

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan wilayah yang rentan terhadap terjadinya bencana salah satunya cuaca ekstrem. Cuaca ekstrem merupakan suatu kondisi cuaca atau iklim yang terjadi pada waktu dan tempat tertentu yang tidak biasa dan juga sangat jarang terjadi, khususnya fenomena cuaca atau iklim yang mempunyai potensi menimbulkan bencana, menghancurkan tatanan kehidupan sosial, atau yang menimbulkan korban jiwa manusia [1]. Indonesia terletak di antara dua benua dan dua samudera yang memiliki sistem cuaca dan iklim dengan pergiliran yang teratur antara musim hujan dan musim kemarau, jika terjadi penyimpangan iklim, maka terjadi aktivitas cuaca ekstrem. Saat ini, penyimpangan cuaca dan iklim telah mengakibatkan cuaca ekstrem di sebagian besar wilayah Indonesia yang memicu sejumlah bencana alam, seperti angin puting beliung, dan banjir yang terjadi di berbagai daerah. Berdasarkan berita yang dikeluarkan BMKG, kejadian fenomena cuaca ekstrem menjadi sangat sering sejak 30 tahun terakhir. Kejadian cuaca ekstrem tersebut terjadi di beberapa provinsi besar di Indonesia diantaranya adalah Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Kalimantan Tengah, Sulawesi Tengah, Maluku, Papua Barat dan Papua.

Faktor pertama penyebab terjadinya cuaca ekstrem adalah karena aktifnya Monsun Asia dimana adanya angin yang berhembus secara periodik dari Benua Asia menuju Benua Australia yang melewati Indonesia. Indonesia yang berada di garis khatulistiwa yang berdampak oleh pergerakan angin ini. Angin periodik tersebut mengindikasikan musim hujan di Indonesia yang sedang berlangsung. Apabila cuaca ekstrem sedang berlangsung di Indonesia, pola konvergensi dan perlambatan kecepatan angin akan terjadi di beberapa wilayah, oleh karena itu uap air yang menjadi awan hujan akan terkonsentrasi di suatu wilayah sehingga air yang turun intensitasnya tinggi. Hujan lebat dan dalam waktu lama dapat terjadi akibat konvergensi dan perlambatan tersebut [2].

Faktor yang terakhir yaitu suhu hangat permukaan laut di Indonesia dan sekitarnya yang memicu mudahnya air menguap dan terkumpul menjadi awan hujan yang menyebabkan pasokan uap air cukup tinggi yang mengakibatkan pembentukan awan hujan dan fenomena gelombang atmosfer. Gelombang atmosfer dapat meningkatkan potensi udara basah di sejumlah wilayah di Indonesia yang menyebabkan hujan [2].

Fenomena yang dapat terjadi karena adanya cuaca ekstrem di Indonesia adalah hujan lebat yang disertai dengan petir dan angin kencang atau yang sering disebut badai guruh. Hujan lebat berpotensi menimbulkan banjir dan longsor dan puting beliung. Kejadian cuaca ekstrem pada musim penghujan yang paling banyak adalah angin puting beliung.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) memberikan sejumlah langkah yang dilakukan untuk mengantisipasi kejadian cuaca ekstrem yaitu dengan cara membentuk posko kesiapsiagaan dan melakukan pemantauan secara cermat terhadap informasi cuaca dan/atau peringatan dini dari BMKG dan Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi yang digunakan untuk mengetahui perkembangan situasi terkini. Selanjutnya Pemda dan jajarannya perlu menyiapkan sarana dan prasarana yang diperlukan dalam rangka siaga bencana banjir dan longsor yang terjadi akibat cuaca ekstrem. Dalam hal ini penyebaran informasi potensi bencana kepada masyarakat setempat melalui berbagai saluran informasi seluas-luasnya perlu diperhatikan [3].

Pemantauan daerah rawan bahaya cuaca ekstrem dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG merupakan ilmu yang didalamnya terdapat komponen-komponen manajemen pengolahan data spasial antara lain analisis spasial, penyusunan dan pemodelan data spasial. Pemodelan spasial merupakan kegiatan dimana fenomena *real world* diabstraksi dan kemudian divisualisasikan menjadi suatu informasi spasial untuk membantu proses dalam pengambilan keputusan [4]. Pemodelan spasial terhadap bahaya cuaca ekstrem dengan divisualisasikan dalam bentuk peta digital tingkatan kawasan rawan bahaya yang diakibatkan cuaca ekstrem di Indonesia dapat memanfaatkan teknologi SIG. Pemodelan spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Google Earth Engine* (GEE).

Kelebihan dari GEE adalah dapat mengolah dan menyajikan data multi temporal (multi waktu), dengan resolusi spasial yang cukup baik dengan cakupan perekaman yang sifatnya global.

Dalam pengolahan data dengan menggunakan teknologi SIG untuk keperluan penelitian terkait cuaca ektrim digunakan tiga parameter yang terdiri dari curah hujan, tutupan lahan, dan kelerengan. Untuk ketiga parameter tersebut diberikan *scoring* yang berguna untuk mengidentifikasi parameter-parameter penyebab cuaca ekstrem.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memodelkan dan memvisualisasikan dalam bentuk peta digital tingkatan kawasan rawan bahaya yang diakibatkan cuaca ekstrem di Indonesia.
2. Mengetahui wilayah di Indonesia yang terdampak oleh bencana akibat cuaca ekstrem.

1.3 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini merupakan batasan masalah yang di gunakan penulis dalam melakukan penelitian ini agar tidak terlalu jauh dari kajian masalah yang dipaparkan, maka ruang lingkup dalam penelitian ini antara lain:

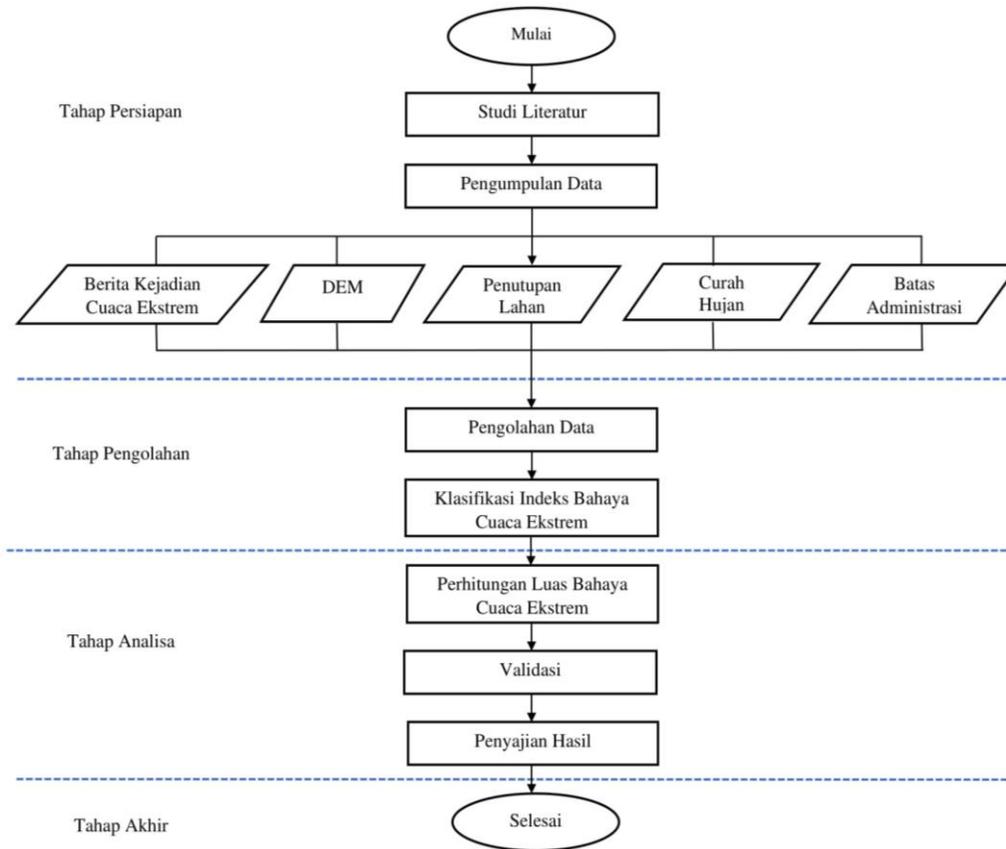
- 1) Penelitian ini hanya pemodelan daerah bencana cuaca ekstrem wilayah indonesia. Kejadian cuaca ekstrem yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hujan lebat yang berpotensi menyebabkan banjir, angin puting beliung dan tanah longsor yang mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012) yaitu tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana.
- 2) Data yang di gunakan berupa data batas administrasi yang diunduh pada lama Badan Informasi Geospasial, data curah hujan (*CHIRPS Daily : Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station Data*), data tutupan lahan

(*Copernicus Global Land Cover*), data kemiringan lereng (*SRTM Digital Elevation 30m*).

- 3) Pengolahan data penelitian dengan menggunakan teknologi SIG dengan memanfaatkan platform *Google Earth Engine* yang diakses secara online.
- 4) Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemberian skoring yang mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012) yaitu tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana. Kemudian untuk klasifikasi indeks bahaya cuaca ekstrem menggunakan *software* ArcGIS 10.4
- 5) Validasi data hanya berdasarkan *cross check* berita tentang kejadian cuaca ekstrem di Indonesia pada tahun 2019.

1.4 Metodologi Penelitian

Metodologi pada penelitian ini merupakan tahapan yang dilakukan untuk memperoleh hasil pemodelan spasial bahaya cuaca ekstrem di Indonesia yang mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012) yaitu tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana yang diolah di GEE yang ditunjukkan pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Metodologi Penelitian

Metodologi Penelitian tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah bahaya bencana cuaca ekstrem di Indonesia dengan mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012) yaitu tentang pedoman umum pengkajian risiko bencana.
2. Berdasarkan hasil identifikasi masalah, pemodelan spasial bahaya cuaca ekstrem menggunakan beberapa parameter yaitu parameter curah hujan, tutupan lahan dan kemiringan lereng. Pengumpulan data didapatkan pada *platform* GEE, dan juga

menggunakan data administrasi, untuk data administrasi di unduh pada website Badan Informasi Geografis.

3. Dari beberapa parameter yang jelaskan diatas, metodologi yang digunakan modifikasi alur pembuatan peta indeks resiko bencana Perka BNPB dengan menggunakan skoring terhadap parameter penyusunnya, pengolahan data dilakukan pada platfrom GEE yang diakses secara *online*, kemudian penentuan kelas bahaya menggunakan *software* ArcGIS 10.4
4. Menganalisis hasil pengolahan data sesuai kelas becana cuaca ekstrem yang mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2010 (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2002). Kemudian untuk uji validasi data mengacu pada artikel berita tentang kejadian cuaca ekstrim dikota-kota besar di provinsi Indonesia dibeberapa tahun terakhir.
5. Hasil dari peneltian ini disajikan dalam bentuk peta dan laporan akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dari penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 (lima) bab yaitu penjabaran tentang hal-hal yang ditulis secara garis besar dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini, menjelaskan mengenai latar belakang, tujuan penelitian, rumusan penelitian, ruang lingkup penelitian, metodologi dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini, membahas mengenai tinjauan pustaka atau yang berisikan literatur dari berbagai sumber yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian ini yang menjelaskan tentang bencana dan penganggulangan, bahaya (*hazard*), Cuaca Ekstrem, Teknologi SIG, Metode Skoring dan GEE.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini menjabarkan mengenai Metodologi Penelitian yang dilakukan yaitu lokasi penelitian, data dan alat yang digunakan, pengolahan data. Adapun lokasi penelitian ini dilakukan diseluruh kawasan provinsi di Indonesia. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari perangkat keras yaitu laptop dan perangkat lunak atau software yang digunakan yaitu GEE, Microsoft word dan Microsoft Excel, adapun bahan yang digunakan yaitu berupa data batas administrasi, curah hujan (*CHIRPS Daily*), data tutupan lahan (*Copernicus Global Land Cover*), kemiringan lereng (*SRTM Digital Elevation 30m*). Pengolahan data dilakukan dengan melakukan klasifikasi kelas bahaya cuaca ekstrim mengacu pada Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 2 Tahun 2012 (Perka BNPB Nomor 2 Tahun 2012)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil yang di peroleh dari serangkaian pengolahan data yang telah di lakukan. Kemudian dilakukan analisis yang mendalam mengenai hasil yang di peroleh.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini mengenai kesimpulan secara menyuluruh dari seluruh rangkaian penelitian yang telah dilakukan serta saran yang akan bermanfaat untuk penelitian selanjutnya.