

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah yang merupakan kesatuan ekosistem yang dibatasi oleh pemisah topografi dan berfungsi sebagai pengumpul, penyimpan dan penyalur air, sedimen, nutrisi dalam sistem sungai dan melepaskannya melalui outlet tunggal. Saat hujan di daerah itu, air hujan yang mengalir mengalir ke sungai-sungai yang ada di sekitar daerah hujan. Karena fungsi DAS adalah untuk menyerap, menyimpan dan mengalirkan hujan yang jatuh di atas sungai. Jika fungsi daerah aliran sungai terganggu, sistem hidrologi terganggu, pengumpulan curah hujan, penyerapan dan penyimpanan air berkurang secara signifikan atau area permukaan yang tinggi muncul. Tutupan tanaman dan jenis penggunaan lahan memiliki pengaruh kuat pada aliran sungai. Karena itu perubahan penggunaan lahan mempengaruhi aliran sungai.

Bencana alam adalah bencana yang diakibatkan oleh peristiwa atau serangkaian peristiwa yang disebabkan oleh alam antara lain berupa gempa bumi, tsunami, gunung meletus, banjir, kekeringan, angin topan, dan tanah longsor. Secara umum banjir adalah peristiwa dimana daratan yang biasanya kering menjadi tergenang oleh air. Hal ini disebabkan oleh curah hujan yang sangat tinggi dan kondisi topografi wilayah yang rendah hingga cekungan. Terjadinya banjir juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air. Selain itu terjadinya banjir dapat disebabkan oleh limpasan air kepermukaan yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas pengaliran sistem drainase atau sistem aliran sungai.

Banjir merupakan bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Definisi banjir adalah keadaan dimana suatu daerah tergenang oleh air dalam jumlah yang besar. Kedatangan banjir dapat diprediksi dengan memperhatikan curah hujan dan aliran air. Namun kadangkala banjir dapat datang tiba-tiba akibat dari angin badai atau kebocoran tanggul yang biasa disebut banjir bandang. Penyebab banjir mencakup curah hujan yang tinggi permukaan tanah lebih rendah dibandingkan muka air laut, Wilayah terletak pada suatu cekungan yang

dikelilingi perbukitan dengan sedikit resapan air, pendirian bangunan disepanjang bantaran sungai, aliran sungai tidak lancar akibat terhambat oleh sampah, serta kurangnya tutupan lahan di daerah hulu sungai. Meskipun berada di wilayah” bukan langganan banjir “. Setiap orang harus tetap waspada dengan kemungkinan bencana alam ini.

Intensitas curah hujan tinggi yang mengguyur Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, sejak Senin (15/11/2021) sore membuat Sungai Salutubu meluap dan merendam permukiman warga dan ruas jalan di Desa Pongko, Kecamatan Walenrang Utara. Sekretaris Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Luwu, Aminuddin mengatakan hujan deras terjadi sejak sore hari sekitar pukul 16.00 Wita telah menyebabkan banjir. “Data sementara terdapat 30 unit rumah warga yang terendam banjir setinggi 1 meter yang membuat sebagian warga mengungsi ke rumah keluarga serta kerabat dan sebagian memilih bertahan di rumah-masing-masing untuk menjaga harta bendanya,” kata Aminuddin saat dikonfirmasi melalui sambungan telepon, Selasa (16/11/2021) dini hari, KOMPAS.com

Kecamatan Walenrang Utara Sering mengalami banjir pada tahun, penyebab terjadinya banjir adalah pendangkalan sungai serta tingginya debit air sungai pada hujan turun sedangkan saat ini untuk mengantisipasi daerah rawan banjir belum ada peta daerah rawan banjir yang dimiliki kecamatan walenrang utara, baik dalam bentuk peta tematik ataupun dalam bentuk *webgis* maka dibutuhkan sebuah aplikasi khusus untuk melihat daerah rawan banjir. (Jumrianto P. 2022). Untuk mengatasi masalah tersebut maka penulis mengusulkan sebuah *website* pemetaan daerah rawan banjir berbasis *webgis* yang bertujuan untuk digunakan sebagai aplikasi pembantu dalam memberikan informasi serta mengantisipasi dampak banjir pada daerah yang rawan terdampak.

Dengan demikian, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis pemetaan Daerah Rawan Banjir di Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu berbasis *WebGis*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana menentukan daerah rawan banjir di Kecamatan Walenrang Utara?
2. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi *Webgis* daerah rawan banjir Kecamatan Walenrang Utara Kabupaten Luwu?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian yang akan dilakukan yaitu:

1. Untuk mengetahui apa yang mempengaruhi daerah rawan banjir di Kecamatan Walenrang Utara.
2. Untuk rumusan masalah diatas maka tujuan penelitian yang dilakukan adalah untuk mengidentifikasi kondisi wilayah rawan bencana banjir
3. Untuk memberikan informasi dan pemanfaatan peta kerawanan banjir untuk digunakan dalam antisipasi terhadap bahaya banjir, serta prioritas utama dalam penanganan daerah yang rawan terhadap bahaya banjir.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi Penulis
Mengembangkan potensi diri dalam mengidentifikasi kondisi geografis suatu wilayah dan meningkatkan kemampuan pengolahan data mentah untuk membuat peta Rawan Banjir berbasis *WebGis*.
2. Manfaat Bagi Universitas Cokroaminoto Palopo
Sebagai bahan acuan atau pedoman bagi institusi Prodi Informatika dalam mengembangkan pengetahuan tentang pembuatan peta berdasarkan hasil identifikasi suatu wilayah berpotensi banjir terutama pada Kecamatan Walenrang Utara.
3. Manfaat bagi Pemerintah Kecamatan Walenrang Utara

Memudahkan pihak kantor Kecamatan Walenrang Utara dalam menyampaikan informasi data peta kerawanan Banjir di Kecamatan Walenrang Utara.

4. Manfaat Bagi Masyarakat Kecamatan Walenrang Utara

Memudahkan masyarakat Kecamatan Walenrang Utara dalam mengakses maupun menerima informasi data tentang banjir di Kecamatan Walenrang Utara.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian merupakan ruang lingkup atau upaya untuk membatasi permasalahan yang diteliti sehingga pembahasan tidak meluas dan penelitian lebih difokuskan pada masalah yang telah ditemukan serta menjaga luasnya cakupan dari sistem informasi berbasis *web* maka penulis membatasi penelitian ini yaitu:

1. Pemetaan daerah rawan banjir Aplikasi berbasis *webgis* ini diperuntukan di Kecamatan Walenrang Utara.
2. Penelitian ini berfokus membahas pemetaan daerah rawan bencana banjir daerah rawan banjir Kecamatan Walenrang Utara Berbasis *Webgis*.
3. Data yang diambil adalah data curah Hujan (BMKG), Kemiringan Lereng (*DEMNAS*), Jenis Tanah (Badan Informasi Geospasial), Topografi (*DEMNAS*), dan Penggunaan Lahan.
4. Pemetaan daerah rawan banjir berfokus hanya di Kecamatan Walenrang Utara

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

Kajian teori merupakan dasar penulis dalam mengkaji ilmu pengetahuan berdasarkan teori-teori yang ada, seperti buku, internet, jurnal dan jurnal *online* yang telah disusun dengan rapi serta sistematis tentang variabel-variabel dalam sebuah penelitian. Kajian teori ini akan menjadi dasar yang kuat dalam sebuah penelitian yang dilakukan.

1. Rancang Bangun

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan (Wangi, 2019).

Menurut Bambang (dalam Yuntari, 2017), rancang bangun adalah proses pembangunan sistem untuk menciptakan sistem baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun hanya sebagian.

Rancang bangun adalah suatu istilah umum untuk membuat dan mendesain suatu objek dari awal pembuatan sampai akhir pembuatan. Rancang bangun juga merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisa dari sebuah sistem ke dalam sebuah program untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen diimplementasikan (Fajriyah, dkk 2017).

Berdasarkan pengertian tersebut penulis mengambil kesimpulan rancang bangun merupakan serangkaian prosedur untuk mendeskripsikan hasil analisis untuk dibuat dalam suatu bahasa pemrograman untuk membuat suatu sistem baru untuk diimplementasikan.

2. Sistem Informasi

Hutahean (2015) mengemukakan bahwa sistem informasi adalah suatu sistem dalam suatu organisasi yang memenuhi kebutuhan pengelolaan transaksi sehari-hari, mendukung operasional, bersifat manajerial, dan kegiatan strategis suatu organisasi dan menyediakan kepada pihak eksternal tertentu laporan-laporan

yang diperlukan. Nugroho (2015) mengemukakan bahwa sistem informasi merupakan kumpulan dari elemen atau sub sistem yang disatukan yang bersifat eksklusif satu sama lain terkait dengan pengelolaan data sehingga menjadi bermakna bagi penerima dan berguna untuk pengambilan keputusan saat ini atau di masa depan. Konsep yang sama dikemukakan oleh Nurpandi dan Kurniawan (2016) bahwa sistem informasi mencakup sejumlah komponen (manusia, komputer, teknologi informasi, dan prosedur kerja), sesuatu diolah (data menjadi informasi) dan dimasukkan untuk mencapai suatu tujuan yang dimaksud.

Berdasarkan dari definisi di atas informasi adalah suatu elemen atau prosedur yang saling berhubungan satu sama lainnya untuk dapat menyediakan laporan-laporan yang diperlukan dan mencapai suatu tujuan yang ingin dicapai. Kerawanan Banjir Merupakan Kondisi Dimana Terdapat Ketidaksiapan Suatu Wilayah Dalam Mencegah Atau Menanggulangi Bencana Banjir Yang Terjadi (Nugroho, 2018).

Kerawanan banjir adalah keadaan yang menggambarkan mudah atau tidaknya suatu daerah, terkena banjir dengan didasarkan pada faktor-faktor alam yang mempengaruhi banjir antara lain faktor meteorologi (intensitas curah hujan, distribusi curah hujan, frekuensi dan lamanya hujan berlangsung) dan karakteristik daerah aliran sungai (kemiringan lahan/kelerengan, ketinggian lahan, tekstur tanah dan penggunaan lahan) (Suhernan, dalam Putri, 2017).

3. SIG (Sistem Informasi Geografis)

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) adalah sistem informasi pemetaan berbasis komputer yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan, transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya. Teknologi Sistem Informasi Geografis juga dapat digunakan untuk investigasi ilmiah, pengelolaan sumber daya, perencanaan pembangunan, kartografi dan perencanaan rute. Hasil akhir dari proses GIS diwujudkan dalam peta atau grafik. Peta sangatlah efektif untuk menyimpan, memvisualisasikan dan memberikan informasi geografis.

Sukatmi dan Ani (2018) mengemukakan bahwa sistem informasi geografis merupakan paket perangkat lunak terintegrasi yang dibuat secara khusus untuk pengolahan data geografis dengan berbagai keperluan dan melakukan pemrosesan mulai dari pemasukan data, penyimpanan, menampilkan kembali informasi kepada pengguna, serta memiliki kemampuan untuk menganalisis data yang dimilikinya. Konsep yang sama dikemukakan oleh Sasmito (2017) bahwa sistem informasi geografis adalah sistem komputer yang dapat merekam, menyimpan, menulis, menganalisis dan menampilkan data geografi. Pendapat yang lain dikemukakan oleh Ahaliki (2016) bahwa sistem informasi geografis data atau informasi yang mengacu pada lokasi atau posisi bendawi bumi ini disebut data atau informasi spasial, sedangkan atribut mendeskripsikan karakteristik data spasial

Pandangan menurut penulis yaitu informasi adalah sekumpulan fakta yang dijadikan suatu data atau informasi terkait geografi, yang dimana data-data tersebut dapat digunakan oleh siapapun untuk menambah pengetahuan dan juga dalam pengambilan keputusan.

a. Subsistem Sistem Informasi Geografi

Crysta (2017) mengemukakan bahwa subsistem SIG meliputi data *input*, data *output*, data *management* serta data *manipulation* dan *analysis*.

- 1) Data *Input*, subsistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber.
- 2) Data *Output*, subsistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran dari seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun *hardcopy*.
- 3) Data *Management*, subsistem ini mengorganisasikan baik data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, diperbaharui dan dilakukan *editing*.
- 4) Data *Manipulation* dan *Analysis*, subsistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Selain itu, subsistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan.

Konsep yang sama dikemukakan oleh Nurfalaq, Jumardi dan Manrulu (2018) bahwa subsistem SIG merupakan suatu sistem yang terdiri atas beberapa sub sistem yang satu sama lainnya saling terkait. Secara garis besar subsistem di dalam SIG terdiri atas empat yaitu, subsistem masukan (*nput*), penyimpanan dan pemanggilan (*retrieval*), manipulasi dan analisis, serta subsistem keluaran atau penyajian (*display*).

- 1) Subsistem masukan yaitu subsistem dalam SIG yang berfungsi mengumpulkan dan mempersiapkan berbagai data spasial maupun atribut dari berbagai sumber untuk dikonversi ke dalam format-format data yang dapat digunakan dalam SIG.
- 2) Subsistem penyimpanan dan pemanggilan yaitu subsistem dalam SIG yang berfungsi mengorganisir data spasial ataupun data atribut ke dalam basis data sehingga dapat dengan mudah dipanggil kembali untuk diadakan pengeditan, revisi dan pembaharuan data.
- 3) Subsistem manipulasi dan analisis yaitu subsistem dalam SIG yang berfungsi melakukan pengolahan dan pemodelan data agar dapat menghasilkan data yang diharapkan.

Subsistem keluaran (*output*) atau penyajian (*display*) yaitu subsistem dalam SIG yang berfungsi menampilkan data yang telah diolah. Data hasil pengolahan tersebut dapat berbentuk grafik, tabel, laporan atau peta.

Dari beberapa definisi di atas, subsistem merupakan sistem informasi yang dilakukan melalui proses masukan, penyimpanan, mengelola, menguraikan dan memanipulasi data geografis yang ditampilkan dengan keadaan yang sebenarnya.

b. Komponen SIG

Gistut (dalam Wibowo dkk, 2015) mengemukakan bahwa komponen SIG terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data dan informasi geografi, serta manajemen.

- 1) Perangkat keras (*hardware*) Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai platform perangkat keras mulai dari PC *desktop*, *workstations*, hingga *multiuser host* yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (*harddisk*) yang besar, dan mempunyai kapasitas memori

(RAM) yang besar. Walaupun demikian, fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik-karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada PC30 pun dapat di atasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC), *mouse*, *digitizer*, *printer*, *plotter*, dan *scanner*.

- 2) Perangkat lunak (*software*) Bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dimana basis data memegang peranan kunci. Setiap subsistem diimplementasikan dengan menggunakan perangkat lunak yang terdiri dari beberapa modul, hingga tidak mengherankan jika ada perangkat SIG yang terdiri dari ratusan modul program yang masing-masing dapat dieksekusi sendiri.
- 3) Data dan informasi geografi SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimport-nya dari perangkatperangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari table-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.
- 4) Manajemen suatu proyek SIG akan berhasil jika di *manage* dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

Konsep yang sama dikemukakan oleh Nurfalaq, Jumardi dan Manrulu (2018) bahwa secara umum SIG bekerja berdasarkan integrasi empat komponen, yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), pengguna (*user*), dan data.

c. Hardware/Perangkat Keras

Hardware SIG terdiri dari komputer, *GPS*, *printer*, *plotter*, dan lain-lain. Dimana perangkat keras ini bertugas sebagai media dalam pengolahan pengerjaan SIG. Mulai dari tahap pengambilan data hingga ke produk akhir baik itu peta cetak, compact disk dan lain-lain. SIG mendahulukan perangkat keras komputer memiliki spesifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya untuk menjalankan perangkat lunak SIG, seperti kapasitas harddisk,

prosesor serta kartu VGA. Perangkat keras dalam SiG dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu:

- 1) Alat masukan (*Input*) yaitu alat untuk memasukkan data ke dalam jaringan komputer. Misalnya, *Scanner*, *digitizer*, *CD-ROM*, *disket*, *hard disk*, dan pita magnetis.
- 2) Alat pemrosesan yaitu alat dalam sistem komputer yang berfungsi mengolah, menganalisis dan menyimpan data yang masuk sesuai kebutuhan.
- 3) Misalnya, *Central Processing Unit (CPU)*, *tape drive*, dan *disk drive*
- 4) Alat keluaran (*output*) yaitu alat yang berfungsi menayangkan informasi geografis dalam proses SIG misalnya, *Visual Display Unit (VDU)*, *plotter*, dan *printer*.

d. Software/Perangkat Lunak

Perangkat lunak SIG merupakan sekumpulan program aplikasi yang dapat memudahkan kita dalam melakukan berbagai macam pengolahan data, penyimpanan, editing, hingga layout, atau pun analisis keruangan. Perangkat lunak adalah program yang merupakan sistem modul yang berfungsi untuk mengoperasikan SIG. Saat ini sudah banyak tersedia mengenai perangkat lunak pengolah data SIG. Mulai dari yang gratis hingga yang berbayar ada pula yang berbasis *online*, ada pula yang *offline*. Beberapa contoh perangkat lunak yang digunakan antara lain *Global Mapper*, *Surfer*, *ArcGIS*, *Arc View*, *Mapinfo*, *ER Mapper*, *Google Earth*, *Google Maps* dan lain-lain.

e. Pengguna (User)

Pengguna dalam istilah Indonesia disebut sebagai sumberdaya manusia merupakan manusia yang mengoperasikan *hardware* dan *software* untuk mengolah berbagai macam data keruangan (data spasial) untuk suatu tujuan tertentu, pengguna sendiri dapat berupa teknisi, analis dan manajer. Kecerdasan manusia merupakan kemampuan manusia dalam pengelolaan dan pemanfaatan SIG secara efektif dan efisien. Manusia merupakan subjek (pelaku) yang mengendalikan seluruh sistem sehingga sangat dituntut kemampuan dan penguasaan terhadap ilmu dan teknologi yang berhubungan dengan SIG. Selain itu, diperlukan pula kemampuan untuk memadukan metode pengelolaan dengan

pemanfaatan SIG, agar SIG dapat digunakan secara efektif dan efisien sehingga informasi yang dihasilkannya tepat dan akurat.

f. Data

Data dan Informasi spasial atau keruangan merupakan bahan dasar dalam SIG. Data ataupun realitas di dunia/alam akan diolah menjadi suatu informasi yang terangkum dalam suatu sistem berbasis keruangan dengan tujuan-tujuan tertentu.

Berdasarkan definisi di atas, SIG mampu menghubungkan berbagai informasi atau data tertentu pada suatu titik ataupun wilayah di bumi, yang kemudian menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Sehingga pertanyaan mengenai lokasi, kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan sistem informasi lainnya.

2. Aplikasi pengolahan data SIG

Aplikasi desktop adalah aplikasi yang dapat berjalan sendiri atau mandiri pada komputer tanpa browser atau koneksi internet (Omenn dalam Ardyanto, 2020).

a. ArcGis Desktop

ArcGis Desktop merupakan salah satu aplikasi GIS profesional komprehensif yang dikembangkan oleh ESRI (*Environmental Science & Research Institute*) yang mencakup *ArcView* (penggunaan data komprehensif, komponen yang berfokus pada pemetaan dan analisis), *ArcEditor* (komponen geografi yang berfokus pada pengeditan spasial), dan *ArcInfo*, yang lebih sepenuhnya mewakili fungsi GIS, termasuk untuk keperluan analisis geoproses (Nurfalaq et al, 2018).

ArcGis adalah alat yang sangat populer dan andal untuk melakukan tugas Sistem Informasi Geografis (SIG). Keandalan *ArcGis* tidak hanya terletak pada pembuatan peta, tetapi terutama dalam memfasilitasi analisis, pemodelan, dan pengelolaan data spasial yang efektif dan efisien oleh para profesional GIS (Raharjo dan Ikhsan dalam Putranto dan Alexander, 2017).

ArcGis merupakan *software* yang bisa digunakan sebagai pengolahan data spasial. *ArcGis* adalah perangkat lunak pemetaan sistem informasi desktop dan geografis yang dikembangkan oleh *Environmental Systems Research Institute* (ESRI) (Heriyaanti dan Hasbullah 2016).



Gambar 1. Logo ArcGis

Sumber: www.geospatialworld.net

ArcGis sebenarnya memiliki sejumlah *software* dasar seperti *ArcMap*, *ArcCatalog*, *ArcToolbox*, *ArcScene* dan *ArcGlobe*.

- 1) *ArcMap* merupakan *software* utama untuk memanipulasi, membuat, melihat, memilih, mengedit, dan memetakan tata letak.
- 2) *ArcCatalog* merupakan *software* untuk mengerjakan berbagai jenis data spasial di *ArcMap*, termasuk kemampuan untuk menemukan, mengatur, mendistribusikan, dan menghapus data spasial.
- 3) *Arctoolbox* merupakan alat *sofrtare* untuk melakukan analisis data spasial.
- 4) *ArcScene* merupakan *software* untuk mengerjakan dan menampilkan peta secara 3D.
- 5) *Arcglobe* adalah *software* yang digunakan untuk menampilkan peta 3D di Bumi dan dapat langsung terkoneksi dengan internet..

b. ArcGis Online

Menurut Donya dkk. (2020) *ArcGis Online* adalah *platform* teknologi kolaboratif berbasis *cloud* yang membantu pengguna dan organisasi penggunanya membuat, berbagi, dan mengakses peta, aplikasi, dan data. *ArcGis Online* merupakan *software* yang dikembangkan oleh ESRI, *software* pemetaan dan analisis berbasis *cloud*. Anda dapat menggunakan *ArcGis Online* untuk membuat peta, menganalisis data, dan berbagi hasil pemrosesan dari *software* anda untuk berkolaborasi dengan orang lain. *ArcGis Online* memiliki penyimpanan informasi sendiri yang dapat dikonfigurasi untuk memenuhi kebutuhan pemetaan dan TI.

ArcGis Online memudahkan untuk mengubah data statis menjadi peta yang berguna, berharga, dan cerdas (Esri.com, 2021).

3. Banjir

Banjir adalah peristiwa bencana alam yang terjadi ketika aliran air yang berlebihan merendam daratan. Pengarahan banjir Uni Eropa mengartikan banjir sebagai perendaman sementara oleh air pada daratan yang biasanya tidak terendam air. Dalam arti "air mengalir", kata ini juga dapat berarti masuknya pasang laut. Banjir diakibatkan oleh volume air di suatu badan air seperti sungai atau danau yang meluap atau melimpah dari bendungan sehingga air keluar dari sungai itu.

Ukuran danau atau badan air terus berubah-ubah sesuai perubahan curah hujan dan pencairan salju musiman, namun banjir yang terjadi tidak besar kecuali jika air mencapai daerah yang dimanfaatkan manusia seperti desa, kota, dan permukiman lain.

Banjir juga dapat terjadi di sungai, ketika alirannya melebihi kapasitas saluran air, terutama di kelokan sungai. Banjir sering mengakibatkan kerusakan rumah dan pertokoan yang dibangun di dataran banjir sungai alami. Meski kerusakan akibat banjir dapat dihindari dengan pindah menjauh dari sungai dan badan air yang lain, orang-orang menetap dan bekerja dekat air untuk mencari nafkah dan memanfaatkan biaya murah serta perjalanan dan perdagangan yang lancar dekat perairan. Manusia terus menetap di wilayah rawan banjir adalah bukti bahwa nilai menetap dekat air lebih besar daripada biaya kerusakan akibat banjir periodik.

4. Penyebab Terjadinya Banjir

Terdapat beragam faktor penyebab terjadinya sebuah bencana banjir. Namun secara universal penyebab terjadinya banjir dapat diklasifikasikan ke dalam 2 kategori, yaitu bencana banjir yang disebabkan oleh faktor alami dan bencana banjir yang diakibatkan oleh tindakan manusia. (Akbar, 2013)

a. Penyebab Banjir Secara Alami

- 1) Curah hujan, Indonesia memiliki iklim tropis dan setiap tahun terdapat dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau, pada umumnya musim kemarau berada antara bulan april sampai september, sedangkan musim

hujan berada pada bulan oktober sampai maret. Pada musim penghujan, curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan banjir di sungai dan apabila melebihi tebing sungai maka akan timbul banjir atau genangan.

- 2) Pengaruh fisiografi, fisiografi atau geografi fisik sungai seperti bentuk, fungsi dan kemiringan daerah aliran sungai (DAS), *geometrik hidrolis* (bentuk penampang seperti lebar, kedalaman, material dasar sungai) dan lokasi sungai. Merupakan hal-hal yang mempengaruhi terjadinya banjir.
- 3) Erosi dan sedimentasi, erosi pada DAS berpengaruh terhadap pengurangan kapasitas penampang sungai. Erosi menjadi problem klasik sungai-sungai di Indonesia. Besarnya sedimentasi akan mengurangi kapasitas saluran, sehingga timbul genangan dan banjir di sungai. Sedimentasi juga menjadi masalah besar pada sungai-sungai di Indonesia.
- 4) Kapasitas sungai, pengurangan kapasitas aliran banjir pada sungai dapat disebabkan oleh pengendapan berasal dari erosi DAS dan erosi tanggul sungai yang berlebihan dan sedimentasi di sungai itu karena tidak adanya vegetasi penutup dan adanya penggunaan lahan yang tidak tepat.

b. Penyebab Banjir Akibat Tindakan Manusia

- 1) Perubahan kondisi DAS, perubahan daerah aliran sungai (DAS) seperti pengundulan hutan, usaha pertanian yang kurang tepat, perluasan kota, dan perubahan tataguna lainnya dapat memperburuk masalah banjir karena meningkatnya aliran banjir. Dari persamaan-persamaan yang ada, perubahan tata guna lahan memberikan kontribusi yang besar terhadap naiknya kuantitas dan kualitas banjir.
- 2) Kawasan kumuh, perumahan kumuh yang terdapat disepanjang sungai, dapat merupakan penghambat aliran. Masalah kawasan kumuh dikenal sebagai faktor penting terhadap masalah banjir daerah perkotaan.
- 3) Sampah, disiplin masyarakat untuk membuang sampah pada tempat yang ditentukan, pada umumnya mereka langsung membuang sampah ke sungai. Di kota-kota besar hal ini sangat mudah dijumpai. Pembuangan sampah di alur sungai dapat meninggikan muka air banjir karena menghalangi aliran.
- 4) Bendung dan bangunan air, bendung dan bangunan air seperti pilar embatan dapat meningkatkan elevasi muka air banjir karena efek aliran balik

5. ArcGis

Sabrina (dalam Novitasari dkk, 2015) mengemukakan bahwa *ArcGIS* adalah salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh *ESRI* yang banyak digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan dalam manajemen sumber daya alam dan lingkungan. Komputer (Rohim dkk, 2015) mengemukakan bahwa perangkat lunak *ArcGIS* di definisikan merupakan perangkat lunak SIG yang baru dari *ESRI (Environmental Systems Research Institute)*, yang memungkinkan pengguna untuk memanfaatkan data dari berbagai format data. Dengan *ArcGIS* pengguna dapat memanfaatkan fungsi *desktop* maupun jaringan, selain itu juga pengguna bisa memakai fungsi pada level *ArcView*, *ArcEditor*, *ArcInfo* dengan fasilitas *ArcMap*, *ArcCatalog* dan *Toolbox*. Materi yang disajikan adalah konsep SIG, pengetahuan peta, pengenalan dan pengoperasian *ArcGIS*, input data dan manajemen data spasial, pengoperasian *ArcCatalog*, komposisi atau tata letak peta dengan *ArcMap*, memanfaatkan perangkat lunak SIG *ArcGIS 10 sp1* untuk pengelolaan data spasial dan tabular serta untuk penyajian informasi peta. Konsep yang sama dikemukakan *ESRI Indonesia* (Rohim dkk, 2015) bahwa sejak diluncurkan pada tahun 1999, *ArcGIS Developer* dari *ESRI* telah menjadi acuan dalam perkembangan teknologi *GIS*, serta menjadi salah satu yang terdepan dalam *platform Geographic Information System* di dunia. *ArcGIS* terus berkembang dengan menerapkan standar yang tinggi untuk pemakaian *GIS desktop, mobile, server* dan *platform web*.

Berdasarkan definisi di atas, *ArcGis* merupakan kompilasi fungsi dari berbagai macam *software* yang berbeda seperti *desktop, server, mobile* dan berbasis *web* yang memiliki fungsi mengedit, membuat, menampilkan dan menghasilkan informasi spasial dalam bentuk peta.

6. Website

Abdulloh (2016) mengemukakan bahwa *website* atau disingkat *web* dapat diartikan sebagai sekumpulan halaman yang terdiri dari beberapa halaman yang berisi informasi berupa data digital, berupa teks, gambar, video, audio, dan animasi lain yang disediakan melalui koneksi internet. Kosnep yang sama dikemukakan oleh Bakti (2015) bahwa *website* adalah kumpulan halaman yang

digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau bergerak, animasi, suara, dan atau kombinasi dari semuanya, baik statis maupun dinamis yang membentuk rangkaian bangunan yang saling berhubungan, yang masing-masing terhubung jaringan halaman. Pendapat yang lain dikemukakan oleh Muchtar (2015) bahwa *website* adalah kumpulan dari berbagai macam halaman *web*, yang dirangkum dalam suatu domain atau subdomain..

Berdasarkan pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa, *website* merupakan sekumpulan informasi yang berupa teks, gambar, video, dan lainnya yang disediakan melalui jalur koneksi internet.

7. Xampp

Nurmalasari, Anna, dan Arissusandi (2019) mengemukakan bahwa *XAMPP* adalah paket *PHP* dan *MySQL* berbasis *open source* yang instan, yang bisa digunakan baik di sistem operasi *Linux* maupun dari sistem operasi *windows*. Konsep yang sama dikemukakan oleh Afifah dan Supriyanta (2018) bahwa *XAMPP* adalah paket berbasis *server web open source* yang dapat diinstal, ada beberapa sistem operasi (*Windows, Linux, dan Mac OS*). Pendapat yang lain dikemukakan oleh Sidik (2018) bahwa *XAMPP* adalah singkatan yang setiap huruf adalah:

- 1) X: Program ini dapat dijalankan di banyak sistem operasi, seperti *Windows, Linux, Mac OS, dan Solaris*.
- 2) A: *Apache, server aplikasi Web*. *Apache* tugas utama adalah untuk menghasilkan halaman *web* yang benar kepada pengguna terhadap kode *PHP* yang sudah dituliskan oleh pembuat halaman *web*. Jika perlu kode *PHP* juga berdasarkan yang tertulis, dapat *database* diakses dulu (misalnya *MySQL*) untuk mendukung halaman *web* yang dihasilkan.
- 3) M: *MySQL, server aplikasi database*. Pertumbuhannya disebut *SQL* singkatan dari *Structured Query Language*. *SQL* merupakan bahasa terstruktur yang difungsikan untuk mengolah *database*. *MySQL* dapat digunakan untuk membuat dan mengelola *database* dan isinya. Bisa juga memanfaatkan *MySQL* guna untuk menambahkan, mengubah, dan menghapus data dalam *database*.

- 4) P: *PHP*, bahasa pemrograman *web*. Bahasa pemrograman *PHP* adalah bahasa pemrograman untuk membuat *web* yang *server-side scripting*. *PHP* digunakan untuk membuat halaman *web* dinamis. Sistem manajemen database yang sering digunakan dengan *PHP* adalah *MySQL*. Namun *PHP* juga mendukung Pengelolaan sistem database *Oracle*, *Microsoft Access*, *Interbase*, *d-base*, *PostgreSQL*, dan sebagainya.
- 5) P: *Perl*, bahasa pemrograman untuk semua tujuan, pertama kali dikembangkan oleh Larry Wall, mesin *UNIX*. *Perl* dirilis pertama kali tanggal 18 Desember 1987 yang ditandai dengan keluarnya *Perl 1*. Pada versi-versi selanjutnya, *Perl* juga tersedia untuk berbagai sistem operasi *UNIX* (*SunOS*, *Linux*, *BSD*, *HPUX*), juga tersedia untuk sistem operasi seperti *DOS*, *Windows*, *PowerPC*, *BeOS*, *VMS*, *EBCDIC*, dan *PocketPC*.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa *Xampp* merupakan tool pembantu pengembangan paket perangkat lunak berbasis *open source* dan terintegrasi dengan *MySQL* dan *PhpMyAdmin* yang bisa dioperasikan pada *linux* dan *windows*.

8. *Sublime Text*

Subowo dan Saputra (2019) mengemukakan bahwa *Sublime Text* adalah aplikasi editor untuk kode dan teks yang dapat berjalan diberbagai plat form operating system dengan menggunakan teknologi *Phyton API*. *Sublime Text* bukanlah aplikasi *opensource* dan juga aplikasi yang dapat digunakan dan didapatkan secara gratis. Konsep yang sama dikemukakan oleh Syifani dan Dores (2018) bahwa *sublime text* adalah aplikasi editor untuk kode dan teks yang bisa diterapkan di berbagai *platform* sistem operasi dengan menggunakan teknologi *Python API*. Pendapat yang lain dikemukakan oleh Yanuardi dan Permana (2018) bahwa *sublime text* bukanlah aplikasi *open surce* artinya aplikasi ini membutuhkan lisensi yang harus dibeli, namun beberapa fitur pengembangan fungsionalitas hasilnya adalah paket aplikasi inidari temuan dan mendapat dukungan penuhdari komunitas dan memiliki lisensi aplikasi gratis.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan dapat disimpulkan bahwa *sublime text* ialah teks editor yang digunakan untuk membuat program aplikasi

dengan fitur plugin yang memudahkan programmer dan merupakan aplikasi bukan opensource dapat digubakan secara gratis.

9. Website Geographyc Information System (WebGIS)

WebGis merupakan aplikasi Geographic Information System (GIS) yang dapat diakses secara online melalui internet/web. Pada konfigurasi *WebGis* ada server yang berfungsi sebagai MapServer yang bertugas memproses permintaan peta dari client dan kemudian mengirimkannya kembali ke client. Dalam hal ini pengguna / *client* tidak perlu mempunyai *software* GIS, hanya menggunakan internet *browser* seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox*, atau *Google Chrome* untuk mengakses informasi GIS yang ada di server.

Berikut adalah beberapa keuntungan menggunakan *WebGis* :

- 1) Bisa menjangkau pengguna yang luas bahkan seluruh dunia, dengan biaya yang cukup murah.
- 2) Pengguna tidak perlu perangkat lunak khusus, cukup menggunakan internet browser seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox*, *Google Chrome* dan lain sebagainya.
- 3) Bisa menyajikan peta interaktif seperti halnya menggunakan perangkat lunak GIS desktop.
- 4) Tidak tergantung dari sistem operasi sehingga bisa dioperasikan pada semua komputer dengan berbagai sistem operasi.

Anggraeni dan Budisusanto (2016) mengemukakan bahwa *WebGIS* merupakan aplikasi SIG yang memanfaatkan jaringan internet sebagai media komunikasi, *WebGIS* ini menggunakan *Google Maps API* sebagai peta dasar basis data pada *WebGIS*. Ramadhani, Awaluddin dan Nugraha (2019) mengemukakan bahwa *WebGis* mempunyai tujuan yang sama namun lebih di sempurnakan dengan adanya data spasial yang berguna untuk menunjukan lokasi agar lebih memudahkan dalam pencarian lokasi. Konsep yang sama dikemukakan oleh Darwin dan Yuliendi (2021) bahwa *WebGis* akan membantu masyarakat untuk mengetahui informasi tentang lokasi geografis dengan mudah dan detail.

10. Curah Hujan

Curah Hujan Merupakan Besarnya Volume Air Yang Jatuh Pada Suatu Daerah Tertentu (Nisarto, 2016). Daerah Yang Memiliki Curah Hujan Yang

Tinggi Akan Lebih Berpengaruh Pada Terjadinya Bencana Banjir Karena Semakin Tinggi Curah Hujan Pada Suatu Wilayah, Maka Akan Semakin Tinggi Potensi Terjadinya Banjir (Kusumo & Nursari, 2016).

Semakin Tinggi Curah Hujan Yang Turun Pada Suatu Wilayah, Maka Akan Semakin Tinggi Kemungkinan Air Yang Menggenang Sehingga Dapat Mengakibatkan Semakin Tingginya Tingkat Kerawanan Banjir Suatu Wilayah (Darwiyanto, 2017).

11. Kemiringan Lereng

Lereng Merupakan Parameter Yang Berkaitan Dengan Topografi Suatu Wilayah. Lereng Adalah Kenampakan Dari Permukaan Bumi Yang Disebabkan Oleh Adanya Beda Tinggi Antara Dua Tempat Yang Dibandingkan Dengan Menggunakan Jarak Lurus Mendatar Sehingga Memperoleh Besarnya Kelerengan (*Slope*) (Olilingo, 2017).

Kemiringan Lereng Dapat Dinyatakan Dalam Bentuk Derajat Maupun Persen. Wilayah Yang Memiliki Kemiringan Lereng Datar Akan Memiliki Tingkat Kerawanan Banjir Yang Lebih Tinggi Daripada Wilayah Dengan Kemiringan Lereng Yang Curam (Kusumo & Nursari, 2016).

Kemiringan Lereng Suatu Wilayah Dapat Mempengaruhi Jumlah Dan Kecepatan Limpasan Permukaan, Erosi, Penggunaan Lahan, Dan Drainase Permukaan (Nisarto, 2016). Semakin Miring Permukaan Suatu Wilayah, Maka Akan Semakin Cepat Air Mengalir Yang Dapat Mengakibatkan Semakin Kecil Potensi Air Tergenang (Darwiyanto, 2017).

12. Jenis Tanah

Jenis Tanah Merupakan Salah Satu Parameter Yang Dapat Digunakan Untuk Mengukur Tingkat Kerawanan Banjir Yang Berhubungan Dengan Infiltrasi Dan Perkolasi. Infiltrasi Merupakan Suatu Proses Masuknya Aliran Air Yang Jatuh Dan Masuk Ke Dalam Tanah, Sedangkan Perkolasi Merupakan Proses Kelanjutan Dari Masuknya Air Ke Bagian Yang Lebih Dalam. Infiltrasi Berkaitan Dengan Tekstur Tanah. Semakin Halus Tekstur Tanah, Maka Akan Semakin Tinggi Kemungkinan Terjadi Bencana Banjir Karena Air Akan Sulit Meresap Sehingga Akan Terjadi Penggenangan Sedangkan Tekstur Tanah Yang

Kasar Memiliki Kemungkinan Kejadian Banjir Yang Rendah (Kusumo & Nursari, 2016).

13. Penggunaan Lahan

Penggunaan Lahan Merupakan Setiap Sumber Daya Alam Yang Terbentuk Akibat Campur Tangan Manusia, Baik Bersifat Permanen Maupun Dinamis Serta Terus Menerus Digunakan Untuk Memenuhi Kebutuhannya Terhadap Sumber Daya Lahan Yang Ada (Sitorus, 2018). Penggunaan Lahan Yang Kurang Tepat Dapat Mengakibatkan Kerusakan Lingkungan. Sebagai Contoh Berkurangnya Penggunaan Lahan Sawah Yang Digantikan Oleh Permukiman Dapat Mempengaruhi Drainase Air. Drainase Air Akan Semakin Lambat Seiring Dengan Semakin Besarnya Penggunaan Lahan Terbangun Pada Suatu Wilayah (Darwiyanto, 2017). Penggunaan Lahan Juga Berhubungan Dengan Laju Air Limpasan Pada Suatu Wilayah. Daerah Dengan Banyak Ditumbuhi Vegetasi Akan Sulit Mengalirkan Air Limpasan Karena Tertahan Oleh Akar Dan Batang Pohon Serta Kapasitas Serapan Air Oleh Pohon (Nisarto, 2016).

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

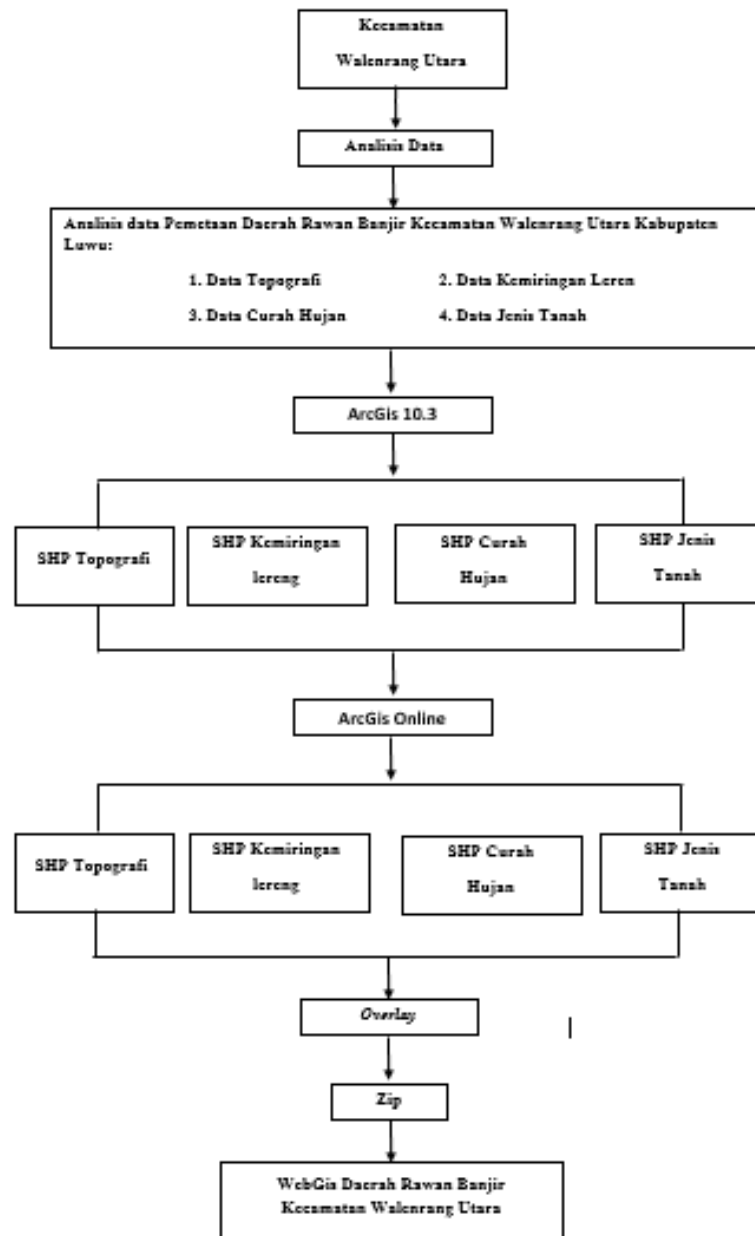
Ada beberapa hasil penelitian yang relavan yang dijadikan sebagai perbandingan yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan (Irawan, 2021) dengan judul penelitian “Pemetaan Kawasan rawan bencana banjir berbasis sistem informasi geografis (SIG) untuk menentukan jalur evakuasi di Kecamatan Telluwanua Kota Palopo”, Dari hasil penelitian ini telah mengemukakan bahwa, dalam Penelitian yang telah dilakukan peneliti telah berhasil mengembangkan sebuah informasi mengenai tingkat rawan banjir di Kecamatan Telluwanua menggunakan sistem informasi geografi. Pada penelitian pemetaan ini dapat diketahui bahwa di Kecamatan Telluwanua dari 7 kelurahan hampir di seluruh daerah Kecamatan Telluwanua termasuk dalam kelas Rawan Banjir, dan yang paling berpotensi rawan banjir adalah kelurahan Pentojangan dan Salubattang.

2. Penelitian yang dilakukan (Nuryanti, 2018) dengan judul penelitian “pemetaan daerah rawan banjir dengan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang Povinsi Nusa Tenggara Timur” dalam penelitian ini hasil dari penelitian ini telah mengemukakan bahwa sistem informasi geografi diharapkan akan mempermudah penyajian informasi spasial khususnya yang terkait dengan penentuan tingkat kerawanan banjir serta dapat menganalisis dan memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi daerah-daerah yang sering menjadi sasaran banjir. pengendalian dan penanggulangan dini (*early warning system*).
3. Penelitian yang dilakukan (Tarkono, 2021) dengan judul penelitian “pemetaan daerah potensi rawan banjir dengan sistem informasi geografi metode *weighted overlay* di Kelurahan Keteguhan” dalam hasil penelitian ini mengemukakan bahwa Program penelitian ini merupakan pembuatan peta potensi rawan banjir yang memanfaatkan sistem informasi geografis dengan tujuan untuk memetakan daerah yang berpotensi pada daerah Kelurahan Keteguhan, berdasarkan dari beberapa parameter dilakukan proses pembobotan dengan menggunakan metode *weighted overlay* dengan skor yang telah disediakan, sehingga hasil yang akan dicapai berupa peta potensi rawan banjir.

2.3 Kerangka Pikir

Sebuah kerangka pikir merupakan susunan dari pokok permasalahan sehingga menghasilkan suatu solusi. Kerangka pikir penelitian ini dibuat dalam bentuk skema seperti gambar berikut:



Gambar 2. Kerangka Pikir

Berdasarkan kerangka pikir tersebut, dari hasil observasi penulis mendapatkan beberapa masalah yang ada pada Kecamatan Walenrang Utara yakni sering terjadinya banjir pada beberapa kelurahan diakibatkan dari curah hujan yang tinggi menyebabkan sungai meluap serta kurangnya informasi masyarakat

mengenai daerah yang terdampak banjir akibat peluapan aliran sungai yang ada pada Kecamatan Walenrang Utara. Berlandaskan masalah tersebut penulis melakukan penelitian mengenai Pemetaan Daerah rawan banjir pada Kecamatan Walenrang Utara berbasis *WebGis*. Untuk membuat peta tersebut penulis membutuhkan data berupa kemiringan lereng, curah hujan, jenis tanah. Setelah terkumpulnya data maka penulis membuat peta menggunakan *software arcgis* kemudia melakukan publikasi sebagai media informasi masyarakat menggunakan *WebGis* daerah rawan banjir Kecamatan Walenrang Utara.