

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banjir merupakan fenomena hidrometeorologi yang menjadi ancaman serius bagi kota-kota besar di Indonesia, terutama yang berada di kawasan pesisir. Secara teoretis, banjir terjadi ketika curah hujan dengan intensitas tinggi melampaui kapasitas infiltrasi tanah dan sistem drainase yang ada (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24, 2007). Fenomena ini diperparah oleh adanya perubahan iklim global yang memicu kenaikan muka air laut, yang secara langsung meningkatkan risiko banjir rob pada wilayah dengan elevasi rendah.

Kota Surabaya, khususnya wilayah Surabaya Utara, merupakan salah satu kawasan yang paling rentan terhadap bencana ini. Kerentanan tersebut dipicu oleh kombinasi faktor alamiah dan antropogenik. Wilayah ini secara topografis didominasi oleh dataran sangat rendah dengan elevasi berkisar antara 1 hingga 3 meter di atas permukaan laut dan kemiringan lereng yang sangat datar (0-2%). Kondisi fisik ini menyebabkan aliran air permukaan (*run-off*) bergerak sangat lambat dan sulit mengalir secara gravitasi menuju muara, terutama saat terjadi pasang laut (Darmawan *et al.*, 2017)

Selain faktor topografi, perubahan tata guna lahan yang masif menjadi pemicu utama meningkatnya kerentanan banjir. Urbanisasi yang cepat di Surabaya Utara telah mengubah lahan resapan menjadi kawasan pemukiman padat dan infrastruktur pelabuhan. Berdasarkan data spasial, luas pemukiman di wilayah ini telah mencapai lebih dari 73% dari total luas wilayah, yang secara drastis menurunkan kemampuan infiltrasi tanah dan meningkatkan volume limpasan permukaan (Kinanti *et al.*, 2022). Ketidaksiapan sistem drainase dalam menampung beban limpasan ini seringkali menyebabkan genangan yang merugikan aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat, seperti yang terjadi di kawasan Greges dan Perak pada akhir tahun 2024 (Devi, 2025).

Dalam upaya mitigasi bencana banjir, diperlukan identifikasi sebaran wilayah rentan banjir secara akurat. Penggunaan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis perangkat lunak ArcGIS menawarkan solusi efektif dalam memetakan kerentanan banjir dengan mengintegrasikan berbagai parameter fisik secara spasial (Refnitasari *et al.*, 2022). Melalui teknik *overlay* dan pembobotan pada parameter elevasi, kelerengan, curah hujan, tutupan lahan, dan jarak dari sungai, penelitian ini diharapkan dapat memberikan landasan data yang kuat bagi Pemerintah Kota Surabaya dalam merencanakan sistem pengendalian banjir yang lebih terintegrasi di wilayah Surabaya Utara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tingkat kerentanan banjir di wilayah Surabaya Utara (Kecamatan Pabean Cantian, Semampir, Krembangan, Kenjeran, dan Bulak) berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis?
2. Faktor fisik dominan apa yang paling berpengaruh terhadap tingginya tingkat kerentanan banjir di Surabaya Utara berdasarkan hasil pembobotan tiap parameter?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini tentu tidak lepas dari adanya sebuah tujuan yang sangat positif. Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk memetakan tingkat kerentanan banjir di wilayah Surabaya Utara menggunakan perangkat lunak *ArcGIS*.
2. Untuk mengidentifikasi faktor dominan yang memicu kerentanan banjir guna memberikan rekomendasi mitigasi yang tepat sasaran

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat teoritis yang diperoleh adalah:

1. Menambah wawasan dan literatur di bidang teknik sipil, khususnya mengenai pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam pemetaan risiko bencana hidrologi di kawasan pesisir.
2. Sebagai referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan analisis kerentanan banjir dengan metode yang lebih kompleks, seperti integrasi SIG dengan pemodelan hidrodinamika atau *machine learning*.
3. Membuktikan efektivitas penggunaan parameter fisik (elevasi, kelerengan, curah hujan, tutupan lahan, dan jarak sungai) dalam memprediksi zona rentan banjir secara spasial

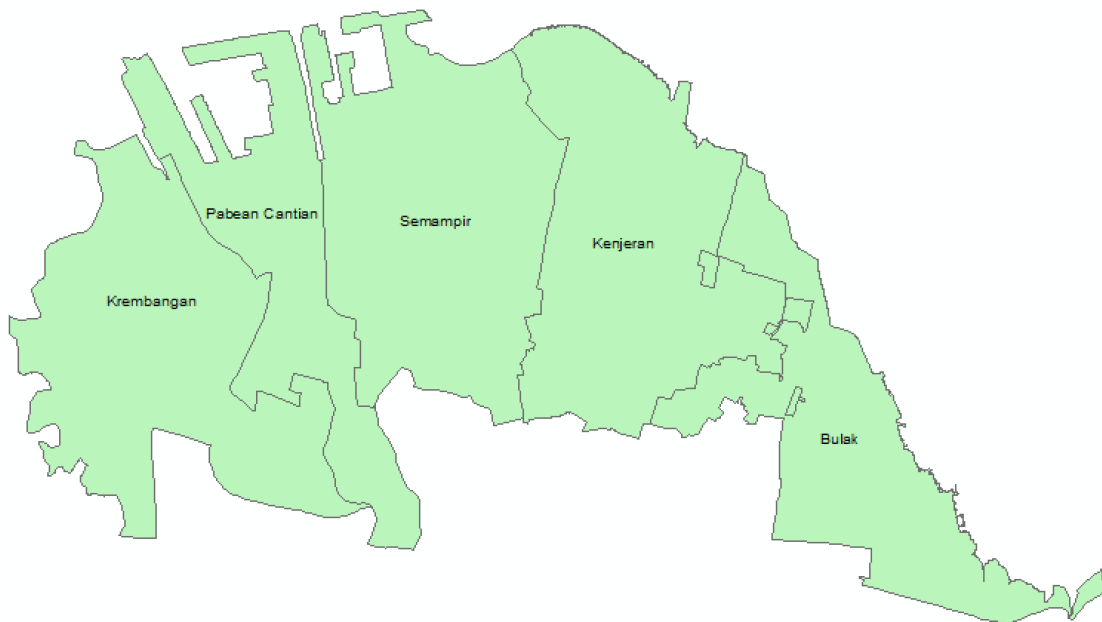
Adapun manfaat praktis yang diperoleh adalah:

1. Bagi Pemerintah Kota Surabaya: Sebagai bahan pertimbangan dan database spasial dalam merencanakan sistem pengendalian banjir yang lebih efektif, seperti penentuan lokasi prioritas pembangunan tanggul rob, kolam retensi, atau optimalisasi kapasitas pompa air di wilayah Surabaya Utara.
2. Bagi Masyarakat: Memberikan informasi dan edukasi mengenai tingkat kerentanan banjir di lingkungan tempat tinggal mereka, sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dan kesiapsiagaan dalam menghadapi bencana banjir tahunan.
3. Bagi Penulis: Menerapkan ilmu teknik sipil dan keahlian dalam menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* untuk menyelesaikan permasalahan nyata yang terjadi di lapangan, khususnya terkait manajemen drainase perkotaan.

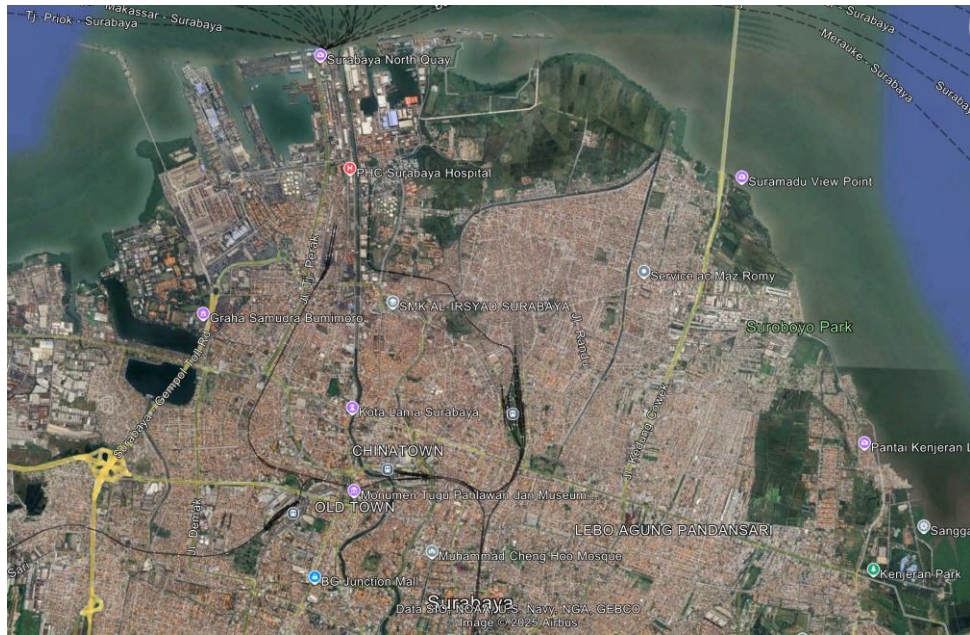
1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini sebagai berikut:

1. Wilayah Studi
Penelitian ini hanya mencakup wilayah Surabaya Utara yang terdiri dari lima kecamatan, yaitu Kecamatan Pabean Cantian, Kecamatan Semampir, Kecamatan Krembangan, Kecamatan Kenjeran, dan Kecamatan Bulak.
2. Aspek Kerentanan
Analisis yang dilakukan berfokus pada kerentanan fisik wilayah dengan mempertimbangkan karakteristik alam dan penggunaan lahan. Aspek kerentanan ekonomi, sosial, dan kapasitas masyarakat tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.
3. Parameter yang Digunakan
Parameter fisik yang dianalisis dibatasi pada lima variabel, yaitu: ketinggian (*elevation*), kemiringan lahan (*slope*), curah hujan (*rainfall*), tutupan lahan (*land cover*), dan jarak dari jaringan sungai (*river buffer*).
4. Perangkat Lunak
Proses pengolahan data spasial, skoring, pembobotan, hingga pembuatan peta kerentanan akhir dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak ArcGIS.
5. Sumber Data
Data yang digunakan adalah data sekunder, meliputi *Digital Elevation Model*, data curah hujan tahunan dari stasiun meteorologi terkait, peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:25.000, dan citra landsat-8 untuk klasifikasi tutupan lahan
6. Pengaruh pasang air laut tidak diperhitungkan.



Gambar 1. 1 Peta yang dianalisis di Wilayah Surabaya Utara.
Sumber: *Software ArcGis*.



Gambar 1. 2 *Google Earth* di Wilayah Surabaya Utara.
Sumber: *Google Earth*, 2025.

