

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terletak di titik pertemuan tiga lempeng besar dunia. Lempeng Indo-Australia, lempeng Pasifik, dan lempeng Eurasia merupakan tiga lempeng besar tersebut. Daerah pertemuan lempeng inilah yang menjadi tempat terjadinya konvergen sehingga terjadinya pembentukan daratan. Karena Indonesia terletak di pertemuan tiga lempeng tersebut, secara tidak langsung juga mengakibatkan terjadinya bencana alam. Pada tahun 2017 tercatat 2.341 kejadian bencana diseluruh negeri yang mengakibatkan 377 orang meninggal, 1.005 orang luka-luka dan 3.494.319 orang mengungsi (BNPB, 2017).

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang paling sering terjadi di Indonesia. Banjir adalah fenomena alam yang tersebar luas, pada umumnya adalah terendamnya daratan oleh air, banjir yang sering terjadi di seluruh dunia dan menjadi tantangan yang umum dihadapi (Sucipto, 2017). Fenomena ini bisa dianggap bencana besar jika sudah memakan korban. Menurut Seyhan dalam Haryani (2017), Banjir terjadi ketika daerah yang biasanya tidak tergenang air, seperti lahan kering atau daerah tidak berawa, terendam air akibat curah hujan yang deras dan bentuk lahan yang berupa dataran rendah atau cekung. Selain itu juga, kemampuan tanah untuk menyerap air menjadi rendah, sehingga air tidak dapat meresap dengan baik. Selain itu juga, banjir dapat berlangsung ketika air permukaan yang biasa disebut limpasan melimpah dan melebihi kapasitas sistem drainase atau aliran sungai.

Bencana banjir dipengaruhi oleh tiga faktor utama, yakni elemen cuaca, elemen geografis, Daerah Aliran Sungai (DAS), dan faktor manusia. Dalam hal faktor cuaca, beberapa aspek yang memiliki dampak terhadap timbulnya banjir meliputi intensitas hujan, pola distribusi hujan, serta frekuensi dan durasi curah hujan. Sementara itu, dalam konteks karakteristik geografis DAS, parameter seperti ukuran wilayah DAS, kemiringan lahan, ketinggian lahan, penggunaan lahan, dan tekstur tanah dan manusia berperan cepat terhadap perubahan karakteristik fisik DAS. Lahan, tekstur tanah dan manusia semuanya memiliki peran dalam mempercepat perubahan sifat fisik DAS (Sandhyavitri dkk, 2018). Berdasarkan hal

tersebut, maka bencana banjir dapat terjadi setelah terpenuhinya sejumlah kondisi penyebab banjir, antara lain intensitas hujan yang melebihi kapasitas infiltrasi tanah, terjadinya hujan secara terus menerus yang berlangsung relative lama dan terjadi pada wilayah yang luas hingga debit air yang terakumulasi melebihi daya tampung sungai.

Kota Bandar Lampung merupakan Ibu Kota Provinsi Lampung yang memiliki luas wilayah 197,22 km² yang terdiri dari 20 kecamatan dan 124 kelurahan (Badan Pusat Statistik, 2022).

Banjir yang terjadi di Kota Bandar Lampung menimbulkan kerugian yang nyata yakni rusaknya rumah para warga dan fasilitas umum. Mengingat begitu besarnya dampak banjir yang terjadi di Kota Bandar Lampung, maka perlu diwaspadai wilayah-wilayah bahaya banjir baik oleh masyarakat yang tinggal di Kota Bandar Lampung maupun bagi pemerintah Kota setempat selaku pembuat kebijakan. Berdasarkan data BNPB beberapa kejadian banjir di Kota Bandar Lampung pada tahun 2022 tercatat di beberapa wilayah seperti di Kecamatan Way Halim, Teluk Betung Selatan, Rajabasa, dan Kemiling dengan ketinggian genangan rata-rata 30 cm.

Salah satu upaya untuk meminimalisir dampak negatif bencana banjir yakni dengan menyediakan peta daerah bahaya banjir yang dapat dipakai sebagai salah satu acuan untuk perencanaan penanggulangan dini bencana. Oleh karena itu penulis tertarik mengambil judul “Pemetaan Tingkat Bahaya Bencana Banjir di Kota Bandar Lampung Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG)” untuk mengetahui tingkat bahaya banjir di Kota Bandar Lampung.

1.2 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir (TA) ini adalah:

1. Membuat peta bahaya banjir di Kota Bandar Lampung dengan metode *Geomorphic Flood Index* (GFI).
2. Menentukan kelas bahaya banjir di Kota Bandar Lampung.
3. Menghitung luas area terdampak untuk di tingkat Kecamatan dan Kelurahan.

1.3 Kontribusi

Kontribusi dari Tugas Akhir (TA) ini adalah:

a. Bagi Penulis

Tugas Akhir ini bisa menambah wawasan penulis mengenai proses penyusunan peta bahaya banjir dengan penggunaan sistem informasi geografis.

b. Bagi Politeknik Negeri Lampung

Tugas Akhir ini sebagai produk penelitian di Program Studi Teknik Sumberdaya Lahan Dan Lingkungan Jurusan Teknologi Pertanian yang diharapkan memberikan manfaat untuk civitas akademika tentang pembuatan peta dan Sistem Informasi Geografis.

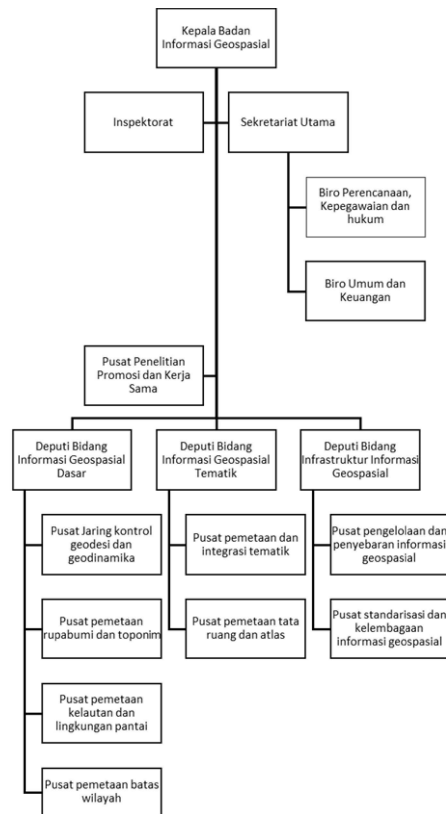
c. Bagi Pemerintah Kota Bandar Lampung

Bagi Pemerintah Kota Bandar Lampung, hasil dan penelitian ini dapat menjadi sumber data tentang tingkat bahaya banjir yang ada di Kota Bandar Lampung. Dan dapat digunakan sebagai pedoman pemerintah setempat dalam membuat kebijakan sebagai upaya pencegahan daerah bahaya banjir.

1.4 Gambaran Umum

1.4.1 Badan Informasi Geospasial

Badan Informasi Geospasial (BIG) merupakan lembaga nonkementerian di Indonesia yang bertanggung jawab atas kegiatan pemerintah di bidang informasi geospasial, seperti perumusan, perencanaan, dan pelaksanaan pengawasan fungsional. Pelaksanaan mandat dan fungsi BIG dikoordinasikan oleh Menteri yang bertanggung jawab di bidang Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Badan Informasi Geospasial juga mempunyai struktur organisasi tersendiri, dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Struktur organisasi perusahaan

Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 membentuk Badan Informasi Geospasial. Untuk melaksanakan Pasal 22 ayat (4) Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial, perlu menetapkan Peraturan Presiden Nomor 94 Tahun 2011 tentang Badan Informasi Geospasial. Untuk melaksanakan Pasal 3, Pasal 2 Perpres Nomor 94 Tahun 2011 yang berbunyi: "BIG mempunyai tugas melaksanakan tugas pemerintahan di bidang informasi geospasial". BIG menyelenggarakan fungsinya dengan sebagai berikut:

- 1) Pengembangan dan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang informasi geospasial.
- 2) Rencana dan program pengembangan di ranah informasi geospasial.
- 3) Implementasi informasi geografis dasar, yang meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, serta konsumsi informasi geospasial dasar.

- 4) Integrasi data geospasial tematik yang diselenggarakan oleh instansi pemerintah dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- 5) Selain BIG, penyelenggaraan informasi geografis tematik meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, serta pemanfaatan informasi geospasial tematik.
- 6) Pengembangan infrastruktur informasi geografis, meliputi penyimpanan data, pengamanan, transfer data dan informasi, serta pemanfaatan informasi geospasial.
- 7) Desain dan implementasi jaringan informasi geografis.
- 8) Akreditasi badan sertifikasi informasi geospasial.
- 9) Kerjasama dengan instansi atau organisasi pemerintah, swasta, dan masyarakat setempat di dalam dan/atau di luar negeri.
- 10) Implementasi koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi di lingkungan BIG.
- 11) Koordinasi perencanaan, pelaporan, dan penyusunan peraturan perundang-undangan
- 12) Organisasi dan tata laksana pelayanan administrasi, kepegawaian, keuangan, keprotokolan, kehumasan, kerjasama, kontak antar lembaga, kearsipan, kriptografi, barang milik negara, perlengkapan, dan keluarga BESAR.
- 13) penyelenggaraan pendidikan, pelatihan, penelitian dan pengembangan, serta promosi dan pelayanan produk dan jasa informasi geospasial; dan
- 14) Perumusan, perencanaan, dan pelaksanaan pengawasan fungsional.

Adapun tugas dan fungsi tiap masing-masing bidang adalah seperti berikut:

a. Kepala

Kepala mempunyai tugas memimpin BIG dalam menjalankan tugas dan fungsi BIG

b. Sekretariat Utama

Sekretariat Utama bertanggung jawab untuk mengkoordinasikan perencanaan, pembinaan, dan pengawasan program, administrasi, dan sumber daya Badan.. Sekretariat Utama menyelenggarakan fungsi:

- 1) Pelaksanaan koordinasi, integrasi, dan sinkronisasi di lingkungan Badan.

- 2) Koordinasi perencanaan, pelaporan, penyusunan peraturan perundang-undangan, dan advokasi hukum.
- 3) Pembinaan pelayanan tata usaha dan tata usaha, kepegawaian, keuangan, keprotokolan, kehumasan, kerjasama, kontak antar instansi, kearsipan, surat menyurat, persandian, barang milik negara, perlengkapan, dan rumah perusahaan;
- 4) Pelaksanaan tanggung jawab lain yang diberikan oleh atasan.

c. Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar

Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar bertugas mengembangkan, melaksanakan, dan memantau kebijakan teknis di bidang informasi geospasial dasar. Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) Pengembangan dan implementasi kebijakan teknis di bidang informasi geospasial mendasar.
- 2) Rencana dan program pengembangan di ranah informasi geospasial dasar.
- 3) Implementasi informasi geografis dasar, yang meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, dan konsumsi informasi geospasial dasar.
- 4) Pelaksanaan kerjasama dengan instansi atau organisasi pemerintah, sektor komersial, dan masyarakat lokal dan/atau internasional.
- 5) Pelaksanaan tanggung jawab lain yang diberikan oleh atasan.

d. Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik

Deputi Informasi Geospasial Tematik bertugas mengembangkan, melaksanakan, dan memantau kebijakan teknis di bidang informasi geospasial tematik. Tugas tersebut diemban oleh Deputi Bidang Informasi Geospasial Tematik:

- 1) Pengembangan dan pelaksanaan kebijakan teknis di bidang informasi geospasial tematik.
- 2) Rencana dan program pengembangan di ranah informasi geospasial tematik.
- 3) Integrasi informasi geospasial tematik yang diselenggarakan oleh instansi pemerintah dan/atau pemerintah daerah sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

- 4) Pelaksanaan informasi geografis tematik yang tidak disediakan oleh Badan meliputi pengumpulan data, pengolahan, penyimpanan data dan informasi, dan penggunaan informasi geospasial tematik.
 - 5) Pelaksanaan kerjasama dengan instansi atau lembaga pemerintah, sektor komersial, dan masyarakat di dalam dan/atau di luar negeri; dan
 - 6) Pelaksanaan tugas lain yang diberikan oleh kepala.
- e. Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial

Deputi Infrastruktur Informasi Geospasial bertugas mengembangkan, melaksanakan, dan memantau kebijakan teknis di bidang infrastruktur informasi geospasial. Deputi Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial mempunyai tugas sebagai berikut:

- 1) Pengembangan dan implementasi kebijakan teknis infrastruktur informasi geospasial.
- 2) Pengembangan strategi dan program infrastruktur informasi geospasial.
- 3) Implementasi infrastruktur informasi geospasial, meliputi penyimpanan data, pengamanan, transfer data dan informasi, serta konsumsi informasi geospasial.
- 4) Pelaksanaan dan pengembangan jaringan informasi geospasial, serta akreditasi otoritas sertifikasi informasi geospasial.
- 5) Pelaksanaan kerjasama dengan instansi atau organisasi pemerintah, sektor komersial, dan masyarakat lokal dan/atau internasional.
- 6) Pelaksanaan tanggung jawab lain yang didelegasikan oleh atasan.

1.4.2 Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik

Tugas Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik adalah menyusun rencana dan program, merumuskan dan mengendalikan kebijakan teknis, serta melaksanakan kerja sama teknis di bidang pembinaan penyelenggaraan informasi geospasial tematik dan integrasi informasi geospasial tematik, serta pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, dan penggunaan informasi geospasial tematik yang belum diatur oleh siapapun selain Badan.

1.4.3 Kota Bandar Lampung

a. Letak Geografis

Secara geografis Kota Bandar Lampung terletak pada koordinat $5^{\circ}20'$ - $5^{\circ}30'$ Lintang Selatan $105^{\circ}28'$ - $105^{\circ}37'$ Bujur Timur, dengan batas batas wilayah sebagai berikut :

- 1) Bagian Utara berbatasan pada Kecamatan Natar Kabupaten Lampung Selatan.
- 2) Bagian Selatan berbatasan pada Teluk Lampung.
- 3) Bagian Barat berbatasan pada Kecamatan Gedung Tataan dan Padang Cermin Pesawaran.
- 4) Bagian Timur berbatasan dengan Kecamatan Tanjung Bintang Kabupaten Lampung Selatan.

b. Topografi

Kota Bandar Lampung terletak pada ketinggian 0 sampai 700 meter diatas permukaan laut dengan topografi yang terdiri dari :

- 1) Wilayah pantai yaitu sekitar Teluk Betung bagian selatan dan Panjang.
- 2) Wilayah perbukitan yaitu sekitar Teluk Betung bagian utara.
- 3) Wilayah dataran tinggi yang sedikit bergelombang ada di sekitar Tanjung Karang bagian Barat yang dipengaruhi oleh gunung Balau serta perbukitan Batu Serampok dibagian Timur Selatan.
- 4) Pulau kecil bagian Selatan serta Teluk Lampung.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Banjir

Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 mendefinisikan banjir ialah sebagai fenomena atau peristiwa terendahnya suatu daerah atau daratan yang diakibatkan karena volume air yang meningkat. Banjir adalah luapan atau banjir sungai atau badan air lainnya karena curah hujan yang berlebihan, pencairan salju, atau gelombang pasang yang menggenangi sebagian besar dataran (Hernoza dkk, 2020).

2.1.1 Jenis-jenis Banjir

Menurut Yulaelawati (2008) ada tiga jenis banjir yang umumnya terjadi. Ketiga jenis tersebut adalah:

1) Banjir Bandang

Banjir besar yang tiba-tiba datang dan bertahan hanya dalam waktu singkat dikenal sebagai banjir bandang. Banjir bandang biasanya terjadi akibat curah hujan tinggi yang berlangsung singkat dan menimbulkan debit sungai. Biasanya, longsor dimulai di bagian hulu sungai, menghalangi aliran sungai dan berubah menjadi bendung alami, dan ketika ada terlalu banyak bendung ini untuk menahan aliran air, material longsor runtuh dan menghasilkan banjir dalam jumlah yang signifikan. air. sangat besar dan cepat.

2) Banjir Sungai

Banjir sungai biasanya disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan terus-menerus di Daerah Aliran Sungai (DAS). Selain itu, air dari sungai saat ini tumpah, membanjiri lingkungan. Banjir sungai, berbeda dengan banjir bandang, biasanya tumbuh perlahan dari waktu ke waktu, seringkali bersifat musiman, dan dapat berlangsung selama sehari-hari atau bahkan berminggu-minggu.

3) Banjir Pantai

Banjir ini merupakan akibat dari adanya pasang surut air laut dan badai siklon tropis. Banjir besar yang disebabkan oleh hujan seringkali diperburuk oleh gelombang badai di dekat pantai yang disebabkan oleh angin. Banjir pantai terjadi ketika air laut meluap ke daratan akibat pasang tinggi, gelombang badai, atau keduanya.

2.1.2 Faktor Penyebab Banjir

Menurut Yulaelawati (2008) curah hujan yang tinggi atau erosi tanah di daerah hulu yang mengakibatkan pendangkalan sungai merupakan dua contoh fenomena alam yang dapat mengakibatkan banjir. Membangun rumah di sepanjang bantaran sungai, membuang sampah di sungai, atau menebang pohon yang membantu tanaman menyerap air hujan adalah contoh aktivitas manusia yang menyebabkan banjir. Faktor penyebab banjir dibagi menjadi tiga, antara lain:

a. Pengaruh aktivitas manusia, seperti:

- 1) Pemanfaatan dataran rawan banjir yang digunakan untuk pemukiman atau kegiatan industri.
- 2) Hutan gundul mengakibatkan pengurangan kemampuan resapan air tanah dan tingginya aliran tanah permukaan (erosi). Erosi yang terjadi bisa menyebabkan sedimentasi di permukaan sungai dan menjadikan sungai dangkal dan mengganggu jalannya air.
- 3) Pemukiman dataran rendah dan pengembangan dataran banjir dengan mengubah saluran air yang tidak direncanakan dengan baik. Bahkan terkadang aliran air sungai berubah menjadi pemukiman sehingga menyebabkan sungai menjadi tidak stabil dan menyebabkan banjir saat musim hujan.
- 4) Membuang sampah sembarangan yang mengakibatkan tersumbatnya saluran-saluran air, terutama di perumahan-perumahan.

b. Kondisi alam yang bersifat tetap (statis) seperti:

- 1) Kondisi geografisnya terletak di wilayah yang sering dilanda badai atau angin puting beliung, seperti sebagian wilayah Bangladesh.
- 2) Daerah depresi yaitu dataran banjir seperti Kota Bandung yang terletak di Cekungan Bandung.
- 3) Kondisi alur sungai, meliputi kemiringan dasar sungai datar, berkelok-kelok, tersumbat atau berbentuk botol (*bottleneck*), dan terdapat pulau-pulau yang terbentuk akibat pengendapan sungai (Sungai Ambal).

c. Peristiwa alam yang bersifat dinamis, seperti:

- 1) Hujan yang berkepanjangan.

- 2) Terjadinya arus balik atau bendungan sering terjadi di sekitar muara atau pertemuan sungai-sungai penting.
- 3) Penurunan permukaan tanah, akibat pemompaan air tanah yang berlebihan, penurunan permukaan tanah terjadi setiap tahun di pantai Utara Jakarta sehingga menurunkan permukaan tanah.
- 4) Sedimentasi terjadi cukup tinggi sehingga dasar sungai tertimbun lumpur.

2.1.3 Geomorphic Flood Index

Geomorphic Flood Index (GFI) adalah metode yang efektif dan cepat untuk mengestimasi area banjir pada skala DAS yang luas. Untuk wilayah dengan keterbatasan data hidrologi, GFI secara konsisten menunjukkan akurasi klasifikasi yang lebih tinggi daripada yang lain. Ini menunjukkan sensitivitas yang rendah terhadap perubahan data input karena faktor dalam topografi dominan area penelitian, ukuran area penelitian, dan resolusi DEM (Samela *et al.*, 2018).

2.2 Daerah Aliran Sungai

Seluruh daerah kuasa (*regime*) sungai yang berfungsi sebagai saluran drainase utama adalah Daerah Aliran Sungai (DAS). Istilah dalam bahasa Inggris *drainage basin*, *drainage area*, dan *river basin* adalah nama lain untuk DAS. Garis yang memisahkan satu sistem aliran dengan sistem aliran lainnya sepanjang punggung gunung, tebing, atau perbukitan berfungsi sebagai batas DAS. Daerah Aliran Sungai (DAS) memiliki dampak yang signifikan terhadap kerentanan suatu wilayah terhadap banjir. Hal ini disebabkan semakin dekat suatu tempat dengan daerah aliran sungai maka semakin gampang terkena banjir dan semakin mudah terdampak air sungai yang meluap sehingga mengakibatkan daerah tersebut menjadi daerah rawan banjir. Daerah aliran sungai yang memiliki bentuk ramping beresiko banjir rendah sedangkan sebaliknya, daerah aliran sungai yang berbentuk membulat beresiko banjir tinggi. Hal tersebut dikarenakan waktu datangnya banjir dari anak-anak relatif lebih cepat dalam waktu bersamaan, sehingga apabila terjadi hujan yang merata di seluruh daerah aliran sungai, dan akhirnya kapasitas induk sungai tidak dapat menampung debit air yang datang, akan menyebabkan banjir di wilayah sekitar sungai tersebut (Safira, 2021).

2.2.1 Jenis-jenis Sungai

Jenis-jenis sungai dapat dibedakan berdasarkan bentuk alirannya, berdasarkan jenisnya sungai dibagi menjadi beberapa pola:

1) Dendritik

Jenis batuan menentukan tekstur dan kerapatan pola sungainya, yang menampilkan cabang-cabang yang menyerupai penampang daun. Di dataran rendah, terdapat pola sungai seperti ini.

2) Radial Sentrifugal

Pola sungainya menyebar dari satu titik ketinggian seperti puncak gunung atau bukit intrusi. Di daerah pegunungan terdapat pola sungai ini.

3) Radial Sentripetal

Aliran sentripetal merupakan kebalikan dari aliran sentrifugal. Pola aliran sungai mengalir ke suatu tempat berupa cekungan.

4) Pola Aliran Rectangular

Pola sungai ini diatur oleh struktur geologi seperti kekar (rekahan) dan patahan (*fault*), pola sungai ini mengikuti struktur kekar dan patahan, ini adalah pola umum di zona sesar.

5) Trellis

Saluran air pada pola ini sejajar menuju lereng dan tegak lurus dengan saluran utama, menyerupai bentuk pagar. Struktur geologi berupa lipatan sinklin dan antiklin mempengaruhi pola aliran ini. Aliran ini banyak ditemukan di lembah paralel dalam lipatan gunung.

6) Annular

Pola aliran ini meluas secara radial dari titik elevasi tertentu ke tempat aliran bersatu kembali ke hilir. Pola ini sering terlihat di lokasi kubah atau kaldera.

7) Paralel

Aliran sungai ini membuat sungai-sungai lain hampir sejajar satu sama lain. Pola ini biasa terjadi di dataran pantai yang kemiringan aslinya mengarah ke laut.

8) Pinnate

Bentuk aliran ini membuat sudut lancip dengan sungai utama. Bentuk aliran ini sebagian besar terjadi di lereng bukit yang curam.

2.2.2 Orde Sungai

Kedudukan cabang-cabang saluran sungai relatif terhadap sungai utama dalam suatu DAS dikenal dengan orde sungai. Prosedur Horton, Strahler, Shreve, dan Scheidegger dapat digunakan untuk menetapkan urutan sungai. Pendekatan Strahler biasanya lebih mudah digunakan daripada yang lain. Menurut teknik Strahler orde pertama (orde 1) mengacu pada alur sungai bagian hulu yang tidak bercabang, orde kedua (orde 2) mengacu pada titik bertemunya orde pertama, dan seterusnya hingga dilambangkan dengan sungai induk. dengan nomor urut terbesar. Klasifikasi orde sungai sebagai berikut:

- 1) $R_b < 3$ yaitu muka air banjir naik dengan cepat di alur sungai tetapi menurun secara bertahap.
- 2) $R_b 3-5$ yaitu yang menyatakan bahwa naik turunnya muka air banjir alur sungai terlalu cepat atau kurang cepat.
- 3) $R_b > 5$ yaitu artinya tinggi muka air banjir di alur sungai naik turun dengan cepat.

2.3 Peta

Peta adalah teknik untuk menggambarkan gambaran sebenarnya dari permukaan bumi (lokasi dan objek) pada permukaan 2D (dalam bentuk kertas atau layar komputer) yang diperkecil (pada skala tertentu), dapat dilihat dari atas, dan berisi berbagai informasi tentang daerah tersebut. Beberapa peta hanya menggunakan koordinat posisi 2D, dengan mengabaikan ketinggian (ketinggian di atas permukaan bumi). Studi yang mempelajari tentang peta disebut sebagai kartografi. Kartografer adalah mereka yang ahli dalam bidang pemetaan (Arif Basofi, 2013).

2.3.1 Jenis-jenis Peta

Menurut Arif Basofi (2013), peta dapat dibedakan menjadi berbagai jenis berdasarkan presentasinya. Berikut adalah klasifikasi peta berdasarkan presentasinya:

- 1) Peta dasar merupakan peta skala yang dapat dijadikan acuan dalam memetakan suatu wilayah yang mempunyai berbagai tema atau topik yang berbeda.
- 2) Peta topografi, yang menggambarkan lokasi dengan menggunakan standar konvensional untuk menjelaskan posisinya. Ini mencakup semua informasi

yang relevan, seperti batas administratif wilayah, ketinggian dan kemiringan (*contour lines*), dan karakteristik alam seperti sungai, jalan, hutan, dan danau.

- 3) Peta tematik yaitu peta yang dimulai dengan menguraikan hasil yang diinginkan. Tema yang biasanya digambarkan pada peta tematik, meliputi peta penggunaan lahan, batas wilayah, lokasi bersejarah (seperti tempat suci dan makam keramat), pemanfaatan hasil hutan, dan lainnya.

2.3.2 Fungsi Peta

Peta berfungsi untuk memberi pembaca informasi tentang letak suatu tempat di permukaan bumi secara relatif. Peta mempunyai beberapa kegunaan, antara lain:

- 1) Menunjukkan lokasi atau lokasi relatif (lokasi dari suatu tempat ke tempat lain) di bumi.
- 2) Menunjukkan ukuran di atas permukaan bumi.
- 3) Mendeskripsikan bentuk bumi yang meliputi benua, daratan, dan pegunungan.
- 4) penyediaan data prospektif.

2.3.3 Digital Elevation Model (DEM)

Salah satu model yang dapat digunakan untuk menggambarkan bentuk topografi permukaan bumi adalah Digital Elevation Model (DEM). Model ini memungkinkan visualisasi dalam tiga dimensi. Interferometri *Synrhetic Aperture Radar* (SAR) adalah salah satu dari banyak cara untuk mendapatkan data DEM. Data citra SAR, juga dikenal sebagai citra radar yang digunakan dalam proses interferometri, dapat diperoleh dari wahana pesawat atau satelit (Faisol, 2009).

2.4 Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem Informasi Geografis (SIG), juga dikenal sebagai *Geographic Information System* (GIS) dalam bahasa Inggris, yaitu sistem yang dibuat untuk mengumpulkan, mengelola, mengatur, dan menampilkan berbagai macam data geografis (Irwansyah, 2013).

2.4.1 Fungsi SIG

GIS memvisualisasikan pengembangan grafik, grafik, atau animasi untuk menampilkan informasi. GIS mempunyai fungsi sebagai berikut:

- 1) *Editing* adalah proses menata ulang dan memanipulasi rekaman video atau gambar rekaman menjadi gambar rekaman baru.

- 2) Membuat peta tematik, yang menggambarkan pemanfaatan ruang pada lokasi tertentu karena alasan tertentu.
- 3) Manajemen Data Tabular (Excel) adalah data yang menyimpan informasi tentang nilai atau kuantitas data grafis.
- 4) Memilih (Query) informasi yang diterima atau diambil dari database.
- 5) Memanfaatkan fungsi geoprocessing untuk mengevaluasi dan men-tweak data atau output berupa tampilan peta.

2.4.2 Komponen Utama SIG

Komponen dalam system informasi Geografi merupakan penunjang yang berkontribusi dalam menghasilkan output. Menurut Nirwansyah (2017), komponen utama SIG terdiri dari:

1) Hardware

Ada banyak jenis perlengkapan perangkat keras (Hardware) SIG, termasuk komputer, GPS, printer, plotter, pemindai, digitizer, dan banyak lagi. Media yang digunakan dalam pemrosesan SIG, pengambilan data, dan mendapatkan hasil akhir (output).

2) Software

Perangkat lunak (Software) SIG adalah kumpulan aplikasi perangkat lunak yang membantu pengguna melakukan berbagai jenis pengolahan data spasial, termasuk input data, penyimpanan, pengeditan, dan analisis. QuantumGis, ArcGis, ArcView, ILWIS, dan program lainnya adalah beberapa contoh perangkat lunak yang sering digunakan dalam SIG.

3) Brainware

Pengguna (user) yang menjalankan peralatan, perangkat keras dan perangkat lunak untuk mengolah berbagai jenis data ruang untuk alasan tertentu disebut sebagai brainware, atau sumber daya manusia dalam bahasa Indonesia.

4) Data Spasial

Data spasial adalah bahan dasar GIS, sering dikenal sebagai informasi spasial. Sistem berbasis spasial dengan tujuan yang telah ditetapkan akan mengubah data spasial atau realitas dunia (alam) menjadi informasi yang dirangkum.

5) Metode

Produk informasi yang akan dibuat akan bergantung pada bagaimana pendekatan SIG digunakan. Pendekatan analisis SIG memberikan fleksibilitas kepada pengguna dan pengembang saat memperoleh informasi terkait untuk pemangku kepentingan.