

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Morfologi kawasan Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang yang memiliki kondisi daya dukung tanah berbentuk lereng yang terjal mencapai lebih dari 45 derajat serta peristiwa hujan deras yang secara terus menerus mengguyur lereng Gunung Kelud dan sekitarnya mengakibatkan terganggunya kestabilan lereng dan terjadi perpindahan atau pergerakan massa tanah yang disebut dengan tanah longsor (Cruden dan Varnes, 1996). Tanah longsor memberi dampak dengan sejumlah kerugian seperti lenyapnya harta benda, kerusakan infrastruktur hingga berjatuhnya korban jiwa.

Sebagai upaya mitigasi bencana tanah longsor dalam bentuk informasi awal untuk memperkirakan potensi dari bencana tersebut, dapat dilakukan pemetaan melalui pemotretan udara yang memanfaatkan wahana udara tanpa awak atau disebut dengan *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV). Hasil foto yang diperoleh melalui pemotretan udara, diolah dengan metode fotogrametri dan geodesi terpadu untuk menghasilkan data spasial (Tjahjadi dkk., 2015). Sebuah informasi topografi dengan presisi dan kualitas yang tinggi sangat penting untuk pembuatan model geologi dan hidrologi, analisis geomorfologi, dan analisis bencana alam. Dalam upaya tersebut, dilakukan mendapatkan produk digital 3 (tiga) dimensi berkualitas tinggi, resolusi tinggi, dan presisi tinggi atau dapat disebut dengan model elevasi digital (DEM) (Zhang dkk., 2012).

Berdasarkan fokus penelitian yang dikaji, dilakukan analisa sistem informasi geografis untuk mengidentifikasi daerah yang rawan terhadap bencana tanah longsor di Desa Pandansari, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang dengan menggunakan DEM presisi foto udara hasil penelitian yang dilakukan oleh (Geraldino Dadu Kerong dkk., 2022), data tersebut diperoleh dari pemotretan UAV dan metode *filtering* manual serta otomatis algoritma *DSM2DTM*.

Digital Elevation Model (DEM) merupakan representasi digital tiga dimensi dari data ketinggian pada permukaan suatu area tertentu. DEM menjadi salah satu persyaratan paling mendasar untuk berbagai macam analisis spasial dan masalah pemodelan dalam ilmu lingkungan (Pulighe dan Fava, 2017). Sedangkan untuk presisi merupakan salah satu kualitas pada data yang terukur di dalam fotogrametri (Hanks, 1986 dalam Chandler, 1989). Presisi yang dapat dicapai dengan pengukuran fotogrametri tergantung pada kualitas sumber data. Foto yang diperoleh dari UAV, memberikan ortofoto dan DEM dengan resolusi yang tinggi. Resolusi DEM menjadi salah satu kontributor paling signifikan untuk analisis kerentanan tanah longsor yang efektif dan dapat menghasilkan presisi yang tinggi (Chen dkk., 2020). DEM dengan resolusi tinggi dapat menghasilkan hasil cerminan dari kondisi permukaan yang sebenarnya (Du dkk., 2021).

Realisasi terhadap penelitian identifikasi longsor melalui hasil DEM presisi yang diperoleh dengan UAV serta diproses dengan metode *filtering* manual dan otomatis algoritma *DSM2DTM* belum banyak ditemukan. Beberapa penelitian yang mengkaji DEM presisi untuk identifikasi longsor lebih banyak ditemukan menggunakan data DEM dari citra satelit salah satunya memproduksi DEM presisi menggunakan data Lidar (Han dkk., 2012), dan penggunaan data Lidar yang melalui pengolahan dengan metode *structure from motion (SfM)* agar dapat memberikan detail dari pembuatan model digital yang presisi (Chudý dkk., 2019). Namun data yang diperoleh dengan citra satelit memiliki kekurangan seperti terhalau oleh objek awan, waktu akuisisi dengan letak data yang diperlukan tidak fleksibel, dan memiliki biaya operasional yang terbilang cukup mahal (Shofiyanti, 2011). Dengan penggunaan data yang dihasilkan dari teknologi UAV, memiliki banyak keuntungan dari segi karakteristik presisi yang tinggi, kecepatan yang tinggi dalam pemrosesan data, ketinggian terbang rendah, persiapan terbang yang nyaman, kemudahan menghasilkan data *orthoimage* beserta DEM, dan biaya operasi yang rendah dibanding dengan data dari citra satelit.

Di dalam penelitian yang dilakukan, DEM presisi foto udara hasil *filtering*, dilakukan analisa *slope* untuk memperoleh tingkat kerawanan tanah longsor dengan melakukan *overlay* bersama parameter lainnya yaitu tutupan lahan, curah hujan, jenis tanah, dan jenis batuan, serta dilakukan perhitungan antara skoring dan pembobotan menggunakan model pendugaan kerawanan longsor (Puslittanak, 2004). Peta rawan tanah longsor yang dihasilkan, diklasifikasi menjadi empat kelas tingkatan potensi terhadap terjadinya tanah longsor. Hasil klasifikasi peta rawan longsor juga dilakukan uji validasi atau akurasi dengan klasifikasi yang sebenarnya di lapangan.

Kajian penelitian ini bertujuan menghasilkan peta rawan tanah longsor dengan menggunakan data yang diperoleh dari fotogrametri udara beserta memanfaatkan analisa spasial sistem informasi geografis. Diharapkan dari penelitian yang dilakukan, dapat menghasilkan sebuah peta rawan tanah longsor dengan informasi yang akurat sebagai *landslide identifier* dalam upaya mitigasi dan kewaspadaan terhadap daerah yang berpotensi bencana tanah longsor.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengetahui hasil identifikasi kemiringan lereng dari DEM presisi foto udara?
2. Bagaimana mengetahui tingkat area rawan tanah longsor berdasarkan parameter kelerengan dari DEM presisi foto udara, tutupan lahan, jenis tanah, jenis batuan, dan curah hujan?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Melakukan analisa spasial sistem informasi geografis dengan DEM presisi foto udara untuk menghasilkan data kemiringan lereng (*slope*).

2. Membuat peta rawan tanah longsor dari hasil analisa parameter kelerengan pada DEM (*Digital Elevation Model*), tutupan lahan, curah hujan, jenis tanah, dan jenis batuan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian menghasilkan peta rawan tanah longsor sebagai upaya mitigasi bencana atau informasi awal yang bertujuan untuk mengurangi kerugian dan korban jiwa akibat bencana tanah longsor yang terjadi.
2. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya bencana tanah longsor secara faktual.
3. Mengetahui tingkat kecuraman lahan atau kerawanan lahan yang dapat menyebabkan timbulnya tanah longsor.

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data foto udara yang digunakan adalah hasil pemotretan dengan *DJI Phantom Pro 4*.
2. Data DEM presisi dihasilkan dari pemotretan foto udara serta proses *filtering* pada PCI Geomatica 2014 (*Manual dan Automatic Filtered*) yang digunakan sebagai bahan parameter longsor.
3. Menghasilkan nilai *slope* menggunakan data DEM presisi fotogrametri udara.
4. Pengolahan data parameter longsor dengan analisa spasial sistem informasi geografis menggunakan ArcGIS 10.8.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan hasil penelitian skripsi, diatur ke dalam sebuah sistematika pembahasan sesuai dengan dengan tatanan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan, terdapat latar belakang yang merupakan bagian dari dasar penulis mengambil judul penelitian. Tujuan penelitian berupa target penulis melakukan penelitian tersebut. Rumusan masalah mengenai hal yang akan diteliti oleh penulis dari penelitian tersebut. Batasan masalah meliputi batasan ruang lingkup yang diteliti oleh penulis pada penelitian tersebut. Sistematika penulisan berupa tata cara dalam pelaksanaan penelitian.

2. BAB II DASAR TEORI

Pada bab dasar teori, berupa kajian pustaka dan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi penelitian berupa rincian penjelasan mengenai bagaimana penelitian ini dilakukan, dimulai dari proses pengumpulan data, pengolahan data hingga pada hasil akhir yang menjadi tujuan dilakukannya penelitian ini.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab hasil dan pembahasan berupa hasil dari pengolahan data yang dilakukan serta pembahasan dari hasil tersebut.

5. BAB V PENUTUP

Pada bab penutup terdapat kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran dari peneliti/penulis untuk pihak lain sebagai masukan/tambahan dalam tahapan penelitian berikutnya.