

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki dua musim yakni hujan dan panas dengan karakter perubahan cuaca, arah angin, dan juga suhu yang terjadi karena letaknya yang berada di antara 6° Lintang Utara dan 11° Lintang Selatan dan memiliki karakter iklim yang tropis yang dapat meningkatkan resiko terjadinya bencana yang terjadi pada atmosfer, lautan, atau air yang biasa dikenal dengan bencana hidrometeorologi seperti tanah longsor, kekeringan tanah, dan juga banjir.

Kondisi tersebut diperparah dengan faktor perubahan iklim yang ekstrim yang ada di Indonesia (Suryadi, 2018). Faktor-faktor tersebut menyebabkan frekuensi bencana hidrometeorologi di Indonesia pada tahun 2020 mengalami kenaikan hampir delapan kali lipat dibandingkan tahun 2005 silam (Sutaji, 2021). Salah satu bencana hidrometeorologi yang cukup berdampak besar pada masyarakat Indonesia adalah bencana banjir. Bencana banjir sendiri merupakan suatu keadaan ketika saluran irigasi atau saluran pembuang tidak dapat menampung air hujan maupun aliran air pada saluran tersebut yang menyebabkan tergenangnya daerah sekitar yang didefinisikan sebagai dataran banjir (Suripin, 2004). Berdasarkan data Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jawa Barat, bencana banjir memiliki persentase 13,56% dari total kejadian bencana alam di Provinsi Jawa Barat pada sepanjang bulan Januari hingga Desember 2021. Fakta ini menyebabkan pentingnya usaha pencegahan bencana banjir dengan metode yang sesuai untuk meminimalisir jumlah kerugian yang dialami.

Faktor alam terjadinya bencana banjir didominasi dengan faktor cuaca seperti distribusi curah hujan, intensitas curah hujan, durasi hujan, dan frekuensi hujan serta karakteristik daerah aliran sungai (DAS) seperti kelerengan lahan, elevasi, geologi, dan juga tutupan lahan (Hapsari, 2019). Berdasarkan faktor-faktor tersebut, tingkat banjir di tiap wilayah memiliki tingkatan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan potensi ancaman bencana banjir yang terdapat pada wilayah studi kasus yakni Kota Bekasi. Peta ancaman bencana dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP). Metode FAHP ini merupakan metode pengambilan keputusan multi kriteria yang cukup sering digunakan pada penelitian penentuan daerah rawan

bencana banjir. Metode FAHP memiliki kemampuan menyelesaikan masalah dari hasil persilangan beberapa kriteria kompleks (Astuti, 2017). Penelitian ini memiliki urgensi di daerah-daerah tertentu seperti pada misalnya daerah yang memiliki banyak titik rawan banjir. Kota Bekasi merupakan salah satu kota yang memiliki banyak titik rawan banjir yang akut seperti Kecamatan Jatisampurna, Jatiasih, Pondok Gede, dan Bantar Gebang serta 66,81% daerah lainnya yang memiliki potensi rawan banjir (Hafizhan, 2020). Tentunya mitigasi bencana dengan pengambilan keputusan yang tepat sangat dibutuhkan pada Kota Bekasi. Salah satu faktor pengambilan keputusan bisa dilakukan melalui metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) dengan membuat peta ancaman bencana banjir yang memiliki nilai akurasi peta tertentu. Nantinya, hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan sebagai upaya mitigasi dan pencegahan dampak bencana banjir itu sendiri.

Pada penelitian ini diharapkan nantinya agar pihak berwenang dapat menentukan apakah metode FAHP dalam pembuatan peta ancaman banjir pada Kota Bekasi sebagai salah satu metode yang dapat dijadikan referensi dalam penentuan ancaman banjir maupun bencana lainnya sehingga pengambilan keputusan mengenai upaya mitigasi dan pencegahan dampak bencana banjir pada Kota Bekasi.

I.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan diantaranya:

1. Bagaimana tingkat ancaman bencana banjir pada kota bekasi dengan menggunakan metode *fuzzy AHP*?
2. Bagaimana analisis tingkat akurasi peta ancaman bencana banjir terhadap kejadian bencana banjir yang terdapat pada wilayah Kota Bekasi?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

I.3.1 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui peta ancaman bencana banjir beserta tingkat ancaman banjir Kota Bekasi.
2. Mengetahui tingkat kesesuaian antara peta ancaman bencana banjir dan juga kejadian bencana banjir yang terdapat pada wilayah Kota Bekasi.

I.3.2 Manfaat Penelitian

I.3.2.1 Aspek Keilmuan

1. Mampu mengaplikasikan keilmuan geodesi seperti sistem informasi geografis serta pengolahan data spasial lainnya.

2. Mampu membuat peta ancaman bencana banjir menggunakan metode *Fuzzy AHP*.
3. Mampu mengetahui nilai kesesuaian pada hasil pemetaan ancaman metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* dengan situasi di wilayah penelitian yakni Kota Bekasi.

I.3.2.2 Aspek Kerekayasaan

1. Memberikan informasi mengenai peta ancaman bencana banjir pada wilayah Kota Bekasi dengan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process*.
2. Memberikan informasi mengenai tingkat ancaman banjir di Kota Bekasi untuk masyarakat setempat.
3. Memberikan informasi terkait kesesuaian hasil pemetaan ancaman banjir dengan kondisi di lapangan.
4. Memberikan informasi mengenai pembuatan peraturan pemerintah pada Kota Bekasi mengenai upaya pencegahan dampak bencana banjir.
5. Memberikan keterbaruan topik penelitian yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

1. Wilayah Penelitian

Wilayah yang diamati pada penelitian ini adalah Kota Bekasi dengan koordinat geografis 106°48'28" - 107°27'29" BT dan 6°10'6"-6°30'6" LS.

2. Alat dan Data Penelitian

Berikut alat dan Data yang digunakan dalam penelitian ini:

a. Alat

1. Perangkat Komputer

Tipe	: Asus VivoBook S14
Sistem Operasi	: Windows 10
Memory	: 8 GB
Harddisk	: 512 GB
Processor	: AMD Ryzen 7 3700 U (2.3GHz)

2. Perangkat Lunak

1. Microsoft Office Word 2019, untuk penyusunan laporan penelitian.
2. Ms. Excel 2019, untuk input data dan pengolahan data *Scoring*.

3. QGIS 3.16, untuk pemrosesan data menjadi peta ancaman dan visualisasi peta.
4. Google Earth Pro, untuk pemrosesan titik kejadian banjir.

b. Data

Data yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini terbagi menjadi dua, yaitu data spasial dan data non spasial. Rincian data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data Spasial

- a. Data ASTER GDEM V3 2022 dengan resolusi spasial 30m.
- b. Data batas administrasi Kota Bekasi tahun 2021 dalam format shp (DISTARU Kota Bekasi).
- c. Data curah hujan Kota Bekasi tahun 2021 (BMKG).
- d. Data jaringan sungai Kota Bekasi tahun 2021 dalam format shp (DISTARU Kota Bekasi).
- e. Data Litologi Kota Bekasi tahun 2021 dalam format shp (BAPPELITBANGDA).
- f. Peta tata guna lahan Kota Bekasi tahun 2021 (DISTARU Kota Bekasi).

2. Data non Spasial

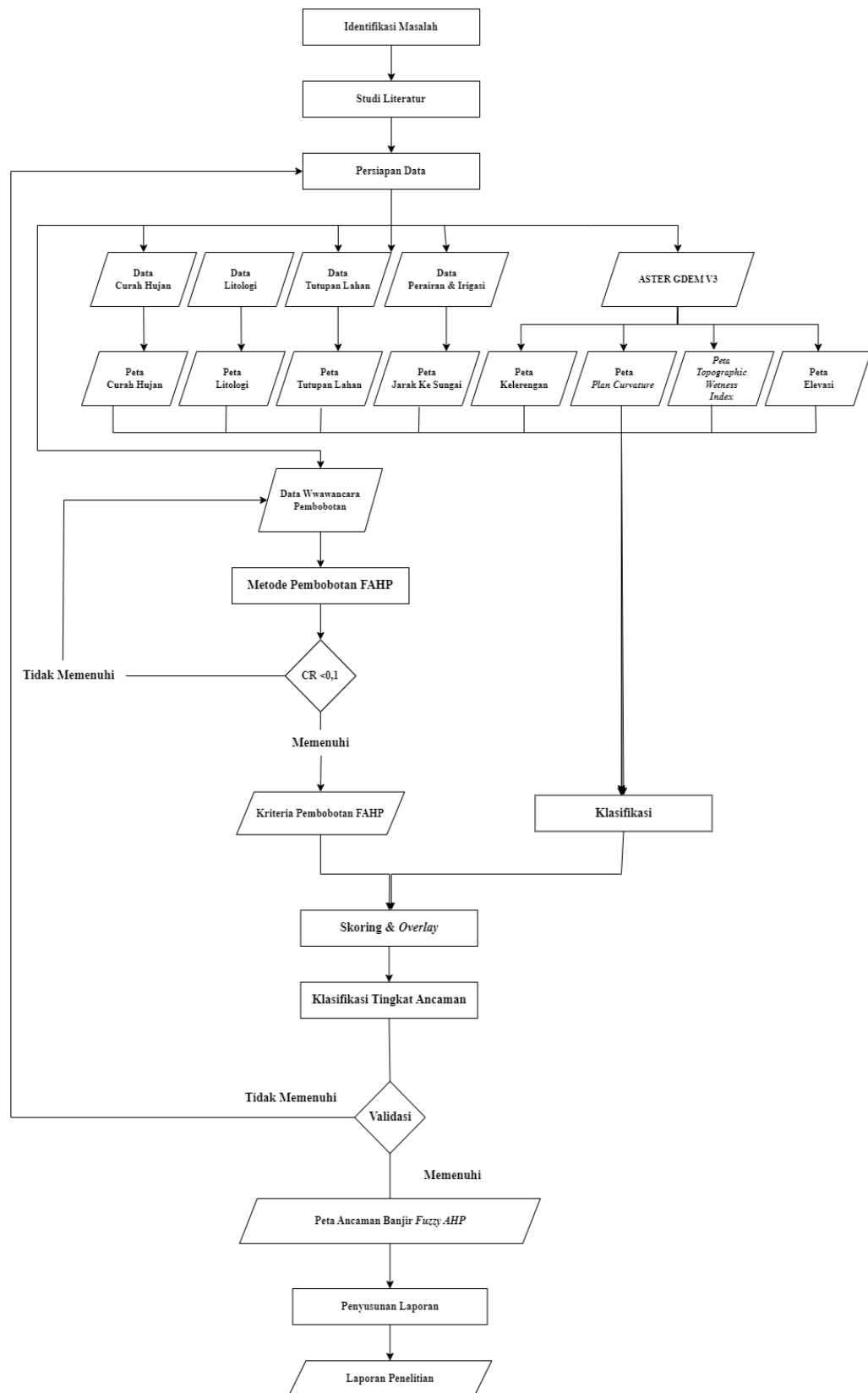
- a. Data wawancara dengan pihak terkait sebagai pertimbangan dalam pemberian bobot (derajat preferensi) pada peta ancaman menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP) dengan subjek ahli terkait kebencanaan tahun 2023.
- b. Data wawancara validasi dengan warga setempat untuk mengetahui kesesuaian hasil peta dengan kondisi di lapangan tahun 2023.
- c. Data titik lokasi kejadian banjir Kota Bekasi tahun 2020.

3. Pengolahan

Pengolahan dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak QGIS 3.16

I.5 Metodologi Penelitian

I.5.1 Diagram Alir



Gambar I-1 Diagram Alir Penelitian

Penelitian ini memiliki alur pengerjaan penelitian yang digambarkan pada diagram alir. Penelitian ini dilakukan dengan merumuskan masalah, mencari literatur terkait, mempersiapkan data penelitian, memproses data penelitian seperti pembobotan parameter untuk peta ancaman banjir dan klasifikasi parameter untuk peta ancaman banjir, menganalisis hasil penelitian yakni peta ancaman banjir dan klasifikasinya, melakukan validasi hasil penelitian dengan wawancara di titik-titik validasi yang tersebar, mempersiapkan laporan hingga menyusun laporan penelitian. Diagram alir dari penelitian tugas akhir yang dilakukan adalah sebagai berikut seperti yang terlihat pada **Gambar III-1**.

I.5.2 Sistematika Penelitian

Tahapan penelitian terdiri dari empat tahapan

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan studi literatur terkait penelitian, survei pendahuluan dan pengumpulan data spasial maupun non-spasial.

2. Tahapan Pengolahan Data

Tahapan pengolahan data terdiri dari pengolahan peta tiap parameter dan pengklasifikasiannya, pembobotan parameter menggunakan metode *Fuzzy AHP*, dan pengolahan peta ancaman banjir di Kota Bekasi.

3. Tahap Analisis

Tahap analisis terdiri dari tahapan analisis parameter ancaman banjir, analisis peta ancaman bencana banjir, serta analisis tingkat akurasi peta ancaman bencana banjir di Kota Bekasi.

4. Tahap penyajian data

Tahap penyajian data berupa pembuatan peta parameter ancaman bencana banjir, peta ancaman bencana banjir, peta kesesuaian banjir, serta analisis deskriptif mengenai tingkat ancaman bencana banjir dan tingkat akurasi peta ancaman bencana banjir di Kota Bekasi.

I.6 Batasan Masalah

Dalam penelitian yang dilakukan ini memiliki batasan yaitu sebagai berikut:

1. Objek utama dalam penelitian ini adalah bencana banjir urban dan banjir sungai untuk melakukan perhitungan ancaman bencana banjir
2. Pembobotan parameter berupa kelerengan, elevasi, *topographic wetness index*, *plan curvature*, curah hujan, litologi, dan jarak ke sungai dengan menggunakan metode *Fuzzy Analytical Hierarchy Process* (FAHP).

3. Pengolahan berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam beberapa tahap seperti dalam metode *Scoring* dan *overlay* berdasarkan data parameter bencana banjir pada pengolahan peta ancaman bencana banjir yang dilakukan berdasarkan Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012.
4. Validasi kesesuaian hasil peta ancaman bencana banjir dihasilkan dari wawancara validasi dengan warga setempat dan melakukan kesesuaian dengan titik lokasi banjir pada tahun 2020.

I.7 Sistematika Penulisan Penelitian

Sistematika dalam penulisan laporan penelitian ini adalah:

BAB I PENDAHULUAN

Penulisan latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dalam penyusunan penelitian. Sebagian besar penulisan pendahuluan dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai permasalahan yang timbul dan alur penelitian yang akan dilakukan. Pendahuluan ini juga dimaksudkan untuk menggambarkan luaran serta cakupan penelitian yang dapat memecahkan permasalahan yang timbul tersebut.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memberikan beberapa paparan penelitian terkait yang akan dijadikan dasar dari penelitian ini. Beberapa pembahasan mengenai beberapa dasar yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah mengenai bencana banjir, metode *Fuzzy AHP*, serta hal-hal lain yang dapat menjadi basis pengetahuan penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Memberikan gambaran mengenai metodologi penelitian yang mencakup persiapan, alat dan bahan, diagram alir pelaksanaan, serta proses pengolahan data pembuatan peta ancaman menggunakan metode *Fuzzy-AHP* hingga tahapan validasi dan analisis.

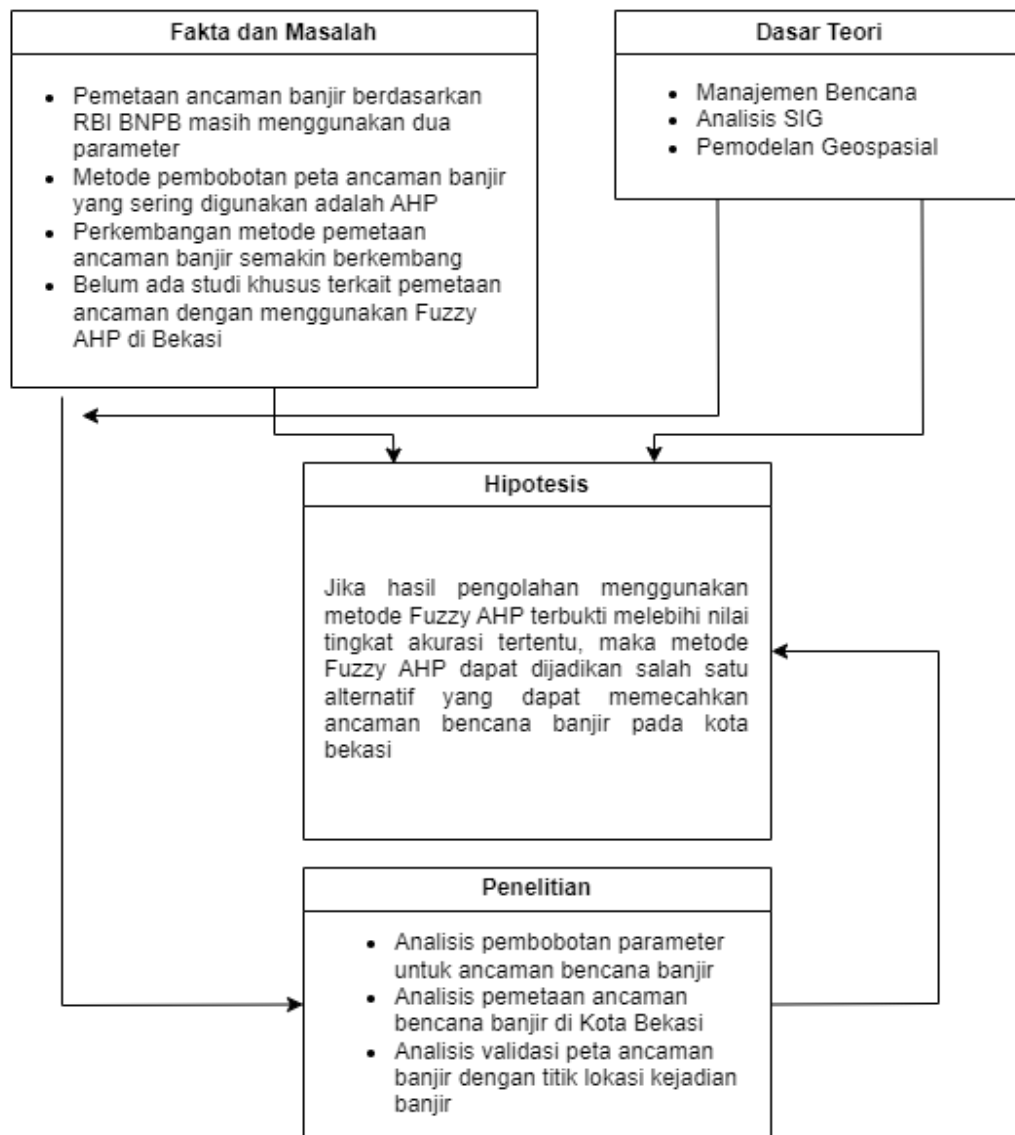
BAB IV HASIL DAN ANALISIS

Pada bagian ini memaparkan hasil dan analisis dari penelitian yang telah dilakukan meliputi hasil dan analisis pembobotan *Fuzzy-AHP*, peta ancaman banjir, serta hasil validasi tingkat kesesuaian antara peta ancaman bencana banjir dan kejadian bencana banjir yang terdapat pada wilayah Kota Bekasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini memaparkan dari kesimpulan pada penelitian implementasi *Fuzzy-AHP* dalam pembuatan peta ancaman banjir di Kota Bekasi, serta terdapat beberapa saran atas kendala pada penelitian ini dan diharapkan dapat bermanfaat dan dijadikan bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.

I.8 Sistematika Alur Pikir



Gambar I-2 Sistematika Alur Pikir Penelitian