

# Sistem Informasi Geografis Pemetaan Ruang Resapan Air Di Kota Palembang Menggunakan *Google maps* Dengan Model *Rapid Application Development (RAD)*

Meri Oktaviani<sup>1</sup>, Yusniarti, S.Kom., M.Kom.<sup>2</sup>, Rika Sadariawati, S. E., M. Si.<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi D4 Manajemen Informatika

Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar, Bukit Lama, Ilir Barat I, Palembang 30139

e-mail: <sup>1</sup>[meri.oktaviani07@gmail.com](mailto:meri.oktaviani07@gmail.com), <sup>2</sup>[ita.sadaria@gmail.com](mailto:ita.sadaria@gmail.com), <sup>3</sup>[yusniartii79@gmail.com](mailto:yusniartii79@gmail.com)

---

**Abstrak:** Palembang merupakan kota terbesar di Sumatera Selatan dengan jumlah pembangunan infrastruktur dan pemukiman kota yang tinggi tiap tahunnya. Seiring waktu daerah ini dikenal menjadi daerah rawan banjir, beberapa penyebab banjir pada daerah ini yaitu curah hujan yang tinggi dan kurang berfungsinya ruang resapan air. Melalui pemanfaatan sistem informasi geografis (SIG) yang terintegrasi menjadi solusi yang memberikan kemudahan mendapatkan informasi pemetaan ruang resapan air serta penentuan daerah rawan banjir di kota Palembang dengan sistem informasi geografis menggunakan *google maps*. Sehingga nantinya dapat digunakan oleh bidang perencanaan umum dan program serta bidang operasi dan pemeliharaan pada Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII. Sistem informasi ini terdiri dari dua *user* yaitu petugas dan kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII. Sistem informasi Geografis Ruang Resapan Air di Kota Palembang ini memiliki fitur *login*, kelola data mitigasi bencana, koordinat lokasi banjir, curah hujan dan durasi hujan. Dari seluruh proses tersebut maka menghasilkan sebuah sistem informasi pemetaan resapan air di kota Palembang. Sistem yang akan dibangun ini berbasis *web online* menggunakan pengembangan sistem model *Rapid Application Development (RAD)*, metode *K-means*, bahasa pemrograman PHP dan basis data *MySQL* serta menggunakan *google maps api*.

**Kata kunci :** Sistem, Informasi, Geografis, *maps* , RAD, *K-means*

**Abstract:** Palembang is the largest city in South Sumatra with a high number of infrastructure and urban settlement developments each year. Over time this area is known to be a flood-prone area, some of the causes of flooding in this area are high rainfall and lack of functioning of water catchment spaces. Through the use of an integrated geographic information system (GIS), it is a solution that provides easy access to information on mapping water catchment spaces and determining flood-prone areas in Palembang with a geographic information system using *google maps*. So it could be use by the general planning and program fields as well as the field of operation and maintenance at the Central Sumatra River Region (BBWSS) VIII This information system consists of two users, namely officers and heads of the Central Sumatra River Region (BBWSS) VIII. The Infiltration Room Geographic Information System has a login feature, manages disaster mitigation data, coordinates the location of floods, rainfall and the duration of rain. From the whole process, it produces a water absorption mapping information system in Palembang city. The system to be built is based on online web using the development of a Rapid Application Development (RAD) model system, K-means method, PHP programming language and MySQL database and using the fire *google maps*.

**Keywords:** System, Information, Geographic, *maps*, RAD, *K-means*.

## 1.1 Latar Belakang

Menurut Agus (2008), bencana di Indonesia tampaknya dari tahun ke tahun memiliki peningkatan yang memberikan dampak langsung berupa ancaman terhadap kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam atau faktor non alam. Dampak langsung yang ditimbulkan adalah kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dampak psikologis, serta timbulnya korban jiwa.

Dari uraian permasalahan di atas, dapat diketahui salah satu kendala Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII dalam mendata ruang resapan air di kota Palembang masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi secara pemetaan geografis. Maka akan dibangun sistem berisi informasi lokasi ruang resapan, serta informasi berhubungan dengan banjir yaitu mitigasi bencana (berupa luas genangan, lama genangan, tinggi dan genangan), koordinat lokasi banjir, curah hujan (waktu kejadian dan intensitas curah hujan), dan durasi hujan. Berdasarkan analisa penulis terhadap permasalahan tersebut, diperlukan adanya peningkatan inovasi dari Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada saat ini. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk membangun “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Ruang Resapan Air Di Kota Palembang Menggunakan Google maps Dengan Model Rapid Application Development (RAD)”.

## 1.2 Referensi Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang berjudul **Sistem Informasi Geografis Pemetaan Ruang Resapan Air Di Kota Palembang Menggunakan Google maps Dengan Model Rapid Application Development (RAD)**, menggunakan metode RAD adalah memberikan informasi ruang resapan air untuk menentukan daerah rawan banjir berbasis sistem informasi geografis kepada *stakeholder* serta diharapkan mampu menjadi acuan untuk penanganan banjir di wilayah Kota Palembang, melalui pembangunan suatu sistem informasi geografis pemetaan ruang resapan air di kota Palembang dengan menggunakan model *Rapid Application Development (RAD)* dan metode *K-means*. Peneliti menyatakan bahwa metode RAD mampu menyediakan informasi yang relevan yang diinginkan Instansi Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII (BBWSS), dimana dalam sistem yang akan dibangun nanti Instansi Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII (BBWSS) akan mendapatkan informasi yang akurat dalam penyajian informasi yang diinginkan sehingga data tersebut dapat dipertanggung jawabkan nantinya, serta pemanfaatan data secara efektif yang kemudian menjadikan sistem tersebut sangat berguna.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teori Judul

#### 2.1.1 Pengertian Sistem Informasi Geografis

Adi dan Setiadi yang (2014:1249), menjelaskan bahwa Sistem informasi geografis (SIG) merupakan

suatu kesatuan formal yang terdiri dari berbagai sumberdaya fisik dan logika yang berkenaan dengan objek-objek yang terdapat di permukaan bumi. Jadi SIG merupakan jenis perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan, dan keluaran informasi geografis berikut atribut-atributnya.

#### 2.1.2 Pengertian Pemetaan

Ahaliki, Budiyanto (2014:5), menjelaskan bahwa, Pemetaan adalah pengelompokkan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat. (Soekidjo,1994).

#### 2.1.3 Pengertian Resapan Air

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 39/MENLH/8/1996 (dalam dari Setyo, dkk 2016:128) dijelaskan bahwa Daerah Resapan Air adalah daerah tempat meresapnya air hujan ke dalam tanah yang selanjutnya menjadi air tanah.

## 2.2 Teori Khusus

### 2.2.1 Pengertian *Rapid Application Development (RAD)*

Rosa dan Salahudin (2015), menjelaskan bahwa RAD (*Rapid Application Development*) adalah model proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat inkremental terutama untuk waktu pengerjaan yang pendek. Model RAD adalah adaptasi dari model air terjun versi kecepatan tinggi dengan menggunakan model air terjun untuk pengembangan setiap komponen perangkat lunak. Berikut adalah model RAD:

#### a. Pemodelan Bisnis

Pemodelan yang dilakukan untuk memodelkan fungsi bisnis untuk mengetahui informasi apa yang terkait proses bisnis, informasi apa saja yang harus dibuat, siapa saja yang harus membuat informasi itu, bagaimana alur informasi itu, proses apa saja yang terkait informasi itu.

#### b. Pemodelan Data

Memodelkan data apa saja yang dibutuhkan berdasarkan pemodelan bisnis dan mendefinisikan atribut-atributnya beserta relasinya dengan data-data yang lain.

#### c. Pemodelan Proses

Mengimplementasikan fungsi bisnis yang sudah didefinisikan terkait dengan pendefinisian data.

#### d. Pembuatan Aplikasi

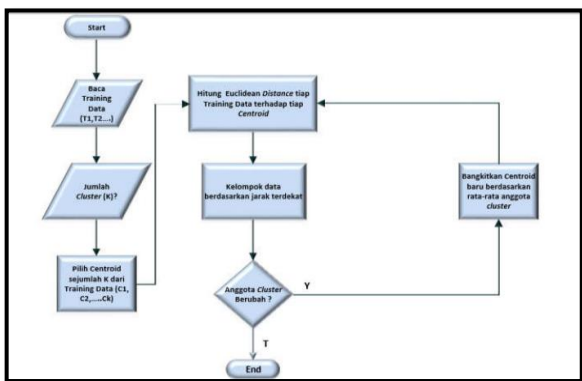
Mengimplementasikan pemodelan proses dan data menjadi program. Model RAD sangat menganjurkan pemakaian kompone yang sudah ada jika dimungkinkan.

#### e. Pengujian dan Pergantian

Menguji komponen-komponen yang dibuat. Jika sudah teruji maka tim pengembang komponen dapat beranjak untuk mengembangkan komponen berikutnya.

### 2.2.2 Pengertian K-Means

Hasanah, dkk. (2017:122), menjelaskan bahwa k-means merupakan metode pengklasteran secara partitioning yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda. Metode K-means akan memilih pola k sebagai titik awal centroid secara acak. Jumlah iterasi untuk mencapai cluster centroid akan dipengaruhi oleh kandidat cluster centroid awal yang ditentukan secara random dimana jika posisi centroid baru tidak berubah. Metode perhitungan jarak adalah metode mencari jarak terdekat antara titik centroid dengan data. Data yang memiliki jarak terdekat dengan centroid akan membentuk sebuah cluster. Berikut ini flowchart metode K-means:



**Gambar 2.2** Flowchart K-means

Algoritma *K-means* yang digambarkan dalam gambar 1 dijelaskan sebagai berikut:

1. Tentukan *k* sebagai jumlah cluster yang akan dibentuk.
2. Tentukan *k centroid* awal secara random.
3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing *centroid* dari masing-masing *cluster* dengan menggunakan metode *Euclidian Distance*, seperti pada persamaan:

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_j^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

Dimana,  $d_{ik}$  adalah jarak antara data ke *centroid* dengan *centroid* ke-*k*; *m* adalah jumlah atribut;  $C_{ij}$  adalah data ke-*i*;  $c_k$  adalah data pusat klaster ke-*k*.

4. Alokasikan masing-masing objek ke dalam *centroid* yang paling dekat.
5. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

anggota data yang termasuk ke dalam *centroid* tertentu *n* : jumlah data yang menjadi anggota *centroid* tertentu.

6. Ulangi langkah 3 jika posisi *centroid* baru tidak sama.

## III. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tahapan Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan dua cara yaitu :

1. Data Primer

Data primer adalah data yang pertama kali dicatat dan dikumpulkan dalam penelitian. Pada tahap ini memerlukan interaksi langsung dengan pihak Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) 8. Dalam praktek lapangan, penulis melakukan wawancara dengan pegawai Kantor Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) 8. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dan data yang dibutuhkan.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data yang dikumpulkan dari sumber-sumber yang ada. Disini, penulis melakukan pengambilan data secara tidak langsung dengan cara mencari dan mempelajari referensi jurnal, buku-buku, artikel, teori yang mendukung serta referensi lainnya yang berkaitan dengan tugas akhir.

### 3.2 Implementasi Metode K-Means

Berikut ini merupakan tahapan dari perhitungan untuk menentukan ruang resapan air di kota Palembang. Data yang didapat dari instansi berupa:

**Tabel 3.1** Data Perhitungan

No	Lokasi	Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)
1	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Ilir Timur 1, Ilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	15	24	1
2	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Ilir Timur 1, Ilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A	37	24	0.6
3	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Ilir Timur 1, Ilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	30	24	1
4	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Ilir Timur 1, Ilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A	25	24	0.6

Berdasarkan dari metode ini, tahap awal ialah menentukan *cluster*. *Cluster* bisa dipilih secara acak. Maka disini penulis mengambil *cluster* 3 paling atas.

**Tabel 3.2** Pusat Awal *Cluster*

1. Penentuan pusat awal cluster		Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)
1	Data ke-1 sebagai cluster ke-1	15	24	1
2	Data ke-2 sebagai cluster ke-2	37	24	0.6
3	Data ke-3 sebagai cluster ke-3	30	24	1

Perhitungan kriteria dilakukan sesuai dengan bobot yang sudah di ditentukan, untuk mencari jarak terendah. Bobot yang dimaksud ialah nilai yang ada pada lama dan tinggi. Maka untuk menentukan perhitungan jaraknya sesuai rumus *K-means* adalah sebagai berikut:

$$C1 = \sqrt{\sum_j^m (15 - 15)^2 + (24 - 24)^2 + (1 - 1)^2}$$

$$C1 = 0$$

$$C2 = \sqrt{\sum_j^m (15 - 37)^2 + (24 - 24)^2 + (1 - 0.6)^2}$$

$$C2 = 22.00.36$$

$$C3 = \sqrt{\sum_j^m (15 - 30)^2 + (24 - 24)^2 + (1 - 1)^2}$$

$$C3 = 15$$

Jika menggunakan excel rumusnya:

$$C1 = \text{SQRT}((C17-C11)^2 + (D17-D11)^2 + (E17-E11)^2)$$

$$C2 = \text{SQRT}((C16-C11)^2 + (D16-D11)^2 + (E16-E11)^2)$$

$$C3 = \text{SQRT}((C16-C12)^2 + (D16-D12)^2 + (E16-E12)^2)$$

Selanjutnya untuk menghitung jarak terendah dilihat dari hasil perhitungan terendah diantara C1, C2 dan C3.

$$\text{Jarak Terendah} = \text{MIN}(C1; C2; C3)$$

$$= \text{MIN}(0; 22.00.36; 15)$$

$$= 0$$

Maka Jarak terendah di daerah kemuning adalah C1 dengan perolehan nilai 0. Kemudian perhitungan jarak pusat cluster awal dan jarak terendah dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan excel.

**Tabel 3.3** Perhitungan Jarak Pusat *Cluster*

**2. Perhitungan Jarak Pusat Cluster**

No	Lokasi	Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)	C1	C2	C3	Jarak Terendah
1	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	15	24	1				0
2	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A	37	24	0.6				22.00.36
3	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	30	24	1				15
4	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir	25	24	0.6				2.5318

1	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	15	24	1	0	2 2 0 0 3 6	1 2 5	0
2	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A	37	24	0.6	0	2 2. 0 0 3 6	9 . 5 0 8 4 2	0
3	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	30	24	1	1 5	7 . 0 1 1 4 2	2 . 5	2.5
4	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir	25	24	0.6	1 0 0 8	1 2	2 . 5 3 1 8	2.5318

Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A									
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A								1
---	---	--	--	--	--	--	--	--	---

Selanjutnya, pengelompokan data didapatkan dari hasil jarak terendah yang sama antara C1, C2 dan C3.

**Tabel 3.4** Pengelompokan Data

3. Pengelompokan Data		(Kelompok Data 1)		
No	Lokasi	C1	C2	C3
1	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	1		
2	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A		1	

Untuk menentukan cluster berikutnya, maka dengan cara memperbarui cluster yang sama antara C1 adalah no 1, C2 adalah no 2 dan C3 adalah no 3 dan 4. Dibagi dengan total berapa banyaknya, sesuai rumus yang telah ditentukan sebagai berikut:

$$C = \frac{\sum m}{n}$$

Perhitungan menentukan *cluster* luas (Ha).

$$C1 = \frac{15}{1} = 15$$

$$C2 = \frac{37}{1} = 37$$

$$C1 = \frac{30 + 25}{2} = 27.5$$

Perhitungan menentukan *cluster* lama (jam).

$$C1 = \frac{24}{1} = 24$$

$$C2 = \frac{24}{1} = 24$$

$$C1 = \frac{24 + 24}{2} = 24$$

Perhitungan menentukan *cluster* tinggi (meter).

$$C1 = \frac{1}{1} = 1$$

$$C2 = \frac{0.6}{1} = 0.6$$

$$C1 = \frac{1 + 0.6}{2} = 0.8$$

**Kemudian mencari perhitungan iterasi ke-2**

Untuk menentukan cluster iterasi berikutnya maka dengan cara memperbarui data-data yang sama antar cluster. Dengan sistem perulangan. Berdasarkan dari metode ini, penentuan *cluster* pada iterasi kedua disesuaikan pada hitungan sebelumnya. Maka *cluster* berikutnya ialah:

**Tabel 3.6** Penentuan *Cluster* Baru Iterasi 2

1. Penentuan pusat awal cluster		Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)
1	Data ke-1 sebagai cluster ke-1	15	24	1
2	Data ke-2 sebagai cluster ke-2	37	24	0.6
3	Data ke-3 sebagai cluster ke-3	27.5	24	0.8

No	Lokasi	C1	C2	C3
3	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako			1

Setelah mendapatkan *cluster* baru untuk iterasi ke 2, kemudian dilanjutkan dengan menghitung jarak antara C1, C2, C3 dan jarak terendah.

Iterasi akan berhenti apabila kelompok data terakhir sama dengan nilai kelompok data sebelumnya. Karena pola *clustering* iterasi terakhir dan sebelumnya sama maka disimpulkan pengelompokkan *clustering k-means* sebagai berikut:

**C1**

No	Lokasi	Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)
1	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	15	24	1

**C2**

No	Lokasi	Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)
2	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A	37	24	0.6

**C3**

No	Lokasi	Luas (Ha)	Lama (Jam)	Tinggi (Meter)
3	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Simpang Golf, Patal, Griya Harapan Sako	30	24	1
4	Kota Palembang, Kec. Kemuning, Iilir Timur 1, Iilir Timur 2, Sako, Simpang Polda, Jalan Swadaya, Jalan Soekarno Hatta, Griya Harapan A	25	24	0.6

Berdasarkan perhitungan *k-means* ada 3 kelompok yaitu: C1 memiliki luas genangan 15 Ha, lama genangan 24 jam dan tinggi 1 meter.

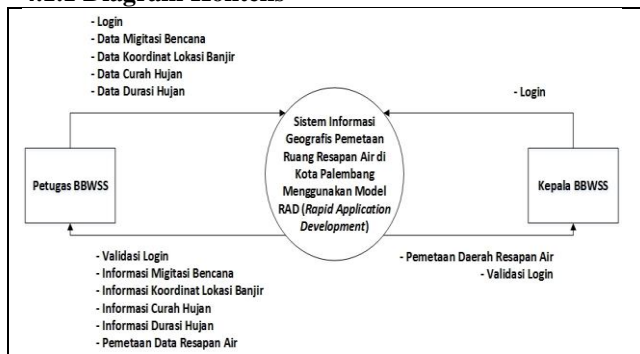
C2 memiliki luas genangan 37 Ha, lama genangan 24 jam dan tinggi 0.6 meter.

C3 memiliki luas genangan 25-30 Ha, lama genangan 24 jam dan tinggi 0.6-1 meter.

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Perancangan Sistem**

**4.1.1 Diagram Konteks**

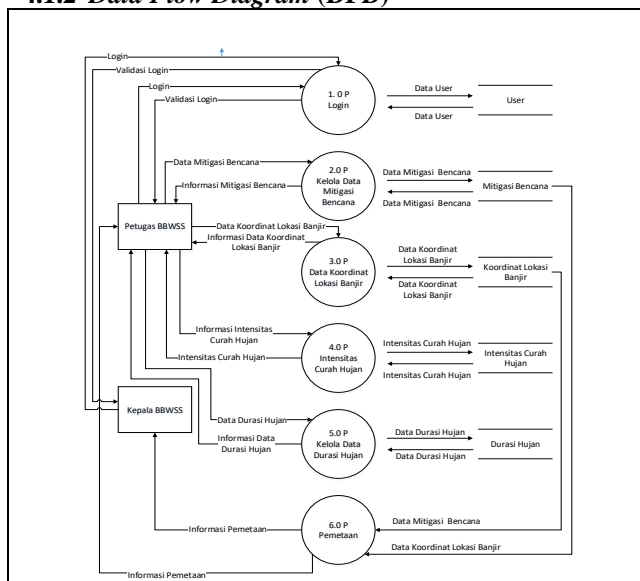


**Gambar 4.1 Data Flow Diagram Level Konteks**

**Event List:**

1. Petugas BBWSS yang dalam hal ini bertindak sebagai admin melakukan *login* untuk mendapatkan hak akses ke dalam sistem, kemudian admin dapat meng-*input* data mitigasi bencana, data koordinat lokasi banjir, data curah hujan dan data durasi hujan.
2. Dari sistem admin dapat melihat informasi mitigasi bencana, informasi koordinat lokasi banjir, informasi curah hujan, informasi durasi hujan dan informasi pemetaan data resapan air di kota Palembang.
3. Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII dapat melakukan *login* ke sistem untuk mendapatkan hak akses ke dalam sistem. Dari sistem, kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII dapat melihat progress atau rekapitulasi sistem informasi geografis pemetaan ruang resapan air di kota Palembang.

**4.1.2 Data Flow Diagram (DFD)**



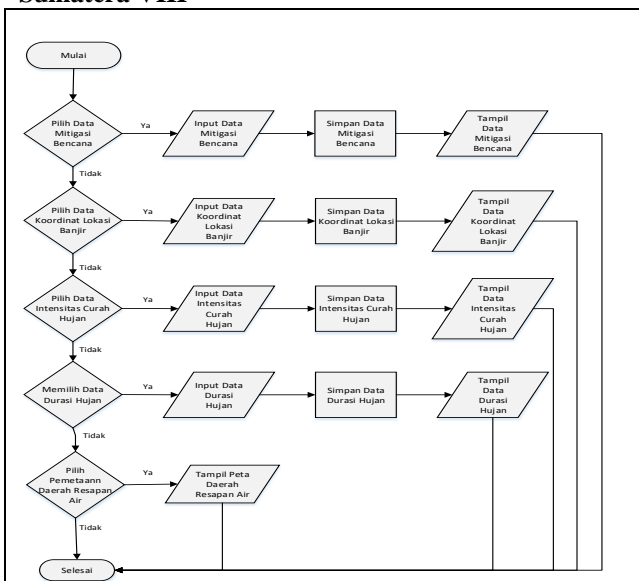
**Gambar 4.2 Data Flow Diagram**

**Event List:**

1. Petugas BBWS VIII melakukan login untuk dapat melakukan akses kedalam sistem, setelah melakukan login petugas menerima informasi validasi login dari sistem apabila *username* dan *password* benar, maka akan lanjut ke proses berikutnya.
2. Kemudian petugas BBWS VIII menginput data mitigasi bencana untuk dikelola oleh sistem dan disimpan di data *store* mitigasi bencana.
3. Dari sistem petugas BBWS VIII menerima informasi mitigasi bencana.
4. Petugas BBWS menginput data koordinat lokasi banjir untuk dikelola oleh sistem dan disimpan di data *store* koordinat lokasi banjir.
5. Dari sistem petugas BBWS VIII menerima informasi titik koordinat lokasi banjir.
6. Petugas BBWS VIII menginput data intensitas curah hujan untuk kelola oleh sistem dan disimpan ke dalam data *store* intensitas curah hujan.
7. Dari sistem petugas BBWS VIII menerima informasi intensitas curah hujan.
8. Petugas BBWS VIII menginput data durasi hujan untuk dikelola oleh sistem dan disimpan ke dalam data *store* durasi hujan.
9. Dari sistem petugas BBWS menerima informasi durasi hujan.
10. Sistem mengelola data mitigasi bencana dan data koordinat lokasi banjir untuk diproses kedalam pemetaan.
11. Kepala BBWS VIII melakukan login untuk dapat melakukan akses kedalam sistem, setelah melakukan login petugas menerima informasi validasi login dari sistem apabila *username* dan *password* benar.
12. Dari sistem petugas BBWS dan kepala BBWS menerima informasi pemetaan ruang resapan air.

## 4.2 Flowchart

### 4.2.1 Flowchart Petugas Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII

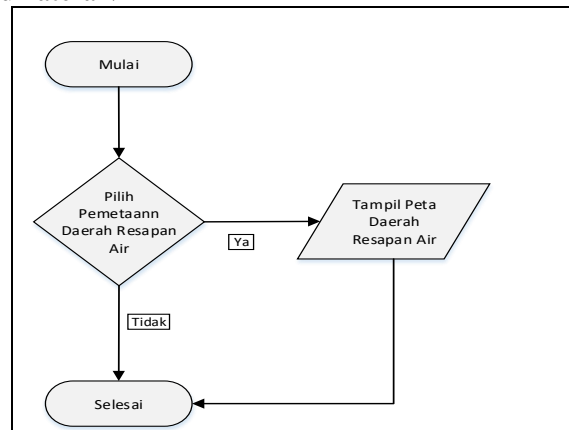


### Gambar 4.3 Flowchart Petugas Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII

Event list:

1. Petugas Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII memulai membuka aplikasi kemudian tampil menu pilih data mitigasi bencana, jika memilih menu tersebut maka akan melakukan input data mitigasi bencana, simpan data mitigasi bencana dan menampilkan data mitigasi bencana.
2. Selanjutnya jika memilih tidak maka akan tampil menu pilih data koordinat lokasi banjir, lalu menginput data koordinat lokasi banjir, simpan data serta menampilkan data koordinat lokasi banjir.
3. Lalu jika memilih tidak maka akan tampil menu data intensitas curah hujan lalu menginput menu data intensitas curah hujan, simpan data dan menampilkan data intensitas curah hujan.
4. Jika memilih tidak maka akan tampil menu data durasi hujan lalu menginput data durasi hujan, simpan data durasi hujan dan menampilkan data durasi hujan.
5. Hasil pemetaan daerah resapan air akan keluar berdasarkan data yang telah diinput berdasarkan perhitungan metode *k-means* dan model *rapid application development* (RAD).

### 4.2.2 Flowchart Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII



Gambar 4.4 Flowchart Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera VIII

Event List:

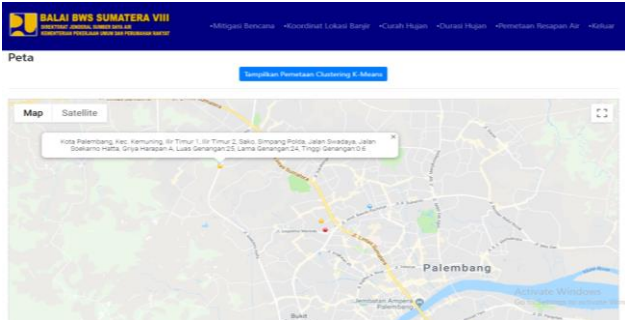
1. Kepala Balai Besar Wilayah Sungai Sumatera (BBWSS) VIII memulai membuka aplikasi kemudian tampil menu pilih pemetaan daerah resapan air, jika memilih menu tersebut maka akan tampil peta daerah resapan air.
2. Hasil pemetaan daerah resapan air akan keluar berdasarkan data yang telah diinput berdasarkan perhitungan metode *k-means* dan model *rapid application development* (RAD).

## 4.2 Implementasi Sistem

### 4.2.1 Tampilan Halaman Login



Gambar 4.13 Tampilan Halaman Perhitungan Iterasi ke 2



Gambar 4.14 Tampilan Halaman Pemetaan Ruang Resapan Air

Pada halaman cetak laporan, petugas BBWSS VIII dapat mencetak laporan hasil perhitungan data menggunakan metode *k-means* dan menampilkan pemetaan ruang resapan air di kota Palembang.

## 4 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang diambil maka dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Ruang Resapan Air di Kota Palembang ini terdapat 2 akses yaitu Petugas dan Kepala BBWSS VIII.
2. Pada halaman petugas terdapat form input kelola data mitigasi bencana, koordinat lokasi banjir, curah hujan, durasi hujan, dan menghasilkan *output* berupa hasil perhitungan penentuan pemetaan resapan air di kota Palembang. Pada halaman kepala bidang menghasilkan *output* berupa hasil perhitungan penentuan pemetaan resapan air di kota Palembang
3. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *database* MySQL. Pada sistem ini BBWSS VIII bekerjasama dengan BPBD untuk mendapatkan data yang kemudian diolah sehingga menghasilkan pemetaan yang terintegrasi.

### 5.2 Saran

Dari kesimpulan yang telah dikemukakan, maka dihasilkan beberapa saran yang dapat dijadikan sebagai bahan masukan. Adapun saran-saran tersebut sebagai berikut:

1. Sebelum sistem tersebut dipergunakan sebaiknya pengguna sistem diberikan pelatihan terlebih dahulu

sehingga terhindar dari kesalahan dalam melakukan proses pengelolaan data.

2. Sistem Informasi Geografis Ruang Pemetaan Resapan Air di Kota Palembang ini sebaiknya dilakukan update data secara berkala.
3. Untuk menjaga keamanan data-data pada sistem ini, admin selaku pengendali sistem ini disarankan melakukan *backup* data pada tempat penyimpanan lain seperti *flashdisk*, *memori card*, *harddisk external* atau data cadangan yang disimpan pada komputer lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Novianti, Leni, Azro, Isnaini, dan Robinson. Analisis Penentuan Bantuan Raskin dengan Metode *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (Studi Kasus Kotamadya Palembang). Prosiding *SINTAK*.
- [2] Latif, Lita Asyriatif, dkk. 2018. *Buku Ajar: Sistem Pendukung Keputusan Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- [3] Kemensos. 2017. *Pedoman Umum Bantuan Pangan Non Tunai*. Pedoman Umum BPNT Final 110917 HighRes.pdf. <http://www.kemensos.go.id/page/bantuan-pangan-non-tunai> yang diakses pada 20 April 2019.
- [4] Widodo. 2018. *Metodologi Penelitian Populer dan Praktis*. Depok: Rajawali Pers.