

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Palopo terletak di bagian utara wilayah Provinsi Sulawesi Selatan atau disebelah utara Kota Makassar (Ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan) dengan jarak tempuh antara 6-7 jam (366 km). Kota Palopo secara geografis terletak antara 2°53'15" - 3°04'08" Lintang Selatan dan 12°03'10" - 120°14'34" Bujur Timur. Kota Palopo yang merupakan Daerah otonomi kedua terakhir dari empat Daerah otonomi di Tanah Luwu secara administrasi Kota Palopo terbagi menjadi 9 Kecamatan dan 48 Kelurahan (BPS Kota Palopo, 2018).

Daerah aliran sungai (DAS) secara umum didefinisikan sebagai suatu hamparan wilayah/kawasan yang dibatasi oleh pembatas topografis (penggung bukit) yang berfungsi untuk menerima, mengumpulkan air hujan, sedimen, dan unsur hara serta mengalirkan curah hujan yang jatuh di atasnya ke alur-alur sungai melalui anak-anak sungai dan keluar pada satu titik (*outlet*). Definisi DAS tersebut mengartikan bahwa seluruh permukaan dataran di bumi ini terbagi habis dalam DAS (*watershed*) atau dalam skala luasan kecil disebut *Catchment Area* (Asdak, 2007).

Kondisi DAS Kota Palopo saat ini mengalami kritis yang berakibat resapan air hujan yang berada di beberapa DAS Kota Palopo akibat curah hujan yang tinggi. Sehingga nilai limpasan permukaan pada (DAS) menjadi lebih besar melewati kapasitas tampung sungai. Intensitas air yang tinggi dan daerah aliran sungai (DAS) yang rusak (PUPR Kota Palopo, 2018).

Pada tahun 2016 banjir di Kota Palopo merendam lima kelurahan di Kecamatan Telluwanua, akibat air sungai meluap lima kelurahan yang terendam air yaitu Kelurahan Jaya, Manccani, Maroagin, Salubattang, dan Tompo Jaya. Daerah ini berdekatan dengan sungai Salubattang dan laut. Ketinggian air mencapai 30-70 sentimeter. Selama lima tahun terakhir, Kelurahan itu menjadi langganan banjir. Sedangkan pada tahun 2019 Kota Palopo terkepung banjir. Banjir terjadi akibat curah hujan yang cukup tinggi, sehingga air sungai yang menjadi pemisah atau batas antaran Kelurahan To Bulung dengan Kelurahan Rampoang Kecamatan Bara meluap, penyebabnya karena hujan deras. Sungai

yang menjadi batas dua kelurahan tidak mampu menampung debit air. Ada beberapa wilayah di Kota Palopo menjadi titik rawan banjir seperti di Kecamatan Wara, Kecamatan Bara dan Kecamatan Telluwanua (BPBD Kota Palopo, 2019).

Banjir menimbulkan kerugian secara material dan non-material. Kerugian banjir mengakibatkan Korban jiwa sebanyak 1000 jiwa dan terdapat 1.000 unit rumah yang terendam akibat banjir. Selain mengganggu aktifitas masyarakat juga menimbulkan masalah seperti, masalah kesehatan, kesulitan air bersih, kerugian ekonomi, melumpuhkan aktifitas masyarakat, korban jiwa, rusaknya infrastruktur, rusaknya lingkungan dan penyebaran penyakit. Banjir seharusnya menjadi perhatian serius bagi seluruh pihak, baik masyarakat maupun pemerintah karena dampak yang ditimbulkan sangat merugikan para korban banjir (Kristianto, 2010).

Pada penelitian sejenis yang dilakukan oleh M. Latiful Aziz mengenai pemetaan Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Bojonegoro dapat mengetahui titik rawan banjir pada daerah aliran sungai dengan memberikan suatu informasi data spasial dalam jumlah yang besar. Dengan adanya sistem ini diharapkan nantinya tingkat bahaya banjir di daerah aliran sungai Bojonegoro dapat dipetakan.

Pada penelitian ini peneliti akan membuat sistem informasi yang terkomputerisasi berbasis *WebGIS*. *WebGIS* adalah sistem informasi geografis yang didistribusikan diseluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, menyebarkan, dan mengkomunikasikan informasi geografis secara visual di *Word Wide Web* melalui internet (Maharani dkk, 2017). Kelebihan dari *WebGIS* ini adalah datanya terpusat, biayanya lebih murah untuk *hardware* dan *software*, penggunaannya lebih mudah, kemudian dapat diakses lebih luas. Dengan permasalahan yang ada maka perlu dibuat suatu teknologi baru yang nantinya dapat menyelesaikan masalah tersebut.

Oleh karena itu dengan dibuatnya sistem informasi geografis pemetaan daerah aliran sungai rawan banjir di Kota Palopo diharapkan mampu untuk memberikan informasi mengenai lokasi banjir dalam wilayah Daerah Aliran Sungai di Kota Palopo melalui informasi dalam bentuk *WebGIS* diharapkan mampu memberikan informasi kepada masyarakat mengenai titik lokasi Daerah

Aliran Sungai rawan banjir di Kota Palopo menggunakan teknologi berbasis *WebGIS*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka dapat dirumuskan bagaimana merancang dan membuat sistem informasi geografis pemetaan daerah aliran sungai rawan banjir di Kota Palopo berbasis *WebGis*.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui persebaran lokasi banjir dalam Daerah Aliran Sungai rawan banjir di Kota Palopo berbasis *WebGIS*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dapat diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Masyarakat dapat memperoleh mengenai informasi Daerah aliran sungai rawan banjir di Kota Palopo.
2. Sebagai alat untuk memperoleh teori-teori yang diperoleh selama kuliah sehingga penulis dapat menambah pengetahuan.
3. Sebagai referensi atau bahan acuan bagi penulis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **1. Website**

*Website* adalah sebuah kumpulan dari halaman web yang saling berhubungan dan dapat diakses melalui halaman depan (*home page*) menggunakan sebuah *browser*. *Website* atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Menurut Darmawan (2012) dalam teknologi komputer *website* adalah suatu kumpulan dari berbagai macam halaman situs, yang terangkum didalam sebuah domain atau juga subdomain, yang lebih tepatnya berada di dalam WWW (*World Wide Web*) yang tentunya terdapat didalam Internet. *website* dikenal dengan kependekan *web* atau situs *web* yang merupakan sekumpulan halaman-halaman yang dirancang dengan menggunakan Bahasa HTML.

*Website* adalah keseluruhan halaman-halaman *web* yang terdapat dalam sebuah *domain* yang mengandung informasi. sebuah *website* biasanya dibangun atas banyak halaman *web* yang saling berhubungan. Hubungan antara satu halaman *web* dengan-halaman *web* yang lainnya di sebut dengan *hyperlink*, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut *hypertext* (Yuhafizer dkk. 2008).

##### **2. Sistem Informasi Geografis**

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah SIG berbasis komputer yang digunakan untuk menyusun, menyimpan, mengolah, menampilkan dan menganalisis informasi. SIG adalah sebuah sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan data dan memanipulasi informasi geografis. SIG akan menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antar muka. SIG tersusun atas konsep beberapa lapisan (*layer*) dan relasi.

Setiap lapisan dalam sistem informasi geografis mempresentasikan data dan informasi tertentu sesuai dengan letak geografisnya dan relasi yang didefinisikan. SIG atau *Geografis Information System* (GIS) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisis, mengatur, dan menampilkan seluruh jenis data geografis (Hanifah dkk. 2014).

SIG merupakan sistem yang saling berkaitan satu sama lain. Menurut Hartono (2017) SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada informasi mengenai daerah-daerah beserta keterangan (atribut) yang terdapat pada daerah-daerah di permukaan bumi. SIG adalah sistem informasi khusus yang mengelola data yang memiliki informasi spasial menurut. Menurut Nirwansyah (2017) SIG adalah suatu sistem informasi yang dapat memadukan antara data grafis (visual) dengan adanya data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografi di bumi (*georeferenced*). Disamping itu, SIG juga dapat membangun data, mengatur data dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi sedangkan.

SIG adalah gabungan dari tiga unsur pokok: sistem, informasi, dan geografis. Dengan demikian, pengertian terhadap tiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG (Prahasta, 2009). Sedangkan menurut Kharistiani & Aribowo (2013) SIG merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi dan geografis. Dengan melihat unsur-unsur tersebut, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi yang menekankan pada unsur “informasi geografis”. SIG terdiri dari data spasial dan nonspasial.

Komponen-komponen SIG menurut Anggreani & Irviani (2017) sebagai berikut:

- a. Komponen *input* adalah data yang masuk ke dalam sistem informasi.
- b. Komponen model adalah kombinasi prosedur, logika, dan model matematika yang memproses data yang tersimpan di basis data dengan cara yang sudah ditentukan untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.
- c. Komponen *output* adalah hasil informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

- d. Komponen teknologi adalah alat dalam sistem informasi, teknologi digunakan untuk menerima *input*, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan *output* dan membantu pengendalian sistem.
- e. Komponen basis data adalah kumpulan data yang saling berhubungan yang tersimpan di dalam komputer dengan menggunakan *software database*.
- f. Komponen control adalah komponen yang mengendalikan gangguan terhadap sistem informasi.

### 3. *WebGIS*

*WebGIS* merupakan sistem informasi geografis berbasis *web* yang terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. *WebGIS* merupakan gabungan antara desain grafis pemetaan, peta digital dengan analisis geografis, pemrograman komputer, dan sebuah database yang saling terhubung menjadi satu bagian *web* desain dan *web* pemetaan. *WebGIS* adalah sistem informasi geografis yang dibutuhkan di seluruh lingkungan jaringan komputer untuk mengintegrasikan, menyebarkan, dan mengkomunikasikan informasi geografis secara visual di *word wede web* melalui internet sedangkan *webGIS* yang dijalankan menggunakan perangkat lunak *web Browser* dengan menggunakan koneksi internet sebagai penghubung antar *clinet* dan *server*. *WebGIS* terdiri dari *client* dan *server* aplikasi *web* dan *client* adalah *web browser*, aplikasi desktop dan aplikasi *mobile* (Hutagalung, 2018).

### 4. Pemetaan

Pemetaan merupakan suatu usaha untuk menyampaikan, menganalisis dan mengklasifikasi data yang bersangkutan, serta menyampikan kedalam bentuk peta dengan mudah, memberi gambaran yang jelas, rapi dan bersih. Pemetaan suatu proses, cara, perbuatan membuat peta, kegiatan pemotretan yang dilakukan melalui udara dimana dalam kegiatan tersebut bertujuan meningkatkan hasil pencitraan yang baik tentang suatu daerah sedangkan pengertian lain tentang pemetaan adalah pengelompokkan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pengunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap

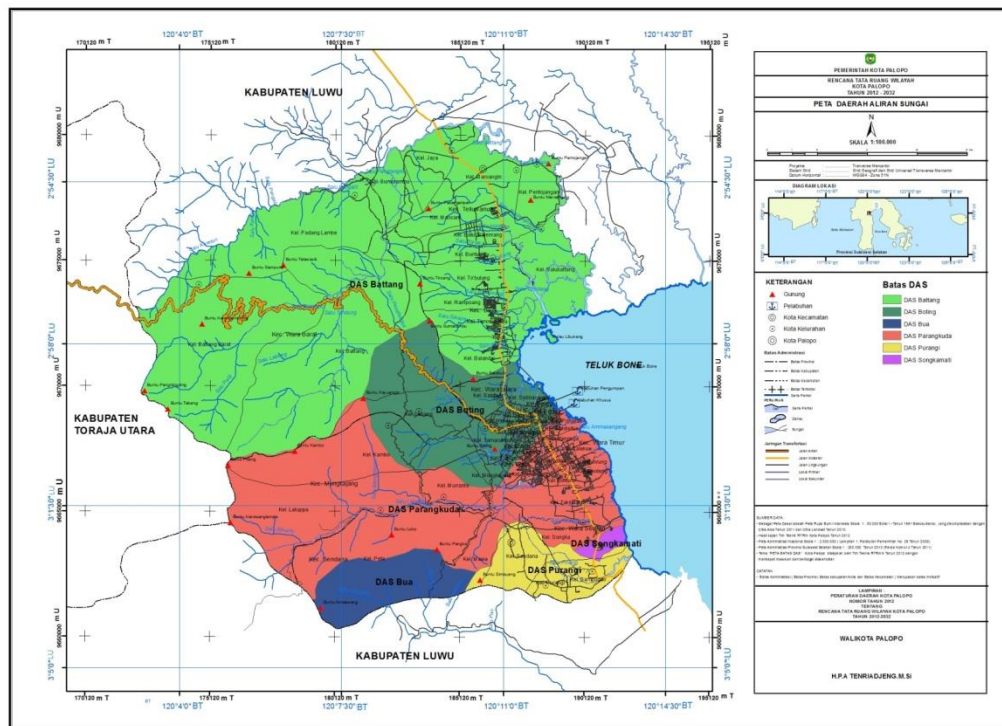
sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat (Herman, 2013).

## **5. Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah daerah tertentu yang bentuk dan sifat alaminya sedemikian rupa sehingga merupakan suatu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungai yang melaluinya. Sungai dan anak-anak sungai tersebut berfungsi untuk menampung, menyimpan dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan serta sumber air lainnya. Penyimpanan dan pengaliran air dihimpun dan ditata berdasarkan hukum alam di sekelilingnya sesuai dengan keseimbangan daerah tersebut. Proses tersebut dikenal sebagai siklus hidrologi (Suprayogi dkk, 2014).

Daerah aliran sungai atau sering disingkat DAS adalah suatu kesatuan wilayah tata air yang terbentuk secara alamiah, dimana semua air hujan yang jatuh ke daerah ini akan mengalir melalui sungai dan anak sungai yang berkaitan (Robert & Sjarief, 2015).

Menurut Paimin dkk, (2012) DAS juga meliputi basin, *watershed*, dan *catchment* area. Secara ringkas definisi tersebut mempunyai pengertian DAS adalah salah satu wilayah daratan yang menerima air hujan, menampung, dan mengalirkannya melalui sungai utama ke laut atau danau. Suatu DAS dipisahkan dari wilayah sekitarnya (DAS-DAS lain) oleh pemisah alam topografi seperti punggung bukit dan gunung. Lebih lanjut menurut Suripin (2002) DAS adalah suatu wilayah yang dibatasi oleh batas alam, seperti punggung bukitbukit atau gunung, maupun batas buatan, seperti jalan atau tanggul, dimana air hujan yang turun di wilayah tersebut memberi kontribusi aliran ke titik kontrol (*outlet*). DAS merupakan suatu ekosistem dimana di dalamnya terjadi suatu proses interaksi antara faktor-faktor biotik, nonbiotik dan manusia. Sebagai suatu ekosistem, maka setiap ada masukan (*input*) ke dalamnya, proses yang terjadi dan berlangsung di dalamnya dapat dievaluasi berdasarkan keluaran (*output*) dari ekosistem tersebut. Masukan dari DAS adalah curah hujan sedangkan keluarannya terdiri dari debit air dan muatan sedimen.



DAS Kota Palopo memiliki enam wilayah DAS yaitu DAS Purangi, DAS Bua, DAS Songkamati, DAS Pancangkuda, DAS Botting dan DAS Salubattang. DAS Palopo memiliki luas wilayah keseluruhan yaitu 25.601,88.

Judul Peta : Peta Daerah Aliran Sungai Kota Palopo

Tahun : 2012-2032

Sumber : Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Palopo 2012-2032

Skala : 1:100,000

Proyeksi : Transverse Mercator

Sistem Grid: Grid Geografis

Datum : World Geodetic System 1984 (WGS 1984)

Zone : 51N

## 6. Banjir

Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam dataran. Banjir juga dapat terjadi di sungai, ketika alirannya melebihi kapasitas saluran air, terutama di lokasi sungai. banjir sering mengakibatkan kerusakan rumah dan pertokoan yang dibangun di dataran banjir sungai alami. Menurut Fauzi (2019). Banjir adalah genangan air yang mengalir deras dengan ketinggian melebihi tingkat normal. Pada saat banjir, air akan menggenangi



sebagian besar daratan yang biasanya tidak tergenangi air. Ketika musim hujan tiba, sebagian wilayah ada yang mengalami banjir. Curah hujan yang tinggi membuat beberapa wilayah tergenangi air. Banjir yang sangat berbahaya adalah banjir dahsyat yang terjadi dengan tiba-tiba dan bersifat menghanyutkan. Daerah Rawan Banjir adalah (1) daerah yang memiliki curah hujan yang tinggi, (2) daerah bebatuan yang memiliki daya serap air rendah, (3) daerah sekitar sungai dan menjadi aliran air sungai, (4) daerah permukiman padat dan kumuh, dan (5) daerah yang pernah mengalami bencana banjir.

Jenis banjir terdapat berbagai macam banjir yang disebabkan oleh beberapa hal (Rifan, 2017) sebagai berikut:

- a. Banjir bandang adalah banjir besar yang terjadi secara tiba-tiba dan berlangsung hanya sesaat yang biasanya dihasilkan dari curah hujan berintensitas tinggi dengan durasi (jangka waktu) pendek yang menyebabkan debit sungai naik secara cepat. Banjir jenis ini biasa terjadi di daerah dengan sungai yang alirannya terhambat oleh sampah.
- b. Banjir Hujan Ekstrim Banjir ini biasanya terjadi hanya dalam waktu 6 jam sesudah hujan lebat mulai turun. Biasanya banjir ini ditandai dengan banyaknya awan yang menggumpal di angkasa serta kilat atau petir yang keras dan disertai dengan badai tropis atau cuaca dingin. Umumnya banjir ini akibat meluapnya air hujan yang sangat deras, khususnya bila tanah bantaran sungai rapuh dan tidak mampu menahan cukup banyak air.
- c. Banjir Luapan Sungai/Banjir Kiriman Jenis banjir ini biasanya berlangsung dalam waktu lama dan sama sekali tidak ada tandatanda gangguan cuaca pada waktu banjir melanda dataran sebab peristiwa alam yang memicunya telah terjadi berminggu-minggu sebelumnya. Jenis banjir ini terjadi setelah proses yang cukup lama. Datangnya banjir dapat mendadak. Banjir luapan sungai ini kebanyakan bersifat musiman atau tahunan dan bisa berlangsung selama berhari-hari atau berminggu-minggu tanpa berhenti. Banjir ini biasanya terjadi pada daerah-daerah lembah.
- d. Banjir Pantai (ROB) Banjir yang disebabkan angin puyuh laut atau taifun dan gelombang pasang air laut. Banjir ini terjadi sebab air dari laut meresap ke daratan di dekat pantai dan mengalir ke daerah pemukiman atau sebab pasang

surut air laut. Banjir ini biasanya terjadi di daerah pemukiman yang dekat dengan pantai. Contoh daerah yang biasanya terkena ROB adalah Semarang.

- e. Banjir Hulu Banjir yang terjadi di wilayah sempit, kecepatan air tinggi, dan berlangsung cepat dan jumlah air sedikit. Banjir ini biasanya terjadi di pemukiman dekat hulu sungai. Terjadinya banjir ini biasanya sebab tingginya debit air yang mengalir, sehingga alirannya sangat deras dan bisa berakibat destruktif.

Menurut Rifan 2017 Klasifikasi banjir dapat dibagi menjadi tiga yaitu:

- a. Banjir Kiriman Yang dimaksud dengan banjir kiriman adalah banjir yang disebabkan oleh melimpasnya air hujan dari suatu daerah yang lebih tinggi ke daerah yang lebih rendah atau daerah genangan, jumlah air yang harus ditampung oleh daerah dataran rendah tersebut akan bertambah besar dengan adanya banjir kiriman ini. Oleh karena itu harus diusahakan agar banjir yang berupa banjir kiriman tersebut disalurkan melalui saluran yang ada ataupun dengan cara lain sehingga tidak mengganggu daerah dataran rendah.
- b. Banjir Genangan lokal Yang dimaksud dengan banjir genangan adalah banjir yang disebabkan adanya genangan yang berasal dari air hujan lokal. Air hujan lokal adalah air hujan yang terjadi pada daerah itu sendiri. Jika curah hujan ini cukup tinggi dan terus menerus sehingga di daerah tangkapan hujan terjadi penjuanan atau air yang melebihi kapasitas-kapasitas saluran yang ada, maka air hujan lokal ini dapat menjadi limpasan permukaan. Limpasan permukaan inilah yang pada umumnya dapat mengakibatkan banjir.
- c. Banjir Air Laut Pasang / ROB Umumnya banjir air laut pasang / ROB terjadi pada kota pantai yang elevasi / ketinggian muka tanahnya lebih rendah dari muka air laut pasang. Sedangkan banjir akibat *back water* (aliran balik) dari saluran pengendali banjir terjadi pada kota pantai maupun kota yang jauh dari pantai. Banjir akibat genangan air laut pasang (rob) tidak dapat diatasi dengan sistem drainase gravitasi, tetapi harus diatasi dengan sistem drainase pompa, agar pompa dapat berfungsi dengan maksimal maka perlu diberikan *Retarding Pond*.

## 7. Penentuan Daerah Rawan Banjir

Dalam penentuan daerah rawan banjir data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: peta kemiringan lereng, peta curah hujan, peta jenis tanah. lokasi penelitian daerah rawan banjir menggunakan data penginderaan jauh

Penentuan daerah rawan banjir dilakukan dengan pembobotan indikator banjir yang sekaligus berfungsi sebagai variabel banjir. Variabel indikator banjir tersebut terdiri dari tiga variabel antara lain: intensitas curah hujan, relief atau kemiringan lereng, tekstur tanah.

Masing-masing variabel indikator banjir mempunyai tingkatan nilai variabel yang berbeda, yaitu:

- a. Intensitas curah hujan: diperoleh dari rata-rata curah hujan per bulan dalam kurun waktu ketersediaan data. Interval nilai intensitas curah hujan
- b. Kemiringan lereng, terdiri dari 3 kelas, yaitu: cekung ( 3 %). datar (0-3 %) dan cembung (> 3 %).
- c. Tekstur tanah, terdiri dari: lempung, pasir berlempung, dan pasir.

Untuk menentukan daerah rawan banjir yang dimana interval kelas dapat diperoleh dari nilai pembobotan tiga variabel yaitu: kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah, kemudian diperoleh 5 (lima) kelas rawan banjir, yaitu: tidak rawan, kurang rawan, cukup rawan, rawan, dan sangat rawan. Adapun hasil klasifikasi zona tingkat rawan banjir dapat dilihat pada Tabel 1.

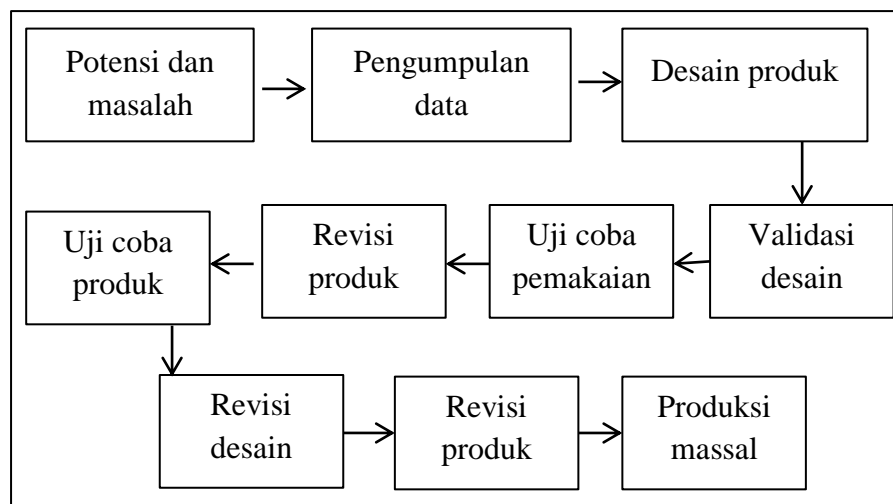
Tabel 1. Klasifikasi tingkat rawan banjir

No	Kelas Rawan Banjir	Kelas	Keterangan
1	Tidak Rawan	< 18,5	Tidak pernah mengalami banjir
2	Kurang Rawan	18,5 – 20,5	Jarang banjir
3	Cukup Rawan	20,5 – 27,0	Banjir teratur
4	Rawan	27,0 – 35,6	Banjir teratur/musiman
5	Sangat Rawan	>35,6	Sering terkena banjir

## 8. Metode *Research And Development*

Salah satu bentuk dari penelitian adalah pengembangan, penelitian pengembangan adalah memperluas atau memperdalam pengetahuan yang telah ada. Penelitian pengembangan biasanya digunakan untuk mengembangkan atau membuat suatu produk. Dalam penelitian pengembangan digunakan metode penelitian *research and development*.

Penelitian merupakan sebuah pengembangan ilmu pengetahuan. Menurut Sugiyono (2009), menyampaikan bahwa *research and development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan metode tersebut. Penggunaan *R&D* dalam dunia pendidikan memberikan manfaat yang sangat besar, terutama dalam inovasi pendidikan. *R&D* telah mengenalkan pendidikan berbasis teknologi yang melahirkan *e-learning*, *virtual learning* yang mengubah paradigma dan proses belajar (Putra, 2011).



Sumber: Sugiyono (2009)

Gambar 2. Tahapan penelitian *research and development* (R&D)

Tahapan-tahapan dalam penelitian *Research and Development* (R&D) (Sugiyono, 2009) adalah sebagai berikut:

a. Potensi dan Masalah

Potensi adalah segala suatu kemampuan yang mempunyai kemungkinan untuk dikembangkan dan mempunyai nilai tambah. Sedangkan masalah sesuatu yang bisa berpotensi jika dapat dikembangkan.

b. Pengumpulan Data

Mengumpulkan informasi memiliki artian sebagai suatu bahan perencanaan dari produk yang akan dibuat guna dijadikan solusi dari permasalahan.

c. Desain Produk

Desain produk yang diinginkan adalah desain produk yang berkualitas, ergonomis mempunyai manfaat ganda untuk kebutuhan manusia. Desain sistem ini masih bersifat hipotetik karena efektivitasnya belum terbukti, dan akan dapat diketahui setelah melalui pengujian.

d. Validasi Desain

Merupakan suatu kegiatan untuk memberikan penilaian terhadap rancangan produk apakah efektif dari produk sebelumnya.

e. Perbaikan Desain

Perbaikan desain dilakukan jika ada beberapa hasil yang tidak sesuai perencanaan dan proses ini dilakukan guna menghasilkan produk yang lebih baik.

f. Uji Coba Produk

Artinya melakukan testing terhadap produk yang sudah jadi.

g. Revisi Produk

Setelah dilakukan proses pengujian selanjutnya produk baru diterapkan dalam lingkup yang luas.

## 9. XAMPP

Menurut Ramadhan dan Uus (2018), XAMPP adalah *server* yang paling populer di kalangan *programmer*, selain fiturnya yang lengkap XAMPP sangat mudah digunakan.

Menurut Ratnasari (2017) XAMPP ialah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan campuran dari beberapa program yang mempunyai fungsi sebagai *server* yang berdiri sendiri (*localhost*), yang terdiri dari program MySQL *database*, Apache *HTTP Server*, dan penerjemah ditulis dalam bahasa pemrograman PHP dan *Perl*. Nama XAMPP merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi), *Apache*, MySQL, PHP dan *Perl*. Program ini tersedia di bawah GNU *General Public License* dan bebas, adalah mudah untuk menggunakan *web server* yang dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis. Dibawah folder utama XAMPP, terdapat beberapa folder penting yang perlu diketahui.

## 10. MySQL

Anhar (2010) menyatakan bahwa *MySQL (Struktur Query Language)* adalah *Database Management System (DBMS)* dari sekian banyak *DBMS* seperti *Oracle*, *MS SQL*, *Postagre SQL*, dan lainnya. *MySQL* berfungsi untuk mengolah *database* menggunakan bahasa *SQL*. *MySQL* bersifat *open source* sehingga kita

bisa menggunakannya secara gratis. Pemrograman *PHP* juga sangat mendukung/support dengan *database MySQL*.

Wirawan (2009) *MySQL* merupakan *database* multiuser yang menggunakan bahasa *Structure Query Language (SQL)*. *MySQL* dalam operasi *client-server*, melibatkan *server-daemon MySQL* di sisi *server* dan berbagai macam program, serta *library* yang berjalan di sisi *client*. *MySQL* mampu menangani data yang cukup besar. *SQL* adalah bahasa standar yang digunakan untuk mengakses *server database*

Pada berbagai kepentingan *database (MySQL)* memiliki fungsi dan kegunaan yang sangat penting dalam menangani data. Berikut ini keistimewaan yang dimiliki oleh *MySQL* antara lain:

- a. *MySQL* dapat berjalan stabil pada berbagai sistem oprasi seperti *Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga* dan masih banyak lagi.
- b. *MySQL* didistribusikan sebagai perangkat lunak sumber terbuka, dibawah lisensi *GPL* sehingga dapat digunakan secara gratis.
- c. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa pengguna dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
- d. *MySQL* memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menagani *query* sederhana dengan kata lain dapat memproses lebih banyak *SQL* persatuan waktu.
- e. *MySQL* memiliki ragam tipe data yang sangat kaya, seperti *integer, float, double,char, text, date, timestamp*, dan lain-lain.
- f. Memiliki oprator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah *select* dan *where* dalam perintah (*Query*).
- g. *MySQL* memiliki beberapa lapisan keamanan seperti level *subnetmask*, nama *host*, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
- h. *MySQL* mampu menagani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (*records*) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu indeks yang dapat di tampung mencapai 32 indeks pada sertiap tabelnya.

- i. *MySQL* dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan *protocol TPC/IP. Unix socket (UNIX)* atau *Named Pipes (NT)*.
- j. *MySQL* dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa indonesia belum termasuk di dalamnya.
- k. *MySQL* memiliki antar muka (*interface*) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi *API (Application Programming Interface)*.
- l. *MySQL* dilengkapi dengan berbagai peralatan (*tool*) yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.

#### Struktur Tabel

- m. *MySQL* memiliki struktur tabel yang lebih Fleksibel dalam menangani *ALTER TABLE*, dibandingkan basis data lainnya semacam *Oracle*.

Kesimpulan dari definisi di atas bahwa *MySQL* merupakan sebuah *database* yang terkenal di dunia yang dapat terhubung dengan aplikasi lainnya yang mampu menerima dan mengirimkan data dengan sangat cepat. *MySQL* yang bisa digunakan adalah *MySsQL Free Software*.

### 11. *PHP (Hyper text Preprocessor)*

*PHP (Hypertext Preprocessor)* adalah bahasa *script* yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam *HTML*. *PHP* banyak dipakai untuk membuat program situs *web* dinamin. *PHP* sering juga digunakan untuk membangun sebuah *CMS*. *PHP* adalah bahasa pemograman *script server-side* yang didesain untuk perancangan *web*. Disebut bahasa pemograman *server side* karena *PHP* diproses pada komputer *server*. Hal ini berbeda dibandingkan dengan bahasa pemograman *client-side* seperti *Java Script* yang diproses pada *web browser (client)*. *PHP* dapat digunakan dengan gratis (*free*) dan bersifat *open source*. *PHP* dirilis dalam lisensi *PHP lisenca*, sedikit berbeda dengan lisensi *GNU General Public License (GPL)* yang biasa digunakan untuk proyek *open source*.

Syafii (2005) *PHP 3* merupakan generasi baru hasil pengembangan *PHP/FI*. Banyak developer yang terlibat di dalamnya. Secara resmi, peluncur *PHP 3.0* ialah Andi Gutmans dan Zeev Suraski pada tahun 1997. Mereka

menegeluarkan PHP 3.0 karena melihat kelemahan dari *PHP/FI* yang digunakan dalam aplikasi *e-commerce*.

Hikmah (2015) menyatakan *PHP* merupakan kependekan dari kata *Hypertext Processor*. *PHP* tergolong sebagai perangkat lunak *open source* yang diatur dalam aturan *General Purpose Lisences (GPL)*. Bahasa pemrograman sangat cocok dikembangkan dalam lingkungan *web*, karena *PHP* bisa diletakkan pada *script* HTML atau sebaliknya.

a. Kelebihan *PHP*

Dwi (2009) menyatakan bahwa maraknya pemrograman *server web* saat ini adalah *ASP* yang berkembang menjadi *ASP.NET*, *JSP*, *CFML*, dan *PHP*. Jika dibandingkan diantara 3 terbesar pemrograman *web* server diatas, terdapat kelebihan dari *PHP* yaitu:

- 1) *PHP* merupakan sebuah bahasa *script* yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaannya. Tidak seperti halnya bahasa pemrograman aplikasi seperti *Visual Basic* dan sebagainya.
- 2) *PHP* dapat berjalan pada *web server* yang dirilis oleh *Microsoft*, seperti *IIS* atau *PWS* juga pada *Apache* yang bersifat *open source*.
- 3) Karena sifatnya yang *open source*, maka perubahan dan perkembangan interpreter pada *PHP* lebih cepat dan mudah, *developer* yang siap membantu pengembangannya.
- 4) *PHP* dapat berjalan pada 3 *operating system*, yaitu: *Linux*, *Unix* dan *Windows* serta dapat juga dijalankan secara *runtime* pada suatu *console*.
- 5) Jika dilihat dari segi pemahaman, *PHP* memiliki referensi yang sangat mudah dipahami.

Sibero (2013) menyatakan bahwa *PHP* adalah pemogramaan *interpreter* yaitu proses penerjemah baris kode sumber menjadi kode mesin yang dimengerti komputer secara langsung pada saat baris kode dijalankan. *PHP* adalah bahasa *scripting* yang menyatu dengan *HTML* dan dijalankan pada *server side programming*, artinya semua sintaks yang kita berikan akan sepenuhnya dijalankan pada *server* sedangkan yang dikirimkan ke *browser* hanya hasilnya saja. *PHP* menyatu dengan bahasa *HTML* untuk membuat halaman *web* yang menarik.



Simarmata (2010) menyatakan bahwa *PHP* adalah singkatan dari *Hypertext Preprocessor*, *PHP* mengizinkan pengembang untuk menempelkan kode di dalam *HTML* dengan menggunakan bahasa yang sama, seperti *Perl* dan *UNIX shells*. Bahasa pemrograman *PHP* (*PHP: Hypertext Preprocessor*) dapat didefinisikan sebagai bahasa pemrograman *script* yang paling banyak dipakai saat ini. *PHP* banyak dipakai untuk memprogram situs *web* dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. Adapun pengertian pemrograman *PHP* menurut para ahli yaitu sebagai berikut:

Wahana (2011) menyatakan bahwa *PHP* merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat program *website* dimana kode program yang telah dibuat dikompilasi dan dijalankan pada sisi *server* untuk menghasilkan halaman *website* yang dinamis. *PHP* didirikan untuk *Personal Home Page*. Karena memiliki banyak manfaat dan dapat berkembang dengan baik maka *PHP* kemudian disebut dengan *PHP: Pretext Preprocessor*.

Antonius (2011) menyatakan bahwa *PHP* adalah kependekan dari *Pretext Hyper Processor* yang dibangun oleh *Rasmus Lerdorf* pada tahun 1994. Dahulu, pada awal pengembangannya *PHP* disebut sebagai kependekan dari *Personal Home Page*.


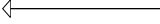



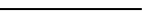
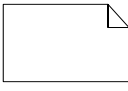

Berdasarkan beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa *PHP* merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* yang digunakan sebagai salah satu *script* untuk memperindah tampilan *website*. *PHP* adalah bahasa pemrograman yang ditempatkan kedalam *HTML* yang banyak digunakan untuk memprogram situs *web* dinamis.

## **12. Jenis- Jenis Diagram UML**

### **a. Diagram Use Case**

*Use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behaviour*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut Rosa & Shalahuddin, (2015).

Tabel 2. *Use case diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Actor</i>	Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2		<i>Extend</i>	Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
3		<i>Use case</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor
4		Sistem	Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.
5		<i>Generalization</i>	Hubungan dimana objek anak ( <i>descendent</i> ) berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk ( <i>ancestor</i> ).
6		<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
7		<i>Note</i>	Elemen fisik yang eksis saat aplikasi dijalankan dan mencerminkan suatu sumber daya komputasi.
8		<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri ( <i>independent</i> ) akan mempengaruhi elemen yang bergantung pada elemen yang tidak mandiri ( <i>independent</i> ).






---

Sumber: Rosa dan Shalahuddin (2015)

### b. Activity Diagram

*Activity diagram* atau diagram aktivitas menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses menu atau bisnis yang ada pada perangkat lunak Rosa & Shalahuddin (2015).

Tabel 3. *Diagram Activity*

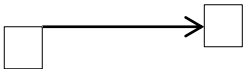

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Activity</i>	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
2		<i>Decision</i>	Asosiasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.
3		<i>Intital Node</i>	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram memiliki sebuah status awal.
4		<i>Activity Final Node</i>	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktifitas memiliki sebuah status akhir.
5		<i>Join</i>	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas.

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015)

### c. Sequence Diagram

Diagram *sequence* menggambarkan kelakuan objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan *message* yang dikirimkan dan diterima objek. Oleh karena itu, untuk menggambarkan diagram *sequence* harus diketahui objek-objek yang terlibat dalam sebuah *use case* beserta mode-mode yang dimiliki kelas yang diinstansi menjadi objek Rosa dan Shalahuddin (2015).

Tabel 4. *Sequence Diagram*



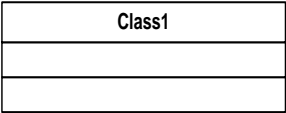


No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Message</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi-informasi tentang aktivitas yang terjadi.
2		<i>Life Line</i>	Objek <i>Entity</i> , antarmuka yang saling berinteraksi.

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015)

#### d. *Class Diagram*

Diagram kelas atau *class* diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Rosa & Shalahuddin, 2015).

Tabel 5. *Class Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1		<i>Generalization</i>	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi spesialisasi (umum khusus).
2		<i>Interface</i>	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek.
3		<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.
5		<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
6		<i>Dependency</i>	Relasi antarkelas dengan makna ketergantungan antar kelas.

Sumber: Rosa & Shalahuddin (2015)

## 2.2 Hasil Penelitian Yang Relevan

Penelitian ini merujuk pada beberapa hasil penelitian terdahulu sebagai penelitian ini merujuk pada beberapa hasil penelitian terdahulu sebagai sumber referensi dan bahan acuan terhadap sistem yang akan dibuat. Hasil penelitian di bawah ini sangat relevan dengan penelitian yang akan penulis lakukan baik dari segi rancangan maupun objek penelitiannya meskipun diterapkan pada sistem yang berbeda, yaitu:

1. Agustinus Budi Prasetyo (2009) dengan judul “Pemetaan Lokasi Rawan dan Resiko Bencana Banjir di Kota Surakarta Tahun 2007”. Hasil dari penelitian

ini kerawanan banjir Kota Surakarta. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dibagi menjadi 5 kelas yaitu kelas sangat rawan dengan luas 0,5 km<sup>2</sup> (1,14 %), meliputi Pucangsawit dan Karangasem. Kelas rawan dengan luas 3,8 km<sup>2</sup> (8,63%), meliputi Jagalan, Sewu, Gandekan, Sudiroprajan, Sangkrah, Semanggi, Baluwarti, Pajang, Kerten, Gilingan, Sumber. Kelas rawan sedang 3,5 km<sup>2</sup> (7,95 %), meliputi Jebres, Tegalrejo, Purwodiningratan, Joyosuran, Kedunglumbu, Joyotakan, Serengan, Tipes, Danukusuman, Laweyan, Jajar, Nusukan dan Banyuanyar. Kelas kurang rawan dengan luas 1,6 km<sup>2</sup> (3,68 %) meliputi Kepatihan Wetan, Kepatihan Kulon, Pasar Kliwon, Kauman, Gajahan, Kampung Baru, Kratonan, Panularan, Bumi, Sondakan, Kadipiro, Punggawan, Keprabon, Stabelan dan Jayengan.. Kelas tidak rawan 34,64 km<sup>2</sup> (78,66 %), meliputi Mojosongo, Tegalharjo, Keprabon, Kampung Baru, Kauman, Baluwarti, Gajahan, Mangkubumen, Manahan, Purwosari, Penumping, Sriwedari, Kemlayan, Jayengan, Keratonan.

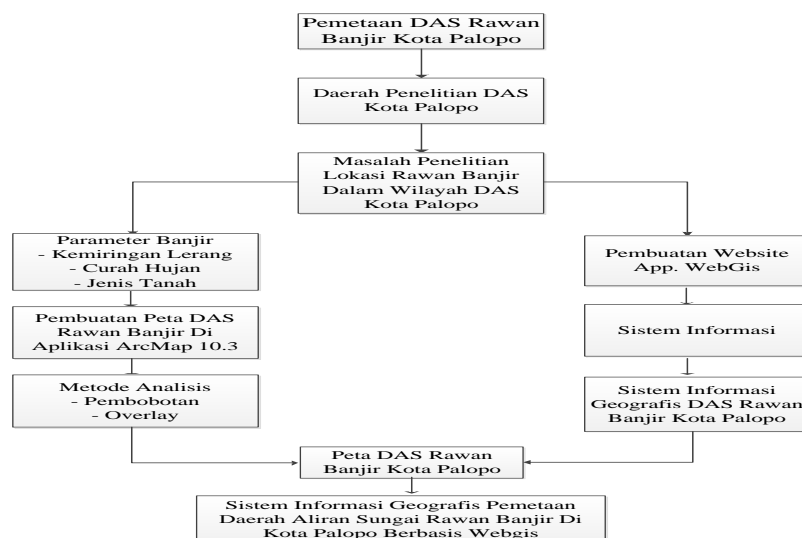
2. M. Latiful Aziz (2012) dengan judul “Pemetaan Tingkat Kerentangan dan Tingkat Bahaya Banjir Daerah Aliran Sungai (DAS) Bengwan Solo Bagian Tengah di Kabupaten Bojonegoro”. Hasil dari penelitian ini adalah Tingkat bahaya banjir di Kabupaten Bojonegoro dibagi menjadi 4 kelas, yaitu: sangat bahaya, bahaya, kurang bahaya, dan tidak bahaya. Kelas sangat bahaya luasannya sebesar 14.543,900 ha atau 6,746 % dari total luas wilayah kabupaten Bojonegoro. Kelas bahaya cakupannya seluas 93.274,065 ha atau sebesar 43.261% dari luas keseluruhan Kabupaten Bojonegoro. Kelas kurang bahaya seluas 23.372,478 ha atau 10,840 % dari luas keseluruhan Kabupaten Bojonegoro, sedangkan kelas tidak bahaya wilayahnya mencakup 84.416,559 ha atau 39,153 % dari keseluruhan luas Kabupaten Bojonegoro.
3. Sitta Rahayu, I Nyoman Piarsa, Putu Wira Buana (2016) dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai Berbasis *Web*”. hasil dari penelitian ini adalah Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai Berbasis *Web* dapat diakses oleh user untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi bendungan beserta deskripsinya, jaringan sungai di tiap kabupaten dan panjang sungai tersebut, titik rawan banjir di sepanjang sungai beserta perpanjangan genangan banjir tersebut serta informasi

mengenai batas DAS. Sistem ini juga bisa dimanfaatkan oleh pihak terkait guna perencanaan, pengambilan keputusan dan pelestarian DAS untuk meminimalisir terjadinya bencana yang disebabkan oleh luapan air sungai.

4. Asep Purnama (2017) dengan judul penelitian “Pemetaan Kawasan Rawan Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cisadane Menggunakan Sistem Informasi Geografis”. Hasil dari penelitian ini adalah Kecamatan yang memiliki daerah paling luas kelas sangat rawan adalah: Kosambi (2548 Ha), Pakuhaji (2367 Ha), Teluk Naga (1538,5 Ha), Parung (1685,25 Ha). Kecamatan-Kecamatan di bagian hulu umumnya merupakan kecamatan yang termasuk kelas aman banjir (44162,75 Ha).
5. Risalatur Ummah, Ary Iswahyuni (2017) dengan judul “Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Kabupaten Pemekasan”. Hasil penelitian ini berhasil membangun Sistem ini dapat memberikan kontribusi dan dapat membantu terhadap masyarakat dalam memberikan informasi dengan baik dan akurat.

### 2.3 Kerangka Pikir

Sebuah kerangka pikir merupakan susunan dari pokok permasalahan sehingga menghasilkan suatu solusi. Kerangka pikir penelitian ini dibuat dalam bentuk skema. Untuk lebih memperjelas kerangka Pikir Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Aliran Sungai Rawan Banjir di Kota Palopo Berbasis *WebGIS*. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Pikir