

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tergenangnya suatu daratan dengan air yang memiliki debit berlebih dan kedalaman tertentu merupakan suatu fenomena/pristiwa alam yang masuk ke dalam permasalahan fisik yang disebut dengan banjir. Di Indonesia khususnya Jawa, sebab terjadinya banjir masih didominasi oleh adanya curah hujan yang tinggi, sehingga berakibat air sungai meluap dan menggenangi daerah disekitarnya (Sigit, 2011). Ketika hujan jatuh ke permukaan tanah (berupa presipitasi), maka air hujan tersebut sebagian akan mengalir ke tempat yang lebih rendah dan masuk ke dalam saluran atau sungai-sungai dalam bentuk aliran permukaan (*runoff*) (Anna et al., 2011). Jika daya tampung sungai tidak bisa menampung curah hujan, maka akan terjadi banjir yang besarnya tergantung pada faktor fisik area aliran sungai seperti kemiringan lereng, penggunaan lahan, penutup lahan, kerapatan aliran, dan kemampuan infiltrasi tanah dalam menyerap air.

Kabupaten Karanganyar sebagian besar wilayahnya terdiri dari dataran tinggi, dimana pada bagian timur Kabupaten Karanganyar berupa pegunungan yakni bagian sistem dari Gunung Lawu. Dengan pernyataan tersebut bencana yang umum dan mungkin terjadi adalah longsor lahan. Namun perlu diketahui bahwa Kabupaten Karanganyar juga memiliki dataran rendah yakni pada bagian barat yang dilalui oleh Sungai Bengawan Solo meliputi tiga Kecamatan yang berada pada Kabupaten Karanganyar yaitu Kecamatan Jaten, Kebakkramat, Gondangrejo, hal tersebut menjadikan daerah Kabupaten Karanganyar berpotensi akan terjadinya bencana banjir.

Tabel 1.1 Kejadian Banjir di Daerah Penelitian Tahun 2015-2022

No	Kecamatan	Kejadian Banjir Tahun 2015-2022								Korban Terdampak
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
1	Jaten	117	2	2	1	0	0	1	2	236
2	Kebakkramat	129	3	3	1	0	2	2	1	186
3	Gondangrejo	0	2	1	3	0	0	1	0	26
Jumlah Total		246	7	6	5	0	2	4	3	448
273										

Sumber : BPBD Kabupaten Karanganyar, 2015-2022



Gambar 1.1 Kejadian Banjir di Daerah Penelitian | Sumber : BPBD Kabupaten Karanganyar, 2022

Berdasarkan Tabel 1.1 diketahui bahwa pada tahun 2015-2020 terdapat 3 Kecamatan di Kabupaten Karanganyar jumlah total kejadian banjir di Kabupaten Karanganyar yang meliputi tiga Kecamatan yaitu Kecamatan Jaten, Kebakkramat, Gondangrejo, sebanyak 273 kejadian dan jumlah korban terdampak sebanyak 448. Namun dari tahun 2015-2020 terdapat adanya penurunan jumlah kejadian banjir dan korban terdampak di Kabupaten Karanganyar, terlihat bahwa jumlah kejadian banjir di Kabupaten Karanganyar pada tahun 2015 sebanyak 246 kejadian, 2016 sebanyak 7 kejadian, 2017 sebanyak 6 kejadian, 2018 sebanyak 5 kejadian, 2019 tidak ada kejadian banjir atau 0 kejadian, 2020 sebanyak 2 kejadian, 2021 sebanyak 4 kejadian, dan 2022 sebanyak 3 kejadian. Meskipun jumlah korban serta kejadian banjir di Kabupaten Karanganyar terdapat penurunan, banjir di

Kabupaten Karanganyar masih masuk kedalam permasalahan wilayah yang harus diatasi, karena akan berdampak pada kerugian materi seperti rusaknya bangunan rumah dan aksesibilitas jalan yang terganggu, yang lama-kelamaan akan berdampak pada lumpuhnya perekonomian wilayah yang terdampak banjir. Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan melakukan mitigasi bencana banjir dengan mengkaji kerawanan banjir pada wilayah di Kabupaten Karanganyar.

Adapun pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat membantu dalam analisis kerawanan banjir di Kabupaten Karanganyar. Menurut (Ali et al., 2019) pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat penting, efektif dan efisien dalam upaya memetakan daerah rawan banjir dengan menggunakan metode tumpangtindih/*overlay* variabel-variabel penyebab banjir. Maka dari itu penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang faktor penyebab atau pemicu terjadinya banjir serta tingkat kerawanan banjir pada wilayah Kabupaten Karanganyar. Sehingga dengan data kerawanan tersebut pemerintah daerah dapat mengambil kebijakan yang tepat dalam pengelolaan banjir di daerahnya.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana agihan tingkat kerawanan banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar.?
2. Seberapa luas area persebaran tingkat kerawanan banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar.?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi agihan tingkat kerawanan banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar
2. Menganalisis luas area tingkat persebaran kerawanan banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan atau manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi mengenai tingkat kerawanan banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar.
2. Memberikan informasi tentang luas area persebaran kerawanan banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar.
3. Sebagai acuan terhadap penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan kerawanan banjir.

1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya

1.5.1 Telaah Pustaka

Telaah pustaka berisi telaah teori-teori yang relevan dengan tema penelitian. Telaah pustaka tidak hanya memuat kutipan dari buku atau referensi tetapi juga dilengkapi dengan telaah dan simpulan dari peneliti, terutama bagian yang akan menjadi rujukan peneliti. Adapun telaah pustaka yang dilakukan oleh peneliti adalah menggali hal-hal apa yang sudah dikemukakan oleh para peneliti terdahulu, karena penelitian ini adalah merupakan lanjutan-lanjutan dari penelitian terdahulu, diantaranya :

- **Banjir**

Banjir merupakan bagian dari permasalahan lingkungan fisik di permukaan bumi yang mengakibatkan kerugian dan dapat diartikan suatu keadaan di mana air sungai melimpah, menggenangi daerah sekitarnya sampai kedalaman tertentu hingga menimbulkan kerugian (Sigit, 2011).

Banjir didefinisikan sebagai tergenangnya suatu tempat akibat meluapnya air yang melebihi kapasitas pembuangan air disuatu wilayah dan menimbulkan kerugian fisik, sosial dan ekonomi. Pada umumnya banjir terjadi karena curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan sistem pengaliran air yang terdiri dari sungai dan anak sungai serta sistem saluran drainase dan kanal penampung banjir

buatan yang ada tidak mampu menampung akumulasi air hujan sehingga meluap (Setiawan et al., 2022).

Bahkan pada tempat-tempat tertentu, banjir merupakan rutinitas tahunan. Lokasi kejadiannya bisa perkotaan atau pedesaan, negara sedang berkembang atau negara maju sekalipun. Diantara lokasi-lokasi tersebut dapat dibedakan berdasarkan dampak dari banjir itu sendiri (Darmawan & Suprayogi, 2017b).

Bencana banjir dapat terjadi setiap saat dan sering mengakibatkan hilangnya nyawa serta harta benda. Kerugian akibat banjir dapat berupa kerusakan pada bangunan, kehilangan barang-barang berharga, hingga kerugian yang mengakibatkan tidak dapat pergi bekerja dan sekolah. Banjir tidak dapat dicegah, tetapi bisa dikontrol dan dikurangi dampak kerugian yang ditimbulkannya (Findayani, 2015).

- **Kerawanan Banjir**

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) (Darmawan & Suprayogi, 2017b).

Kerawanan banjir dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu kondisi kemiringan lereng, penggunaan lahan, curah hujan, aliran sungai, dan curah hujan (Santosa et al., 2015). Dari beberapa faktor tersebut menjadi salah satu parameter penentu dalam penggunaan metode yang akan dilakukan untuk menganalisis tingkat kerawanan banjir. Setiap daerah dengan kondisi fisik yang berbeda akan memiliki tingkat kerawanan yang berbeda pula. Tingkat kerawanan banjir juga dapat diketahui dengan memanfaatkan data dengan pendekatan bentuk lahan, iklim, curah hujan, dan infiltrasi tanah. Tingkat kerawanan banjir pada suatu wilayah dapat diketahui secara tidak langsung dengan menggunakan pendekatan karakteristik lahan pada setiap satuan bentuk lahan yang ada.

- **Sungai**

Sungai adalah suatu saluran drainase yang terbentuk secara alamiah. Akan tetapi disamping fungsinya sebagai saluran drainase dan dengan adanya air yang mengalir di dalamnya, sungai menggerus tanah dasarnya secara terus-menerus sepanjang masa existensinya dan terbentuklah lembah-lembah sungai. Volume sedimen yang sangat besar yang dihasilkan dari keruntuhan tebing-tebing sungai di daerah pegunungan dan tertimbun di dasar sungai tersebut, terangkut ke hilir oleh aliran sungai. Hal ini diakibatkan karena pada daerah pegunungan kemiringan sungainya curam dan gaya tarik aliran airnya cukup besar. Dengan demikian beban yang terdapat dalam arus sungai berangsur-angsur diendapkan (Elshinta, A. B, 2017)

Menurut (Wardani, 2018) proses terjadinya sungai adalah air yang berada di permukaan daratan, baik air hujan, mata air, maupun cairan gletser, akan mengalir melalui sebuah saluran menuju tempat yang lebih rendah. Namun, secara proses alamiah aliran ini mengikis daerah-daerah yang dilaluinya Akibatnya, saluran ini semakin lama semakin lebar dan panjang, dan terbentuklah sungai.

- **Sistem Informasi Geografis (SIG)**

Sistem informasi geografis yang dalam bahasa inggris dapat disebut *Geographic Information System (GIS)* adalah sistem informasi yang memiliki keunikan yaitu mengelola dan memproses data spasial (keruangan), atau dalam artian lain yaitu sistem yang memiliki struktur yang dapat untuk membuat, menyimpan, mengelola serta dapat menyajikan informasi dalam bentuk peta geografis, seperti data koordinat lokasi suatu tempat, yang dapat disimpan pada database (Renaldi & Anggoro, 2020).

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang saling berhubungan (interelasi) yang bertujuan untuk menampilkan informasi geografis sehingga dapat menjadi suatu teknologi perangkat lunak sebagai alat bantu untuk mengolah, mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data atribut dan keruangan (Jafrianto et al.,

2017). Pengelolaan data geografis yang didasarkan pada perangkat lunak ini dapat digunakan untuk memvisualisasikan wilayah yang terdampak bencana banjir. Wilayah yang terdampak bencana banjir ditampilkan dengan memanfaatkan unsur-unsur yang ada di dalam Sistem Informasi Geografis (SIG).

Sistem informasi geografis digunakan untuk menangani data spasial atau data tentang keruangan, sistem seperti ini banyak digunakan antara lain untuk pemetaan tanah dan agrikultur, arkeologi dan jaringan listrik. Sistem ini sudah lama diterapkan, sistem informasi geografis berskala nasional yang pertama dioperasikan di Kanada dengan nama CGIS (*Canada Geographic Information System*) (Ichsan et al., 2020).

1.5.2 Penelitian Sebelumnya

Hendriana dan Komang Ika (2013), dalam penelitian dengan judul “Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Buleleng” bertujuan membuat sebuah rancang bangun dan mengimplementasikan sistem informasi geografis (SIG) untuk menentukan wilayah rawan banjir di Kabupaten Buleleng dan melakukan analisa faktor penyebab banjir seperti curah hujan, penggunaan lahan dan topografi dengan menggunakan SIG untuk menentukan daerah rawan banjir di Kabupaten Buleleng menggunakan metode UML (*Unified Modeling Language*) dan pembobotan pada variabel penyebab banjir di Buleleng. Sedangkan pada penelitian penulis bertujuan untuk mengidentifikasi faktor pemicu terjadinya banjir di Kabupaten Karanganyar, mengetahui dan menganalisis luas area persebaran kerawanan banjir dan tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Karanganyar, dengan metode pembobotan dan skoring atau *weighted scoring* pada variabel penyebab banjir aliran Sungai Bengawan Solo di Kabupaten Karanganyar. Maka perbedaan dari penelitian Hendriana dan Komang Ika (2013) dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis berada pada segi objek penelitian, metode, dan tujuan.

Rahma Wayan lestari, et al, (2016), penelitiannya yang berjudul “Sistem Informasi Geografis (SIG) Daerah Rawan Banjir di Kota Bengkulu Menggunakan *ArcView*” memiliki tujuan untuk membuat sistem informasi geografis daerah rawan banjir kota bengkulu menggunakan *ArcView* di Kota Bengkulu, dengan metode pengembangan sistem yang berorientasi pada sistem yang berjalan, seperti pada proses pengolahan data kegiatan operasi Badan SAR Nasional (BASARNAS) Provinsi Bengkulu masih menggunakan aplikasi *Microsoft Word*. Perbedaan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahma Wayan lestari (2016) baerada pada judul, tujuan, metode dan tempat penelitian, dimana pada penelitian penulis berada pada daerah Kabupaten Karanganyar, dengan tujuan mengidentifikasi faktor pemicu terjadinya banjir di sungai Bengawan Solo yang berada di Kabupaten Karanganyar, mengetahui dan menganalisis luas area persebaran kerawanan banjir dan tingkat kerawanan di Kabupaten Karanganyar, dengan metode pembobotan dan skoring atau *weighted scoring* pada variabel penyebab di Kabupaten Karanganyar.

Andi Jafrianto, et al, (2017), dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kelurahan Wonoboyo Menggunakan Sistem Informasi Geografis” memiliki perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis pada bagian judul, tujuan, daerah penelitian, dan tahun penelitian yang dilakukan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Andi Jafrianto (2017) berjudul “Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kelurahan Wonoboyo Menggunakan Sistem Informasi Geografis” bertujuan untuk mengetahui tingkat kerawanan bencana banjir, serta mengetahui seberapa besar permukiman yang terdampak akibat banjir di Kelurahan Wonoboyo pada tahun 2017. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan judul “Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kabupaten Karanganyar Menggunakan Sistem Informasi Geografis” dengan daerah di Kabupaten Karanganyar pada tahun 2024, dengan tujuan dengan tujuan mengidentifikasi faktor pemicu terjadinya banjir di Kabupaten Karanganyar, mengetahui dan menganalisis luas area persebaran kerawanan banjir dan tingkat kerawanan di Kabupaten Karanganyar.

Agus Anggoro Sigit, et al, (2011), dengan penelitiannya yang berjudul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web Untuk Monitoring Banjir di Wilayah DAS Bengawan Solo Hulu” bertujuan untuk mengembangkan SIG berbasis web yang di implementasikan untuk mengetahui kerentanan bahaya banjir dalam hal memberi informasi tentang luas, kemiringan lereng, penggunaan lahan, jenis tanah, dan jumlah rumah yang harus dievakuasi apabila terjadi banjir di Wilayah DAS Bengawan Solo Hulu, sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan teoritis dan aplikatif mengenai peranan SIG, dengan metode pengembangan sistem dan pembobotan atau skoring. Sedangkan pada penelitian penulis bertujuan untuk mengidentifikasi faktor pemicu terjadinya banjir di Kabupaten Karanganyar, mengetahui dan menganalisis luas area persebaran kerawanan banjir dan tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Karanganyar, dengan metode pembobotan dan skoring atau *weighted scoring* pada variabel penyebab banjir di Kabupaten Karanganyar.

Heinrich Rakuasa, (2022), dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon” yang bertujuan untuk menganalisis secara spasial tingkat kerentanan banjir dan permukiman yang terdampak di Kecamatan Teluk Ambon Baguala. Perbedaan dari penelitian yang dilakukan oleh Heinrich Rakuasa, (2022) dengan penilitan yang dilakukan oleh penulis berada pada segi daerah kajian. Dimana pada penelitian yang dilakuakan oleh Heinrich Rakuasa, (2022) daerah kajian yang diteliti berada di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh penulis derah kajiannya berada di Kabupaten Karanganyar.

Tabel 1.2 Ringkasan Penelitian Sebelumnya

Nama Peneliti	Judul	Tujuan	Metode	Hasil
Hendriana, Komang Ika (2013)	Sistem Informasi Geografis Penentuan Wilayah Rawan Banjir di Kabupaten Buleleng	<p>1. Membuat sebuah rancang bangun dan mengimplementasikan sistem informasi geografis (SIG) untuk menentukan wilayah rawan banjir di Kabupaten Buleleng</p> <p>2. melakukan analisa faktor penyebab banjir seperti curah hujan, penggunaan lahan dan topografi dengan menggunakan SIG untuk menentukan daerah rawan banjir di Kabupaten Buleleng.</p>	<p>Kuantitatif Deskriptif</p> <p>Perancangan SIG penentuan wilayah rawan banjir ini dideskripsikan dengan menggunakan UML (Unified Modeling Language). Proses analisis penentuan wilayah rawan banjir dilakukan dengan cara memberikan pembobotan pada masing masing faktor penyebab banjir di Buleleng, yaitu curah hujan, penggunaan lahan, dan topografi. Bobot diberikan berdasarkan besar kecilnya pengaruh yang diberikan terhadap terjadinya banjir. Semakin besar pengaruh faktor tersebut terhadap terjadinya banjir, maka bobot yang diberikan</p>	<p>Hasil akhir dari proses analisis faktor penyebab banjir dengan pembobotan ini adalah klasifikasi zona tingkat kerawanan banjir yang dibagi menjadi empat tingkatan yaitu sangar rawan, rawan, cukup rawan, dan aman. Dari empat tingkatan tersebut hasilnya ditampilkan dalam bentuk peta tematik wilayah kerawanan banjir di Buleleng. Dari hasil pengujian sistem baik struktural maupun fungsional dihasilkan bahwa sistem sudah mampu berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan yaitu menghasilkan informasi</p>

			semakin besar.	kerawanan banjir dalam bentuk peta tematik kerawanan banjir.
Rahma Wayan Iestari, Indra Kanedi, Yode Arliando (2016)	Sistem Informasi Geografis (SIG) Daerah Rawan Banjir di Kota Bengkulu Menggunakan ArcView	Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem informasi geografis daerah rawan banjir kota Bengkulu menggunakan arcview.	Kuantitatif Deskriptif Metode penelitian yang digunakan adalah Metode Pengembangan sistem. Pengembangan sistem adalah Metode yang berorientasi pada sistem yang berjalan, seperti pada proses pengolahan data kegiatan operasi Badan SAR Nasional (BASARNAS) Provinsi Bengkulu masih menggunakan aplikasi Microsoft Word, akan tetapi belum dapat memberikan hasil yang maksimal karena membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pengolahan data dan informasinya.	Berdasarkan hasil pengujian dan kuisisioner yang dilakukan, dapat ditarik kesimpulan yaitu berdasarkan hasil pengujian sistem informasi geografis daerah rawan banjir di Kota Bengkulu dapat membantu proses pengolahan data daerah rawan banjir di Kota Bengkulu dengan hasil kuesioner 70% yang menjawab Ya, 30% yang menjawab tidak
Andi Jafrianto, Ayu	Analisis Tingkat Kerawanan Banjir di Kelurahan	Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat kerawanan bencana banjir, serta	Kuantitatif Penelitian ini menggunakan metode	Hasil Penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir di Kelurahan Wonoboyo masuk

<p>Sekartaji, Isfi Natunazah, Fajar Anisa (2017)</p>	<p>Wonoboyo Menggunakan Sistem Informasi Geografis</p>	<p>mengetahui seberapa besar permukiman yang terdampak akibat banjir di Kelurahan Wonoboyo</p>	<p>skoring dan pembobotan terhadap parameter yang memiliki pengaruh terhadap banjir, serta analisis spasial Sistem Informasi Geografis (SIG) berupa kombinasi data hasil interpretasi penginderaan jauh dengan data sekunder. Parameter yang digunakan berupa curah hujan, ketinggian tanah, dan panjang sungai. Parameter-parameter tersebut kemudian di-<i>overlay</i> sehingga menghasilkan peta tingkat kerawanan banjir dan peta persil permukiman terdampak banjir.</p>	<p>klasifikasi rawan dengan skor 3,3 dengan bangunan terdampak sebesar 2867 bangunan. Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah Kelurahan Wonoboyo memiliki tingkat kerawanan banjir dengan kategori rawan.</p>
<p>Agus Anggoro Sigit, Priyono, Andriyani. (2011)</p>	<p>Applikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web Untuk Monitoring Banjir di Wilayah Das Bengawan Solo</p>	<p>Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan SIG berbasis web yang di implementasikan untuk mengetahui kerentanan bahaya banjir dalam hal memberi informasi tentang luas, kemiringan lereng, penggunaan</p>	<p>Kuantitatif Tahapan pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model waterfall, antara lain: 1) system requirements, 2) software requirements, 3) analysis,</p>	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan menggunakan Java Applet, My SQL Spasial dan PHP, aplikasi SIG web dapat memberikan informasi tentang kerawanan terjadinya banjir di wilayah DAS Bengawan Solo</p>

	Hulu	lahan, jenis tanah, dan jumlah rumah yang harus dievakuasi apabila terjadi banjir di Wilayah DAS Bengawan Solo Hulu, sehingga diharapkan dapat memberikan wawasan teoritis dan aplikatif mengenai peranan SIG dalam mitigasi bencana banjir.	4) program design, 5) coding, 6) testing, dan 7) operations. Model ini disebut waterfall karena satu tahapan tidak dapat dilaksanakan sebelum tahapan sebelumnya selesai, sehingga harus dilaksanakan secara berurutan. Metode analisis yang digunakan untuk mendapatkan kerawanan banjir, yaitu analisis data dengan menggunakan teknik tumpang susun/ <i>overlay</i> parameter-parameter banjir yang masing-masing parameter diberi skor untuk mendapatkan zonasi kerentanan banjir sesuai tujuan pertama dalam penelitian. Metode analisis yang lain adalah analisis deskriptif untuk mengetahui karakteristik banjir di daerah penelitian. Tumpangsusun dilakukan dengan bantuan teknologi Sistem Informasi Geografis, adapun	Hulu. Pengguna dapat memilih wilayah yang dikehendaki sehingga aplikasi ini dapat memberikan informasi tentang tingkat kerawanan banjir, kemiringan lereng, jenis tanah, penggunaan lahan dan jumlah rumah yang harus dievakuasi apabila terjadi banjir di wilayah DAS Bengawan Solo Hulu berdasarkan area kerentanan banjir yang dipilih.
--	------	--	---	--

			pendekatan yang dipakai adalah berjenjang.	
Heinrich Rakuasa, (2022)	Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara spasial tingkat kerentanan banjir dan permukiman yang terdampak di Kecamatan Teluk Ambon Baguala.	Kuantitatif Metode yang digunakan yaitu pembobotan dan skoring atau weighted scoring dilakukan setelah proses klasifikasi nilai dalam tiap variabel. Penentuan bobot dan skor pada penelitian ini bersifat expertise judgment yaitu mengambil pendapat para ahli atau penelitian sebelumnya, Hasil pembobotan kemudian dilakukan di- <i>overlay</i> untuk mendapatkan peta kerawanan banjir	Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kerawanan banjir didominasi oleh tingkat kerawanan rendah seluas 3.667,01 ha dan hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa luas permukiman yang terdampak banjir yaitu 581,36 ha.

1.6 Kerangka Penelitian

Penentuan tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Karanganyar ini berdasarkan pada 6 parameter yaitu curah hujan, kemiringan lereng, jenis tanah, ketinggian lahan, penggunaan lahan, dan *buffer* sungai. Kabupaten Karanganyar yang memiliki intensitas curah hujan yang cukup besar, serta adanya bagian tubuh sungai Bengawan Solo yang melewati daerah Kabupaten Karanganyar, dan cepatnya pertumbuhan kawasan pemukiman, sehingga menjadikan Kabupaten Karanganyar berpotensi rawan akan terjadinya bencana banjir. Mengapa pada penelitian ini menggunakan 6 parameter untuk menentukan kerawanan banjir, karena :

Curah Hujan merupakan faktor utama yang mengendalikan berlangsungnya daur hidrologi dalam suatu wilayah. Intensitas curah hujan adalah jumlah curah hujan yang dibagi selang waktu terjadinya hujan. Jumlah hari hujan umumnya dibatasi dengan jumlah hari dengan curah hujan 0,5 mm atau lebih. Jumlah hari hujan dapat dinyatakan per minggu, dekade, bulan, tahun atau satu periode tanam (tahap pertumbuhan tanaman).

Ketinggian Lahan sangat mempengaruhi luasan daerah yang tergenang banjir. Daerah yang berada di ketinggian lahan yang rendah sangat berpotensi tergenang banjir. Selain itu kemiringan lereng juga berpengaruh pada jumlah dan kecepatan limpasan permukaan, drainase permukaan, penggunaan lahan dan erosi. Semakin besar kemiringan lereng suatu, semakin cepat laju air larian dan dengan demikian, mempercepat respon tersebut oleh adanya curah hujan. Bentuk topografi seperti kemiringan lereng, keadaan parit, dan bentuk-bentuk cekungan permukaan tanah lainnya akan mempengaruhi laju dan volume air liaran.

Jenis, Tekstur, dan Struktur Tanah menentukan penyebaran pori-pori tanah yang berpengaruh pada laju infiltrasi dan kemampuan tanah dalam menampung air. Besarnya laju infiltrasi pada permukaan tanah tidak bervegetasi tidak akan melebihi laju intensitas curah hujan. Pada wilayah berhutan besarnya laju infiltrasi tidak akan melebihi laju intensitas curah hujan efektif. Jika intensitas

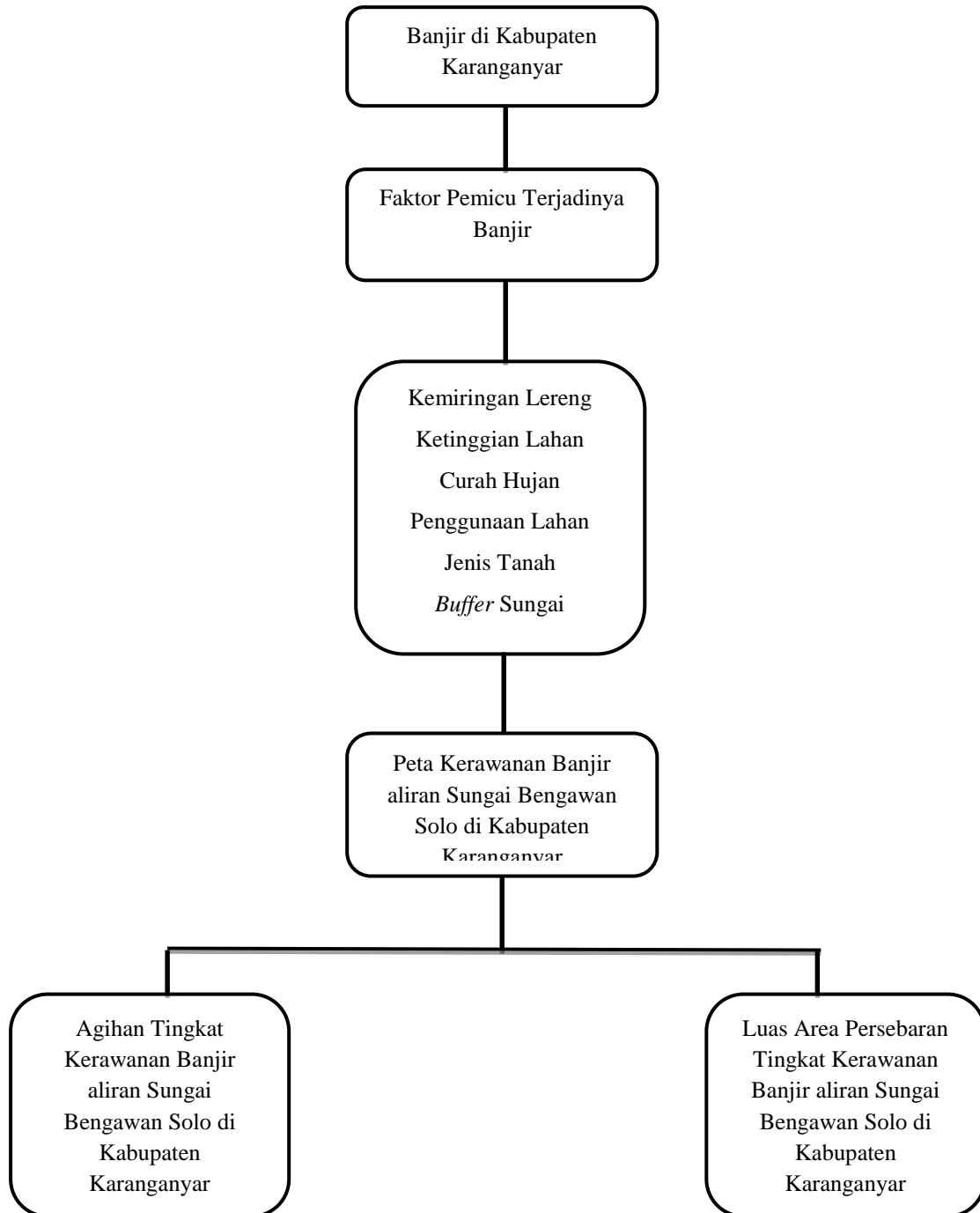
hujan melebihi kapasitas maka akan terjadi genangan air diatas permukaan tanah dan aliran permukaan.

Buffer Sungai merupakan jangkauan/jarak suatu wilayah dengan sungai. Semakin dekat dengan sungai maka akan semakin besar peluang terjadinya banjir pada wilayah tersebut. Sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi tingkat kerawanan banjir pada suatu wilayah. Karena daerah yang dekat dengan sungai merupakan daerah yang paling berpotensi terjadinya banjir

Penggunaan Lahan berpengaruh pada resapan curah hujan yang jatuh ke permukaan tanah. Penggunaan lahan merupakan parameter pertama yang merespon curah hujan ke dalam suatu wilayah dan memberikan pengaruh terhadap besar kecilnya infiltrasi, air larian, dan aliran sungai. Besarnya infiltrasi dipengaruhi oleh kerapatan dan tipe vegetasi yang terdapat pada penggunaan lahan, sehingga semakin kecil luasan vegetasi pada penggunaan lahan semakin besar air lolos yang akan sampai ke permukaan tanah dan dengan demikian akan meningkatkan debit air.

Dari 6 parameter tersebut nantinya akan diolah menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan metode *overlay*, untuk mendapatkan peta tingkat kerawanan banjir di Kabupaten Karanganyar, dan mengetahui mengapa 6 parameter tersebut menjadi pengaruh atau faktor pemicu terjadinya banjir di Kabupaten Karanganyar.

Berikut adalah gambaran kerangka pikir penelitian :



Gambar 1.2 Kerangka Pikir Penelitian

1.7 Batasan Operasional

Analisis adalah suatu kegiatan untuk memeriksa atau menyelidiki suatu peristiwa melalui data untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya. Analisis biasanya dilakukan dalam konteks penelitian maupun pengolahan data. Hasil analisis diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman serta mendorong pengambilan keputusan. Berdasar Kamus Besar Bahasa Indonesia, analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan sebenarnya (sebab, duduk perkara, dan sebagainya) (Reswan et al., 2023).

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, testur tanah dan penggunaan lahan) (Darmawan & Suprayogi, 2017b).

Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi yang memiliki keunikan yaitu mengelola dan memproses data spasial (keruangan), atau dalam artian lain yaitu sistem yang memiliki struktur yang dapat untuk membuat, menyimpan, mengelola serta dapat menyajikan informasi dalam bentuk peta geografis, seperti data koordinat lokasi suatu tempat, yang dapat disimpan pada database (Renaldi & Anggoro, 2020).

Overlay Overlay merupakan proses penyatuan data dari lapisan layer yang berbeda. Secara sederhana overlay disebut sebagai operasi visual yang membutuhkan lebih dari satu layer untuk digabungkan secara fisik (Darmawan & Suprayogi, 2017b).

Buffer merupakan bentuk lain teknik analisis yang mengidentifikasi hubungan antara suatu titik dengan area di sekitarnya atau disebut analisis faktor kedekatan (Darmawan & Suprayogi, 2017b).

Skoring adalah pemberian skor terhadap tiap kelas di masing-masing parameter. Pemberian skor didasarkan pada pengaruh kelas tersebut terhadap

kejadian. Semakin besar pengaruhnya terhadap kejadian, maka semakin tinggi nilai skornya (Darmawan & Suprayogi, 2017b).

DEM (*Digital Elevation Model*) merupakan representasi relief dari permukaan/terrain serta informasi ketinggian dari permukaan bumi tanpa ada fitur alam maupun buatan manusia. Selain itu DEM merupakan salah satu data geospasial dasar yang bisa digunakan untuk berbagai kebutuhan, seperti kepentingan analisis spasial kebencanaan, hidrologi, pertanian, kehutanan, infrastruktur dan bidang lainnya (Sulistiana et al., 2019).

Runoff atau aliran permukaan merupakan air yang berasal dari air hujan yang menjulur di permukaan tanah. Air yang mengalir dalam saluran atau sungai dapat berasal dari aliran permukaan atau dari air tanah yang merembes di dasar sungai. Kontribusi air tanah pada aliran sungai disebut aliran dasar *baseflow*, sementara total aliran disebut debit *runoff* (Miranda, 2023).

Slope adalah suatu permukaan tanah yang miring yang membentuk sudut tertentu terhadap bidang horisontal disebut sebagai lereng (*slope*). Lereng dapat terjadi secara alamiah atau dibentuk oleh manusia dengan tujuan tertentu (Riogilang et al., 2014).

Landuse atau penggunaan lahan adalah segala campur tangan manusia, baik secara permanen maupun secara siklus terhadap suatu kelompok sumberdaya alam dan sumber daya buatan, yang secara keseluruhan disebut lahan, dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhannya baik secara kebendaan maupun spiritual ataupun kedua-duanya. (Suhel et al., 2023).