

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Menurut ESDM (2015:3), tanah longsor adalah perpindahan material pembentuk lereng berupa batuan, bahan rombakan, tanah, atau material campuran tersebut, bergerak ke bawah atau keluar lereng. Tanah longsor terjadi karena penguapan air di permukaan tanah, sehingga mengalami retakan dan rekahan yang kemudian, menjadi tempat terkumpulnya air hujan. Kumpulan air hujan yang intens di bagian dasar lereng, dapat memicu gerakan perpindahan massa tanah atau batu yang lebih besar, sehingga memicu timbulnya kejadian tanah longsor. Kejadian tanah longsor tahun 2021 di Indonesia, berjumlah sebanyak 1.321 total kejadian yang dapat diakses melalui laman situs (BNPB, 2021). Melalui jumlah kejadian tersebut, Indonesia terletak diantara titik pertemuan tiga lempeng tektonik dunia, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Pasifik, dan Lempeng Australia. Konsekuensi dari tumbukan atau subduksi membentuk lipatan, punggungan, patahan. Gunung Lawu merupakan kenampakan subduksi gunung api berumur kuartar (<2,6 juta tahun yang lalu) dengan ketinggian mencapai  $\pm 3.265$  meter di atas permukaan laut (mdpl), terletak di sebelah barat Kabupaten Magetan (Sushmita dan P.d, 2022). Terdapat tiga kecamatan di Kabupaten Magetan dinyatakan sebagai daerah rawan longsor, karena kecamatan tersebut berada di lereng Gunung Lawu (Harianto, 2021). Hal ini diperkuat berdasarkan data riwayat kejadian bencana tanah longsor menurut BPBD Kabupaten Magetan, diketahui selama kurun waktu tahun ke tahun semakin meningkat, mulai dari tujuh kejadian tanah longsor pada tahun 2014, yang terus meningkat hingga tahun 2021 yang mencatatkan jumlah kecelakaan tertinggi dengan 51 kejadian tanah longsor.

Menurut penelitian yang dilakukan di Desa Gonggang, Kecamatan Poncol, Kabupaten Magetan oleh William Don Boris (2011), analisis gerakan tanah menggunakan faktor – faktor yang mempengaruhi kestabilan lereng melalui uji laboratorium sifat fisik, mekanik tanah, litologi, kemiringan lereng dan morfologi, vegetasi, dan curah hujan, serta analisis macam-macam gerakan tanah yaitu *Debris Slide*, *Rotational Slide*, *Soil Slide*, *Rock Fall*, dan *Debris Fall*. Penanggulangan ketidakstabilan lereng di daerah penelitian dilakukan dengan cara merubah

geometri lereng, mengendalikan drainase dan rembesan, pembangunan tembok penahan, serta metode sosialisasi kepada masyarakat tentang bahaya gerakan tanah serta penanggulangannya. Penelitian tersebut menghasilkan peta geologi dan zona kerentanan daerah Gonggang dan sekitarnya,

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu, macam-macam metode pendugaan longsor telah dikembangkan dalam menentukan wilayah potensi longsor diantaranya metode Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 (Permen PU) dan metode Index Storie. Metode Permen PU merupakan pedoman untuk memberikan acuan dalam penentuan kawasan yang berpotensi menimbulkan longsor berdasarkan pertimbangan karakteristik fisik alami dan aktifitas manusia, serta memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman bencana longsor (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum, 2007). Metode Index Storie merupakan perhitungan parameter karakteristik fisik wilayah berupa tataguna lahan, kelerengan, geologi, dan curah hujan (Sugianti dkk., 2014). Berdasarkan metode tersebut, peneliti menggunakan metode Permen PU dikarenakan cocok untuk kriteria aspek fisik alami, mampu mengklasifikasikan zona rawan longsor menggunakan tujuh parameter diantaranya kemiringan lereng, kondisi tanah, batuan penyusun lereng, curah hujan, tata air lereng, kegempaan, dan vegetasi. Berkaitan dengan itu, sebagai pendukung kriteria aspek manusia, peneliti menggunakan metode Index Storie dengan empat parameter yakni tataguna lahan, kemiringan lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Bahwasanya, peruntukan tataguna lahan (penggunaan lahan) oleh aktivitas manusia itu sendiri. Perkembangan metode dari berbagai variabel atau faktor yang ada, dimanfaatkan untuk mengurangi dampak akibat longsor pada daerah rawan longsor seperti Kabupaten Magetan.

Penelitian tugas akhir ini bertujuan menunjukkan adanya keterlibatan bidang teknologi berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), untuk membuat peta ancaman zona rawan longsor menggunakan dua metode yakni metode Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007 (Permen PU) dan metode index storie. Menurut BNPB dan JICA (2015), peta ancaman hanya mempresentasikan satu hasil yang mungkin diperoleh melalui analisis yang berkaitan dengan skenario atau asumsi yang dirujuk, dimana pengguna diminta untuk memutuskan sendiri aksi-aksi apa yang harus diambil untuk melindungi wilayah atau kehidupan warga

selama bencana terjadi, sehubungan dengan skenario yang dirujuk serta situasi yang tak terduga di luar skenario. Analisis ancaman daerah rawan longsor menggunakan SIG dengan metode Permen PU dan Index Storie memungkinkan peneliti melakukan penggabungan data dari berbagai sumber yang berbeda, memungkinkan analisis lebih komprehensif, mampu representasi data dalam bentuk visual seperti peta, grafik, dan diagram, sehingga memudahkan pemahaman analisis spasial dalam pengelolaan data yang relevan minim dari kesalahan pengolahan data. Melalui perkembangan metode yang ada, yakni Permen PU dan Index Storie, mendasari peneliti dalam memilih “Analisis Ancaman Zona Rawan Longsor Menggunakan Sistem Informasi Geografis dengan Metode Index Storie dan Permen PU Aspek Fisik Alami (Studi Kasus: Kabupaten Magetan)” sebagai judul penelitian. Sehingga, besar harapan dari peneliti untuk penelitian tugas akhir ini, dapat menjadi salah satu literatur referensi tambahan terkait kebencanaan yang mampu memudahkan mitigasi bagi Pemerintah Kabupaten Magetan.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana persebaran wilayah ancaman zona rawan longsor menggunakan metode Permen PU di Kabupaten Magetan?
2. Bagaimana persebaran wilayah ancaman zona rawan longsor menggunakan metode Index Storie di Kabupaten Magetan?
3. Bagaimana peruntukan fungsi kawasan berdasarkan wilayah ancaman zona rawan longsor menurut metode Permen PU dan Index Storie di Kabupaten Magetan?

## **I.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini memiliki batasan agar penelitian tidak melebar, batasan masalah tersebut terdiri dari beberapa hal berikut:

1. Tipologi Zona Tipe A-B-C dan Metode Permen PU menggunakan tujuh parameter meliputi kemiringan lereng, jenis tanah, geologi, curah hujan, hidrogeologi, kegempaan, dan vegetasi, mengacu pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.22/PRT/M/2007.
2. Metode Index Storie mengacu pada Khoiri Sugianti tahun 2014 menggunakan empat parameter meliputi meliputi faktor A (peta tataguna

lahan), faktor B (peta kemiringan lereng), faktor C (peta jenis tanah), dan faktor D (peta curah hujan).

3. Pengkelasan tingkat ancaman longsor menggunakan *Weighted Overlay* dan *reclassify*.
4. Intensitas curah hujan menggunakan interpolasi IDW (*Inverse Distance Weighting*)
5. Parameter kerapatan vegetasi diolah menggunakan citra Landsat 9 Level 1 dengan nilai NDVI.
6. Jumlah titik uji akurasi tematik berdasarkan ISO 19157 dan uji akurasi posisi berdasarkan BIG tahun 2018, dilakukan pada hasil digitasi Tata Guna Lahan.
7. Satuan unit terkecil pemetaan atau ukuran grid adalah 30meter x 30meter.

#### **I.4 Ruang Lingkup Penelitian**

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wilayah penelitian ini dilakukan di Kabupaten Magetan dengan unit terkecil adalah kecamatan, meliputi Kecamatan Panekan, Kecamatan Sidorejo, Kecamatan Plaosan, dan Kecamatan Poncol.
2. Pengumpulan data penelitian meliputi data primer dan data sekunder.
3. Data spasial yang digunakan adalah peta administrasi Kabupaten Magetan, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, data tabular curah hujan, peta geologi, peta hidrogeologi, peta ketinggian, peta vegetasi, peta tataguna lahan, demnas BIG, citra Landsat-9, data kejadian longsor.
4. Metode yang digunakan pada pengolahan ancaman longsor yaitu Permen PU dan Index Storie.
5. Analisa dilakukan berdasarkan parameter kemiringan lereng, kondisi tanah, batuan penyusun lereng, curah hujan, tata air lereng, ketinggian, vegetasi, dan tataguna lahan.
6. Potensi zona ancaman rawan longsor akan diklasifikasikan menjadi tiga tingkat potensi yaitu rendah, sedang, dan tinggi.
7. Perangkat lunak yang digunakan adalah ArcGIS Map versi 10.7.1.
8. Verifikasi kesesuaian lokasi kejadian longsor dan pos penakar hujan di lapangan menggunakan GPS Handheld GARMIN 62sc.

## **I.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **I.5.1 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui persebaran wilayah ancaman zona rawan longsor menggunakan metode Permen PU No. 22/PRT/M/2007 di Kabupaten Magetan.
2. Mengetahui persebaran wilayah ancaman zona rawan longsor menggunakan metode Index Storie di Kabupaten Magetan.
3. Mengetahui peruntukan fungsi kawasan berdasarkan wilayah ancaman zona rawan longsor menurut metode Permen PU dan Index Storie di Kabupaten Magetan.

### **I.5.2 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini terdiri dari dua segi yaitu dari segi keilmuan dan segi kerekayasaan dengan penjelasan sebagai berikut:

#### **1. Manfaat dari Segi Keilmuan**

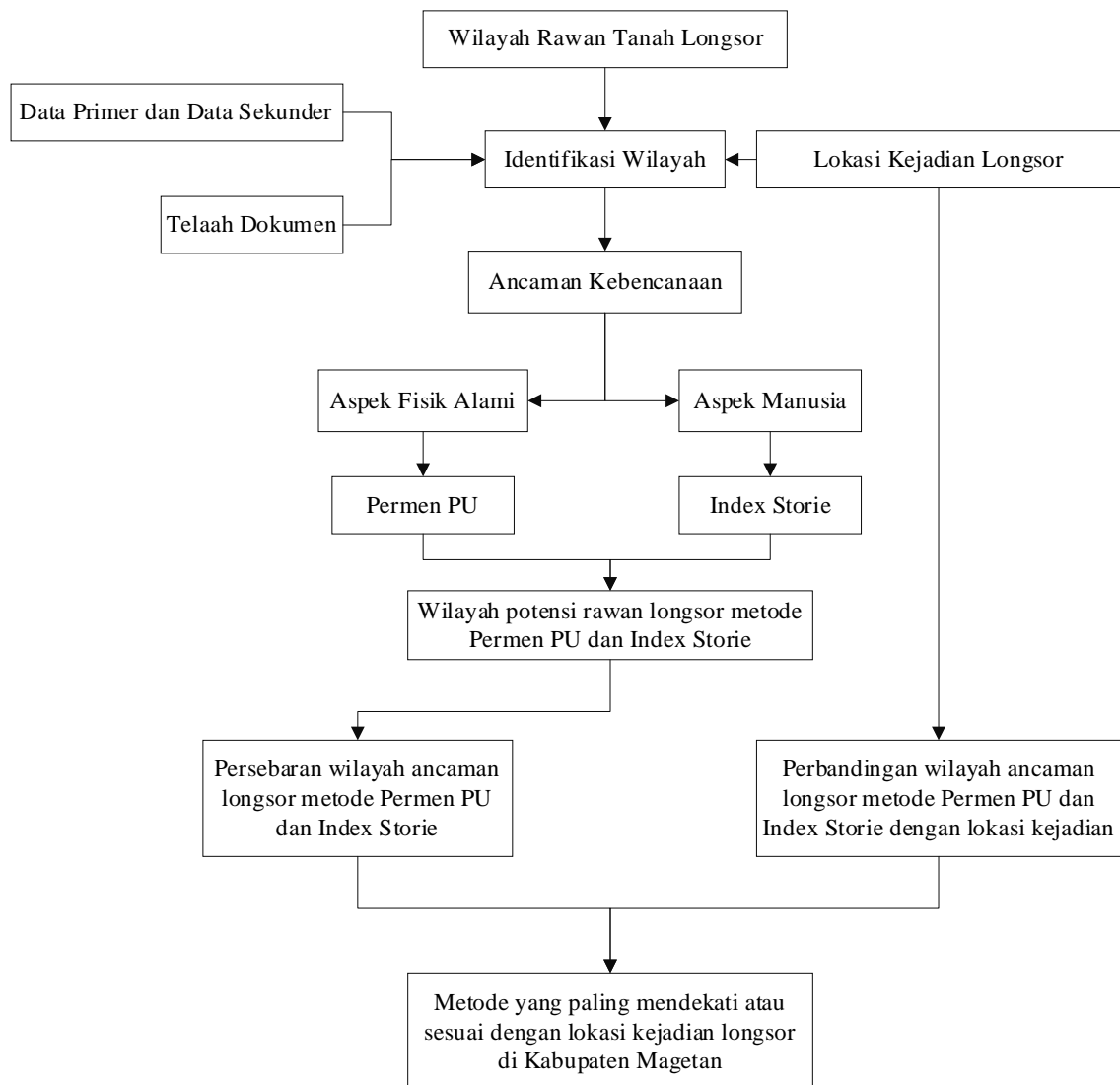
Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini, dapat menginformasikan tentang pengembangan keilmuan bidang sistem informasi geografis, terkait pemodelan bencana dan pemanfaatannya untuk mengidentifikasi ancaman zona rawan longsor di Kabupaten Magetan.

#### **2. Manfaat dari Segi Kerekayasaan**

Manfaat yang diperoleh pada penelitian ini, memberikan informasi kepada Pemerintah Kabupaten Magetan sebagai pelengkap dan referensi literatur, terkait model kebencanaan di Kabupaten Magetan.

## **I.6 Kerangka Berpikir Penelitian**

Kerangka berpikir penelitian menjadi pedoman penelitian, mulai dari kajian model kebencanaan terkait tanah longsor dan faktor pendukung, sehingga diketahui wilayah yang menjadi pemicu rawan longsor. Kerangka berpikir alur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Kerangka Berpikir Penelitian

Berdasarkan fakta dan masalah, diketahui dari infografis BNPB bahwa telah terjadi kejadian bencana tanah longsor sebanyak 1.321 kejadian di Indonesia. Berawal dari identifikasi wilayah melalui data primer dan data sekunder, serta telaah dokumen peristiwa pasca longsor, Kabupaten Magetan merupakan wilayah studi yang dipilih peneliti untuk melakukan terkait model pendekatan kebencanaan berbasis Sistem Informasi Geografis. Jenis bencana di Kabupaten Magetan salah satunya adalah tanah longsor, dikarenakan terdapat empat kecamatan berada di lereng Gunung Lawu. Upaya mitigasi telah dilakukan di masing-masing wilayah terdampak, salah satunya di Kabupaten Magetan yang diketahui telah membuat peta kerawanan bencana longsor dari situs BPBD Kab. Magetan tahun 2020, dimana tingkat rawan tinggi secara dominan terletak di sisi barat Kabupaten Magetan.

Penyajian peta ancaman (bahaya) sebagai pendahuluan analisis yang sangat penting dalam menilai risiko bencana dan mitigasi terkait tanah longsor, dengan aspek alami menggunakan metode Permen PU dan aspek manusia menggunakan metode Index Storie. Sehingga melalui kedua metode ini, didapati luasan wilayah yang berpotensi terjadi longsor di Kabupaten Magetan.

### **I.7 Sistematika Penulisan Penelitian**

Sistematika penulisan dalam penelitian ini berisi uraian-uraian struktur laporan, sehingga lebih jelas dan terarah. Adapun sistematika penulisan yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab pendahuluan dalam penelitian ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, kerangka berpikir penelitian, tahapan penulisan, penulisan laporan Tugas Akhir.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab tinjauan pustaka dalam penelitian ini berisi kajian penelitian sebelumnya, studi literatur dari berbagai sumber baik dari internet, buku, jurnal, menguraikan penelitian terdahulu, kebencanaan tanah longsor, metode Permen PU, metode Index Storie, parameter, dan SIG.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab metodologi dalam penelitian ini berisi kegiatan penelitian yang terdiri tahapan persiapan, tahapan pengumpulan data, tahapan pengolahan data.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab hasil dan pembahasan dalam penelitian ini berisi tentang hasil dan pembahasan dari pengolahan penelitian beserta analisisnya.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab kesimpulan dan saran dalam penelitian ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran dari penelitian yang telah dilakukan