,5%	43,6%	1,9%	0%
8.	Apakah peta sudah memberikan fungsi yang baik ?	53,6%	45,5%	0%	0,9%
9.	Apakah fitur-fitur yang ada di peta sudah maksimal ?	54,5%	40,9%	4,6%	0%
10.	Secara keseluruhan apakah aplikasi ini memuaskan ?	54,5%	40,9%	4,6%	0%
Rata-rata		57,98%	40,36%	1,57%	0,09%

Keterangan: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), Tidak Setuju (TS)

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil tinjauan dan analisis yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa sistem informasi geografis pemetaan rawan banjir dapat memberikan informasi terkait lokasi banjir yang ada di Kota Samarinda dengan klasifikasi tingkat kerawanan dan juga menampilkan informasi secara detail seperti jumlah kepala keluarga luas wilayah dan informasi lainnya sehingga pengguna lebih mudah memperoleh informasi. Berdasarkan hasil kuesioner pun menampilkan hasil yang baik dengan 57,98% dengan jawaban Sangat Setuju (SS).

REFERENSI

- [1] Taufiqurrahman. 2020. Pengaruh Ketelitian Proses Interpolasi Data Curah Hujan Terhadap Analisis Rawan Bencana Banjir.
- [2] Nuryanti., Tanesib L.J, dan Warsito A. 2018. Pemetaan Daerah Rawan Banjir dengan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Jurnal Fisika : Fisika Sains dan Aplikasinya 3 (1): 73–79. <https://doi.org/10.35508/fisa.v3i1.604>.
- [3] Sasmito. dan Wiro G. 2017. Penerapan Metode Waterfall pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT) 2 (1): 6–12.
- [4] Susianto., Didi. dan Guntoro A.R. 2017. Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Daerah Titik Rawan Kecelakaan di Provinsi Lampung. Jurnal Cendikia 14 (1): 19–25.
- [5] Kusumo P. dan Nursari E. 2016. Zonasi Tingkat Kerawanan Banjir dengan Sistem Informasi Geografis pada DAS Cidurian Kabupaten Serang Banten. STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) 1 (1): 29–38. <https://doi.org/10.30998/string.v1i1.966>.
- [6] Pratiwi. dan Ndraha B.A. 2018. Strategi Pengendalian Banjir di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. 5: 141–56.
- [7] Halimah, Navisatun. 2016. “Pemetaan Daerah Rawan Banjir Dengan Pendekatan Sistem Informasi Geografis Berbasis WEB Di Kota.” Esri. <https://www.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=658f8a024d51443a891c933598c3785d>.
- [8] R. A. S and M. Shalahuddin, Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. 2018.