

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bumi memiliki bentuk yang bervariasi dan tentunya tidak datar sehingga ketinggian suatu tempat akan berbeda dengan tempat yang lain. Pertumbuhan penduduk yang semakin pesat mengakibatkan ketersediaan lahan kosong semakin berkurang, dengan demikian manusia dituntut untuk lebih kreatif dalam mengembangkan lingkungan yang ditempati agar tetap nyaman. Dikarenakan kebutuhan manusia yang semakin mendesak, manusia tidak lagi mementingkan daerah landai maupun curam untuk melakukan aktifitasnya. Di Indonesia sendiri banyak masyarakat yang membangun rumah pada wilayah lereng tanpa memikirkan kelayakan lereng tersebut. Diketahui bahwa daerah lereng di Indonesia merupakan daerah yang rawan mengalami bencana alam yaitu longsor.

Longsor adalah perpindahan material besar-besaran dari satu tempat ke tempat lainnya. Material yang dimaksud dapat berupa pohon, tanah maupun batu. Semakin tinggi angka kemiringan suatu lereng maka kemungkinan terjadi longsor semakin besar. Kemiringan lereng yang curam memungkinkan untuk meningkatkan kecepatan luncuran dan gaya gravitasi dari material tanah pada lereng tersebut. Wilayah Indonesia merupakan daerah tropis yang rawan terjadi longsor dikarenakan curah hujan yang tinggi setiap tahunnya. Selain itu penyebab kelongsoran juga pada umumnya di Indonesia diakibatkan karena bangunan-bangunan yang berat dapat menambah beban lereng yang mana pada saat hujan maka lereng tersebut tidak kuat menahan beban yang ada sehingga mengakibatkan longsor. Selain penyebab

kelongsoran adalah bangunan, aktifitas yang dilakukan manusia juga dapat menjadi penyebab terjadinya longsor pada lereng (Pranatasari dkk. 2017).

Lereng adalah bagian permukaan tanah yang memiliki angka kemiringan tertentu dengan bidang horisontal. Penyebab terbentuknya lereng dapat terjadi secara alamiah maupun buatan, lereng yang terjadi secara alamiah diakibatkan oleh proses geologi contohnya tebing sungai dan lereng bukit. Sedangkan lereng yang dibuat oleh manusia contohnya adalah tanggul sungai, galian timbunan pekerjaan jalan raya, bendungan, kanal dan tambang terbuka. Faktor yang mempengaruhi perkembangan lereng antara lain adalah batuan induk, biosfer, iklim dan proses-proses geomorfik (Sharp, 1982). Menurut Sharp (1982) lereng pada awalnya terbentuk oleh proses endogenik seperti proses patahan, lipatan, atau vulkanik tetapi seiring berjalannya waktu lereng tersebut berubah dikarenakan proses eksogenik seperti proses longsor, erosi, maupun deposisi. Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 22 tahun 2007 tentang pedoman penataan ruang kawasan rawan bencana longsor mengenai acuan kemiringan lereng yang sesuai untuk berbagai peruntukan di kawasan budi daya perumahan/pemukiman. Tertulis bahwa peruntukan budi daya perumahan/pemukiman kemiringan lereng maksimum adalah 20-25% dan kemiringan lereng minimum yaitu 0% serta kemiringan lereng optimum adalah 2%. Namun disisi lain manusia juga dapat merubah kemiringan lereng meskipun kemiringan tersebut hanya bersifat lokal, secara ekologis dampak kemiringan lereng sering mencakup wilayah yang lumayan jauh. Maka dari itu kemiringan lereng dari segi ekologis dibutuhkan perhatian khusus untuk menghindari dampak akibat kemiringan lereng tersebut antara lain erosi tanah dan longsor di area hulu serta banjir di area hilir.

Meskipun Indonesia merupakan daerah rawan longsor yang cukup besar, daerah lereng mempunyai banyak potensi jika lereng tersebut dikelola dengan baik dan benar. Daerah lereng yang pada umumnya berlokasi di dataran tinggi dan memiliki jarak yang dekat dengan gunung pastinya memiliki unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Maka dari itu daerah lereng sangat cocok untuk dijadikan lahan pertanian, selain untuk dimanfaatkan sebagai daerah pertanian daerah lereng yang memiliki udara masih bersih, sejuk serta memiliki pemandangan yang indah dapat dikembangkan menjadi kawasan pariwisata.

Di Indonesia sendiri khususnya Provinsi Sumatera Utara memiliki potensi wilayah alam yang banyak dimanfaatkan menjadi daerah pariwisata salah satunya Kabupaten Karo. Keindahan alam yang ada di Kabupaten Karo memiliki kelebihan tersendiri dibandingkan wilayah lainnya yang ada di Sumatera Utara. Udaranya yang dingin, pemandangannya yang indah dan asri serta kebudayaan yang masih terjaga. Berastagi merupakan Kecamatan terbesar kedua setelah Kabanjahe yang memiliki potensi pariwisata yang besar. Tidak kalah oleh Kabanjahe, Kecamatan Berastagi juga memiliki potensi yang besar dalam pengembangan wilayah pariwisata dikarenakan Berastagi merupakan daerah dengan dataran tinggi yang memiliki tingkat kesuburan tanah yang cocok dengan kegiatan pertanian.

Beberapa wilayah di Berastagi sudah dimanfaatkan sebagai daerah wisata, tetapi ada beberapa wilayah yang masih kosong dan belum dimanfaatkan. Salah satunya adalah daerah Kelurahan Gundaling I yang merupakan target penulis untuk melakukan penelitian. Kelurahan Gundaling I adalah salah satu Kelurahan yang berada di Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia yang berada di dataran tinggi dengan ketinggian 1.410 mdpl yang kondisi lahannya

berbukit-bukit dan memiliki potensi alam cukup besar yang harus dimanfaatkan. Diketahui bahwa wilayah tersebut sama seperti daerah lainnya yang ada di Kabupaten Karo yaitu memiliki potensi alam yang bagus sehingga cocok dilakukan pengembangan wilayah khususnya di bidang pariwisata. Salah satu tempat wisata terkenal yang terletak di Gundaling I adalah Puncak Gundaling, Berastagi. Terdapat beberapa lahan kosong di Gundaling I yang belum dimanfaatkan. Dengan demikian potensi yang ada harus dimanfaatkan untuk pengembangan wilayah tersebut sehingga mendatangkan pengunjung lebih banyak lagi. Pemanfaatan lahan untuk pengembangan wilayah tersebut pastinya membutuhkan data sebagai acuan, pengumpulan data tersebut dapat dilakukan secara survei langsung ke lapangan maupun menggunakan data yang sudah ada sebelumnya.

Dalam penelitian kemiringan lereng dibutuhkan waktu yang cukup lama untuk mendapatkan datanya dan belum tentu terbaru. Perkembangan teknologi di dunia saat ini dibidang sudah cukup maju, khususnya di Indonesia. Memasuki era modern, masyarakat di Indonesia telah banyak melakukan adopsi terhadap teknologi dari luar negeri. Diantaranya adalah gadget, internet serta inovasi yang dapat memudahkan pekerjaan sehari-hari. Ketika berbicara mengenai teknologi, Indonesia memiliki peluang yang cukup besar. Tetapi diperlukan kesadaran dan pergerakan yang besar sehingga inovasi teknologi tersebut dapat berjalan semakin optimal. Selain memberikan manfaat, teknologi juga dapat menjadi pisau bermata dua yang maknanya yaitu membawa dampak buruk terhadap manusia. Salah satu dampak buruk yang diberikan teknologi antara lain yaitu mengakibatkan penurunan sosialisasi terhadap manusia serta teknologi yang dapat mengambil alih pekerjaan manusia.

Pemanfaatan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) sudah mengalami perkembangan yang pesat beberapa tahun terakhir ini. UAV atau yang pada umumnya disebut drone merupakan pesawat tanpa awak yang dapat dikendalikan secara otomatis ataupun manual. Salah satu pemanfaatan drone yang saat ini sedang banyak digunakan adalah digunakan untuk pemetaan. Pemetaan menggunakan drone atau yang disebut metode fotogrametri merupakan pemetaan yang dilakukan untuk mengambil foto udara lahan terkini secara semi otomatis hingga sepenuhnya otomatis. Fotogrametri bisa dipahami sebagai alat pengukuran baru dengan sifat yaitu lebih mudah dalam pengoperasian alat, resolusi tinggi, *real-time* dan termasuk murah. Pemanfaatan UAV untuk melakukan pemetaan merupakan salah satu pilihan untuk pemetaan dengan skala besar dengan waktu yang lebih cepat serta efisien.

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) atau drone memiliki kamera digital yang ringan sehingga dapat melakukan pengambilan gambar muka bumi dengan kualitas yang cukup baik. Seluruh gambar yang ditangkap melalui drone mempunyai skala yang tetap dan mengacu pada sistem koordinat dikarenakan telah dikoreksi secara geometri. Setelah gambar yang dibutuhkan telah tertangkap oleh kamera drone, gambar-gambar tersebut akan digabungkan menjadi mosaik yang tegak (*orthomosaic*) sebagai dasar dalam pembuatan peta yang cukup akurat. Drone juga dilengkapi dengan GPS ringan yang berfungsi sebagai pengisi kekosongan pada peta, dengan tujuan adalah untuk menyempurnakan peta yang tidak dapat terekam oleh pemetaan satelit yang dilakukan oleh Google. Drone juga dimanfaatkan untuk melakukan pemetaan dikarenakan drone dapat menjangkau wilayah yang cukup luas dalam waktu yang relatif pendek. Dengan demikian drone merupakan salah alternatif yang cukup efektif dalam pemanfaatan teknologi untuk melakukan pemetaan secara singkat, murah dan

aman untuk mengambil foto udara terbaru di Kecamatan Gundaling I dalam pengolahan data agar mengetahui kemiringan lereng yang ada.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diatas, identifikasi masalah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemetaan menggunakan teknik fotogrametri dengan memanfaatkan teknologi UAV (*drone*) untuk menemukan lereng aman dan tidak aman untuk dilakukan pengembangan wilayah.
2. Pengolahan peta kelas lereng menggunakan data foto udara untuk dijadikan sebagai acuan pembangunan hunian.

C. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang penulis tetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah permukaan tanah Kelurahan Gundaling I, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara.
2. Penelitian ini hanya mengklasifikasikan kemiringan lereng berdasarkan foto udara yang diambil secara fotogrametri di lokasi penelitian untuk dilakukan konfirmasi.
3. Penelitian ini menekankan proses pemanfaatan teknologi UAV untuk mendapatkan data foto udara hingga pengolahan data foto udara menjadi peta kelas lereng.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, didapatkan beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil pengambilan foto udara terbaru permukaan lahan objek penelitian menggunakan drone?

2. Bagaimana cara mengolah data foto udara menjadi *Digital Elevation Model* (DEM)?
3. Bagaimana cara mengolah data DEM menjadi peta kelas lereng?
4. Bagaimana cara mendapatkan foto udara hingga pengolahan data menjadi kelas lereng?
5. Bagaimana lereng yang aman dan tidak aman di Kelurahan Gundaling I untuk dilakukan pengembangan wilayah?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian Pemetaan Kemiringan Lereng Menggunakan Teknik Fotogrametri di Kelurahan Gundaling I, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara, adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan hasil foto udara terbaru permukaan lahan objek penelitian menggunakan drone.
2. Mengolah data foto udara menjadi *Digital Elevation Model* (DEM) .
3. Mengolah data DEM menjadi peta kelas lereng.
4. Menguraikan proses pengambilan foto udara hingga pengolahan data menjadi kelas lereng.
5. Mengetahui area lereng yang aman dan tidak aman di Kelurahan Gundaling I untuk dilakukan pengembangan wilayah.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian Pemetaan Kemiringan Lereng Menggunakan Teknik Fotogrametri di Kelurahan Gundaling I, Kecamatan Berastagi, Kabupaten Karo, Sumatera Utara, adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui foto udara terbaru permukaan lahan objek penelitian menggunakan drone.
2. Untuk mengetahui cara pengolahan data foto udara menjadi *Digital Elevation Model* (DEM) .
3. Untuk mengetahui cara pengolahan data DEM menjadi peta kelas lereng.
4. Untuk mengetahui uraian proses pengambilan foto udara serta pengolahan data menjadi kelas lereng.
5. Untuk mendapatkan peta lereng yang aman dan tidak aman untuk dilakukan pengembangan wilayah.



THE
Character Building
UNIVERSITY