

BAB II

TINJAUAN PUSAKA

2.1. Penelitian Terkait

Dalam penelitian Perancangan Aplikasi Pemetaan Daerah Potensial Rawan Bencana Banjir di Kota Jakarta Utara Berbasis WebGIS. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melakukan perancangan aplikasi pemetaan daerah rawan bencana banjir di Jakarta Utara, yang diharapkan dapat memberikan segala informasi kepada masyarakat mengenai titik daerah yang rentan akan terjadi bencana banjir. Pengembangan sistem menggunakan metode Extreme Programming dan fungsional dari aplikasi berfungsi atau berjalan dengan baik pada saat dilakukan pengujian. (Muhajirin & Zamil, 2022)

Dalam penelitian Analisis Kerentangan Daerah Rawan Banjir Berbasis Sistem Geografis (Studi Kasus: Kecamatan Sekarbela – Kota Mataram) bertujuan untuk mengetahui Klasifikasi Tingkat Kerentanan Daerah Banjir dan pemetaan lokasi lokasi kawasan Daerah Rawan Banjir di Kecamatan Sekarbela dengan menggunakan Aplikasi Sistem Informasi Geografis (GIS). Berdasarkan data BPBD Kota Mataram tahun 2011-2015 Kota Mataram memiliki daerah langganan banjir tiap tahunnya yaitu salah satunya Kecamatan Sekarbela. Dengan kondisi fisik wilayah perkotaan yang datar serta kondisi drainase yang saat ini tidak berfungsi optimal. sejumlah ruas jalan dan kawasan perumahan yang ada di Kecamatan Sekarbela tergenang dan terjadi banjir. Analisis Daerah Rawan Banjir pada penelitian ini menggunakan 3 variabel penelitian yakni Kemiringan Lereng, Penggunaan Lahan, dan Infiltrasi. (Fajri & Widayanti, 2018)

Pada penelitiannya Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Dengan Sistem Informasi Geografi Metode *Weighted Overlay* Di Kelurahan Keteguhan. Bertujuan Untuk untuk meningkatkan kesigapan dan kesiapan masyarakat Kelurahan Keteguhan dalam menghadapi bencana tersebut. (Tarkono dkk., 2021)

Penelitiannya Kesesuaian Pemetaan Daerah Potensi Rawan Banjir Metode *Overlay* Dengan Kondisi Sebenarnya Di Kota Kendari. Kota Kendari, Provinsi Sulawesi Tenggara rentan terhadap bencana banjir. Hampir setiap tahun Kota Kendari mengalami banjir. Hal ini dikarenakan kota Kendari merupakan daerah muara sungai wangu yang berhulu di Konawe Selatan. Bertujuan Untuk untuk mengetahui persebaran daerah potensi banjir dan kesesuaian dengan kondisi sebenarnya di Kota Kendari. Data dianalisis menggunakan metode overlay dengan pembobotan dan scoring, dengan parameter: kemiringan lereng, curah hujan, curah hujan, buffer sungai, dan penggunaan lahan. Hasil menunjukkan bahwa 95% daerah di Kota Kendari rawan banjir dengan variasi agak, cukup, rawan, dan sangat rawan. (Kasnar dkk., 2020)

Penelitian yang pernah dilakukan (Annugerah, dkk,2019) Sistem Informasi Geografis (SIG) atau Geographic Information System (GIS) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi berbasis geografis. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi geografis dengan visualisasi data spasial yang berisi letak toko oleh-oleh khas Samarinda, informasi toko dan petunjuk arah yang akan disajikan kepada user. Hasil dari penelitian ini adalah telah dibangun sebuah web sistem informasi geografi toko oleh-oleh khas Samarinda berbasis web

menggunakan Google Maps API yang memberikan kemudahan kepada pengguna web untuk mengetahui posisi toko oleh-oleh Khas Samarinda, dimana didalamnya terdapat informasi toko, posisi toko, barang yang dijual dan petunjuk arah menuju toko yang diinginkan.

Penelitian yang berjudul menurut (Hadi Imam Sutaji, 2026) Karakterisasi Potensi dan Kerentanan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) di Kota Maumere Kabupaten Sikka Provinsi NTT. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerawanan dan kerentanan banjir berdasarkan beberapa parameter fisik seperti curah hujan, kemiringan lereng, tutupan lahan, jenis geologi, dan jarak terhadap sungai. Hasil penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kerawanan dan kerentanan banjir di Kota Maumere dengan pendekatan SIG, menggunakan parameter seperti curah hujan, kemiringan lereng, tutupan lahan, geologi, dan jarak terhadap sungai.

2.2. Rancang Bangun

adalah penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Dengan demikian pengertian merupakan kegiatan menerjemahkan hasil analisa ke dalam bentuk perangkat lunak kemudian menciptakan sistem atau memperbaiki system yang sudah ada (S. Wulandari, dkk, 2021).

merupakan serangkaian proses menerjemahkan hasil sebuah sistem ke dalam bahasa pemrograman, tujuannya yaitu untuk menjelaskan secara rinci bagaimana komponen-komponen yang ada diimplementasikan. Sedangkan pengertian dari bangun atau pembangunan sistem adalah aktivitas menciptakan sistem baru,

menggantikan, atau memperbaiki sistem yang sudah ada, baik keseluruhan ataupun sebagian. Dalam prosesnya, berkaitan dengan perancangan sebuah sistem sekaligus satu kesatuan untuk merancang sekaligus membangun sebuah sistem. (A. Surahman, dkk, 2022)

2.3. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data. Pada skala tertentu biasanya titik digunakan untuk menggambarkan letak suatu kota, letak suatu bangunan atau objek- objek lainnya (Rehan, 2022). Format titik memiliki ciri-ciri yaitu koordinat tunggal, tanpa panjang, tanpa luasan.

Sistem informasi adalah suatu sistem komputer yang bertujuan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan dan menganalisis informasi yang berkaitan dengan permukaan bumi. Komponen GIS meliputi 5 bagian yaitu people, procedure, data software SIG dan hardware SIG. People dalam SIG merupakan orang yang mengelola, mengoperasikan, mengembangkan, dan mendapatkan manfaat dari sistem. (Fajrillah, 2022)

Sistem informasi geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis dan menampilkan informasi bereferensi geografis (Hamdani & Utomo, 2021). SIG memiliki empat kemampuan utama yaitu masukan data, manajemen data, analisis dan manipulasi data serta keluaran data.

2.4. Banjir

Banjir merupakan bencana alam yang disebabkan oleh volume air yang melampaui kapasitas saluran atau tanggul sehingga meluap dan menggenangi daratan di sekitarnya (Sulaiman dkk., 2020). Berdasarkan penyebabnya, banjir dibagi menjadi 4 jenis, yaitu banjir kiriman, banjir lokal, banjir bandang, dan banjir air laut pasang (BMKG, 2021).

Banjir merupakan peristiwa dimana daratan yang biasanya kering (bukan daerah rawa) menjadi tenggelam oleh air, hal ini disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan kondisi topografi wilayah berupa daratan rendah hingga cekung. Selain itu, terjadinya banjir juga dapat disebabkan oleh limpasan air permukaan (run off) yang meluap dan volumenya melebihi kapasitas pengaliran sistem drainase atau sistem aliran sungai. Terjadinya bencana banjir juga disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air. Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang di atas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, pencairan salju yang cepat, terhadap aliran air di tempat lain.

Banjir biasanya digunakan sebagai istilah umum untuk menggambarkan meluapnya air dari saluran sungai ke daratan kering di daerah banjir (banjir sungai), permukaan air yang lebih tinggi dari normal di pesisir danau atau waduk (banjir pesisir), serta genangan air di atau dekat titik jatuhnya hujan (banjir bandang) (Haryono, 2023).

2.5. Pemantauan

Menurut Sudirman (2019) Monitoring menyediakan umpan balik kepada pengelola program berkaitan dengan upaya memperbaiki rencana operasional dan untuk mengambil tindakan koreksi. Indikator dapat digunakan untuk mengukur pencapaian target, mengukur perubahan/ kecenderungan dalam status kesehatan

dibandingkan dengan level pencapaian antara wilayah kerja atau lingkungan proyek. Jadi, Monitoring adalah salah satu bagian dari proses pengumpulan informasi maupun data yang bertujuan untuk menilai hasil yang dilakukan secara berkelanjutan, objektif, meningkatkan efisiensi dan efektivitas program atau kegiatan yang didasarkan pada satuan target dan aktivitas yang direncanakan. Tujuan lainnya yaitu membantu pekerjaan agar tetap di dalam jalur yang tepat, dan memberi tahu manajemen jika terdapat penyimpangan atau kesalahan

2.6. Pemetaan rawan bencana

Pemetaan rawan bencana adalah proses pembuatan peta/zone yang mengindikasikan daerah berisiko (rawan) terkena bencana alam tertentu, guna keperluan mitigasi dan kesiapsiagaan (Perka BNPB, 2012). Faktor-faktor yang mempengaruhi banjir antara lain curah hujan, jenis & permukaan tanah, tutupan lahan, DEM, dan jarak dari sungai (Wisnawa dkk., 2021).

Pemetaan adalah proses pengumpulan, analisis, dan visualisasi data geografis untuk menggambarkan suatu wilayah atau fenomena di permukaan bumi dalam bentuk peta. Proses ini dapat dilakukan secara manual maupun digital dengan bantuan teknologi seperti Sistem Informasi Geografis (GIS), penginderaan jauh, dan GPS. Pemetaan memiliki berbagai tujuan, mulai dari dokumentasi kondisi geografis, perencanaan wilayah, hingga analisis lingkungan dan mitigasi bencana. (Muhajirin, M., 2022).

2.7. Tingkat Kerawanan Banjir

Tingkat kerawanan banjir merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa rentan suatu wilayah terhadap kejadian banjir. Indikator ini mencerminkan potensi

wilayah untuk mengalami banjir, frekuensi terjadinya, serta besarnya dampak terhadap manusia, hewan, lingkungan, dan properti. Penilaian tingkat kerawanan ini didasarkan pada enam parameter yang kemudian di-overlay untuk menghasilkan skor total, yang selanjutnya diklasifikasikan ke dalam tiga kategori: kerawanan tinggi, sedang, dan rendah. Banjir sendiri umumnya disebabkan oleh dua faktor utama, yaitu faktor alami dan aktivitas manusia.(Kusumastuti, dkk ,2023).

Faktor alami meliputi curah hujan tinggi, kondisi fisiografi wilayah, proses erosi dan sedimentasi, kapasitas sungai dan saluran drainase, serta pengaruh pasang surut air laut. Banjir terjadi ketika permukaan tanah terendam air, biasanya akibat luapan sungai yang disebabkan oleh hujan deras atau aliran air dari wilayah yang lebih tinggi (Haryono et al., 2024). Sementara itu, faktor yang berasal dari aktivitas manusia mencakup perubahan tata guna lahan seperti deforestasi, pembuangan sampah ke sungai yang menyebabkan pendangkalan, kurangnya pemeliharaan infrastruktur pengendalian banjir, serta perubahan alur sungai yang tidak stabil. Kombinasi dari faktor-faktor ini memperbesar risiko terjadinya banjir di suatu wilayah.

2.8. Analisis Overlay

Overlay merupakan salah satu prosedur penting dalam analisis SIG (Sistem Informasi Geografis). Overlay adalah kemampuan untuk menempatkan grafis satu peta di atas grafis peta yang lain dan menampilkan hasilnya di layar komputer atau pada plot. Dengan kata lain, overlay menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan

keduanya yang memiliki informasi atribut dari kedua peta tersebut. (Rakuasa, H.,2020)

Overlay adalah metode analisis spasial dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) yang digunakan untuk menggabungkan berbagai parameter dengan bobot tertentu guna menentukan tingkat kerawanan suatu wilayah terhadap banjir. Teknik ini memungkinkan analisis multi-kriteria dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang memiliki pengaruh berbeda terhadap kejadian banjir.

Analisis overlay ini digunakan untuk menentukan daerah tingkat kerawanan banjir dengan didasarkan pada beberapa aspek fisik dasar yaitu curah hujan, jenis tanah, kemiringan lereng serta penggunaan lahan pada suatu kawasan yang didasarkan pada pengharkatan dan pembobotan. (Wisnawa, I. G. Y,2022)

Metode *overlay* merupakan analisis spasial dengan menggunakan teknik *overlay* beberapa peta yang berkaitan dengan faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penilaian kerentanan. Salah satu fungsi dari *weighted overlay* ini adalah untuk menyelesaikan masalah multikriteria seperti pemilihan lokasi optimal atau pemodelan kesesuaian (Yassar dkk., 2020).

$$Ki = \frac{Xt - Xr}{k}$$

Keterangan:

Ki : Kelas Interval

Xt : Data tertinggi

Xr : Data terendah

k : Jumlah kelas yang diinginkan

Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relatif dengan cara melihat nilai maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan, kelas interval didapatkan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan.

