

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Longsor merupakan salah satu jenis gerakan massa tanah atau batuan, ataupun percampuran keduanya, menuruni atau keluar lereng akibat dari terganggunya kestabilan tanah atau batuan penyusun lereng (BNPB, 2008). Secara umum faktor yang menyebabkan terjadinya tanah longsor dapat bersifat alami maupun disebabkan oleh campur tangan manusia. Faktor alami yang mempengaruhi terjadinya tanah longsor adalah keadaan geomorfologi, iklim, geologi, hidrologi, dan tanah. Campur tangan manusia juga dapat menyebabkan terjadinya tanah longsor seperti aktivitas pemotongan lereng untuk keperluan pembuatan jalan, pembuatan saluran drainase dan kolam penampungan air (Tjahjono, 2003).

Gangguan kestabilan lereng dipengaruhi oleh kondisi geomorfologi terutama faktor kemiringan lereng, kondisi batuan ataupun tanah penyusun lereng, dan kondisi hidrologi atau tata air pada lereng. Stabilitas tanah dipengaruhi oleh jenis tanah terhadap kapasitas menahan air serta sifat yang mempengaruhi ketahanan struktur tanah. Jumlah kejadian tanah longsor semakin meningkat ketika memasuki musim penghujan, tidak adanya tumbuhan yang dapat mengikat tanah dan menyerap air menyebabkan tanah mencapai tingkat kejenuhan serta ketahanan batuan/tanah penyusun lereng menurun akan menyebabkan lereng tidak stabil di sepanjang bidang gelincir (Kurniaet al., 2004). Daya dukung tanah di kawasan tersebut menjadi semakin rendah akibat adanya konversi penggunaan lahan. Semakin maraknya konversi penggunaan lahan akibat aktivitas manusia dapat memberikan kelebihan beban akibat pembangunan timbunan dan bangunan atau beban berat yang lain di atas lereng sehingga meningkatkan gerakan massa tanah dan menyebabkan longsor (Hardiyatmo, 2006).

Berdasarkan hasil kajian yang dilakukan oleh BPBD Bandarlampung terdapat 15 Kecamatan yang rawan terhadap bencana longsor yakni Telukbetung Barat, Telukbetung Timur, Telukbetung Selatan, Bumiwaras, Panjang, Kedamaian, Telukbetung Utara, Tanjungkarang Pusat, Enggal, Tanjungkarang

Barat, Kemiling, Langkapura, Kedaton, Rajabasa dan Sukabumi (Republika 2018). Bencana longsor terjadi pada tanggal 26 Juni 2018 di Kecamatan Tanjungkarang pusat. Ketika terjadi hujan deras, tanah mengalami pergerakan menyebabkan bangunan runtuh secara tiba-tiba. Bencana tersebut menyebabkan enam orang, lima diantaranya anak kecil tertimpa reruntuhan bangunan (Duajurai.co, 2018). Hujan yang deras pada tanggal 24 Februari 2019 menyebabkan longsor pada delapan titik di Kelurahan Pidada, Panjang, Bandarlampung. Longsor tersebut berasal dari atas bukit di permukiman. Masyarakat setempat sempat menyelamatkan diri, namun material longsor menghancurkan dua rumah (Radar Lampung, 2019).

Kepala Bidang Kesiapsiagaan BPBD Kota Bandarlampung menyatakan, tanah longsor pada umumnya terjadi di daerah lereng yang gundul serta kondisi tanah dan berbatu. Air hujan adalah pemicu utama yang menyebabkan peristiwa longsor, selain itu aktivitas manusia pun penyebab bencana ini seperti penambangan tanah, pasir, batu yang tidak teratur (Republika, 2018). Identifikasi keberadaan kawasan rawan longsor sangat diperlukan sebagai langkah awal mitigasi bencana tanah longsor dan menjadi pertimbangan dalam proses penyusunan rencana tata ruang. Secara umum kawasan rawan longsor dapat diketahui dengan melakukan analisis spasial menggunakan beberapa parameter yang menjadi penyebab terjadinya tanah longsor yaitu kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, jenis tanah. Selain parameter tersebut keberadaan kerapatan vegetasi dan kelembaban mempengaruhi stabilitas lereng, sehingga parameter tersebut digunakan untuk mendukung analisis kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung.

Penggunaan citra penginderaan jauh dapat membantu mengidentifikasi, menginterpretasi, dan menyajikan informasi yang dibutuhkan untuk berbagai fenomena yang terjadi di atas permukaan bumi tanpa harus dilakukan kontak langsung dengan medan ataupun daerah penelitian, dibandingkan jika harus dilakukan kajian secara terestrial yang memerlukan waktu dan biaya dan tenaga yang sangat besar. Penerapan teknologi penginderaan jauh dapat menghasilkan parameter kerapatan vegetasi, kelembaban tanah, penggunaan lahan dan kemiringan lereng. Identifikasi kerapatan vegetasi dapat dilakukan melalui metode

Normalized Difference Vegetation Index (NDVI). Penyerapan band merah oleh klorofil dan pemantulan band *near infrared* (NIR) oleh jaringan mesofil pada daun akan membuat nilai kecerahan yang diterima sensor satelit melalui band tersebut akan jauh berbeda. Band merah dan NIR akan menghasilkan tingkat konsentrasi klorofil daun yang berkorelasi dengan kerapatan vegetasinya berdasarkan nilai spektral pada setiap piksel. Informasi kelembaban tanah dapat diketahui berdasarkan band NIR dan *shortwave infrared* (SWIR) pada metode *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI). Penggunaan band NIR dapat membatasi tubuh air dan juga kelembaban tanah, sedangkan band *shortwave infrared* (SWIR) dapat menunjukkan komposisi kelembaban tumbuhan dan kelembaban tanah. Parameter kemiringan lereng dihasilkan dari *Digital Elevation Model* Nasional (DEMNAS) yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG). DEMNAS dibangun dari penginderaan jauh aktif menggunakan RADAR yaitu data IFSAR (resolusi 5m), TERRASAR-X (resolusi 5m) dan ALOS PALSAR (resolusi 11,25m) sehingga menghasilkan DEMNAS dengan resolusi 8,25m (BIG, 2018).

Teknologi penginderaan jauh diharapkan dapat mempercepat kegiatan deteksi dan pemantauan tersebut dengan hasil yang akurat untuk zonasi rawan longsor. Parameter identifikasi zonasi rawan longsor tersebut diintegrasikan dengan metode skoring dan pembobotan pada analisis spasial Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG sebagai ilmu dan teknologi mampu melakukan pengolahan yang akurat dalam jumlah besar sehingga dapat memperoleh informasi baru dalam mengidentifikasi kawasan yang rawan longsor.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa metode dalam mengidentifikasi kawasan rawan longsor antara lain, *Slope Morphology* (SMORPH), *Stability Index Mapping* (SINMAP) serta skoring dan pembobotan. Metode skoring dan pembobotan merupakan metode yang paling banyak digunakan, karena parameter yang digunakan dapat mencakup seluruh faktor yang mempengaruhi potensi tanah longsor. Parameter yang digunakan dalam beberapa penelitian dengan metode skoring dan pembobotan yaitu kemiringan lereng, tutupan lahan, jenis tanah, jenis batuan, curah hujan dan kejadian longsor terdahulu. Penggunaan jenis tanah dan batuan sebagai parameter

pun dapat lebih spesifik sesuai dengan ketersediaan data. Seiring berkembangnya teknologi, parameter tutupan lahan dapat diperoleh dari citra penginderaan jauh dengan melakukan interpretasi visual dan melakukan klasifikasi pada citra tersebut. Seluruh parameter telah yang di *overlay* kemudian dikategorikan tiap satuan lahan pada interval tingkat rawan. Tingkat rawan tersebut menggambarkan kecenderungan terhadap potensi tanah longsor (Raharjo, 2009; Taufiket *et al*, 2016; Nuriskianti *et al*, 2015; Sulistiarto & Cahyono, 2010; Fajria, 2016, Triwahyuni *et al.*, 2017).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas sehingga perlu dilakukan penelitian dengan judul Penerapan Metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI), *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI) dan Parameter Fisik untuk Zonasi Rawan Longsor di Kota Bandarlampung. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan peta zonasi rawan longsor di Kota Bandarlampung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana penerapan metode *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI) sebagai metode pendukung untuk menentukan kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung?
2. Bagaimana kemampuan citra penginderaan jauh dalam penentuan parameter kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung?
3. Bagaimana memetakan zona rawan longsor menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kota Bandarlampung?

1.3 Tujuan

Tugas Akhir ini memiliki beberapa tujuan yaitu:

1. Menganalisis *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) dan *Normalized Difference Moisture Index* (NDMI) sebagai metode pendukung untuk menentukan kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung

2. Mengkaji kemampuan citra penginderaan jauh untuk memperoleh parameter yang digunakan untuk menentukan kawasan rawan longsor
3. Memetakan zona rawan longsor di Kota Bandarlampung

1.4 Manfaat

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, yaitu :

1. Menerapkan penginderaan jauh dalam pengolahan citra digital untuk mengetahui kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung;
2. Manfaat penelitian bagi institusi pendidikan diharapkan dapat menjadi bahan pembelajaran dan referensi bagi penelitian lebih lanjut dengan topik yang berhubungan dengan penelitian ini;
3. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai masukan bagi instansi terkait untuk mengadakan penyuluhan atau mitigasi bencana terutama bencana longsor serta menjadi salah satu bahan pertimbangan pemerintah Kota Bandarlampung dalam perencanaan penataan ruang yang sesuai dengan tingkat kerawanan bencana longsor.

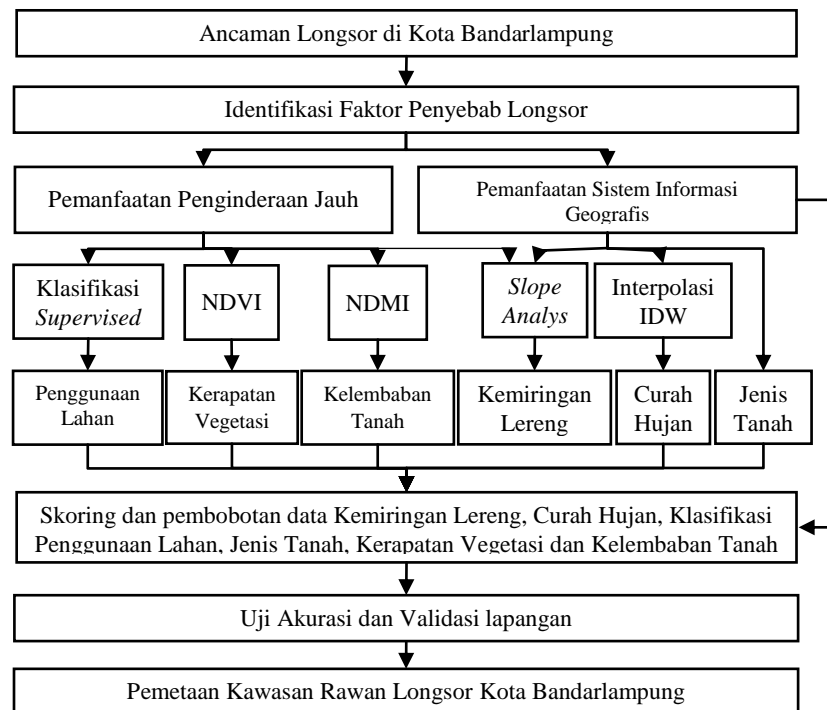
1.5. Lingkup Penelitian

Penelitian ini akan menghasilkan peta zonasi kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung berdasarkan parameter kemiringan lereng, curah hujan, klasifikasi penggunaan lahan, jenis tanah, kerapatan vegetasi dan kelembaban tanah. Pemanfaatan citra penginderaan jauh pada penelitian ini digunakan untuk menghasilkan parameter kemiringan lereng, klasifikasi penggunaan lahan, kerapatan vegetasi dan kelembaban tanah. Parameter kemiringan lereng dihasilkan dari ekstraksi DEMNAS yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) dengan resolusi 8,25m. Parameter penggunaan lahan, kerapatan vegetasi dan kelembaban diperoleh dari pengolahan citra Sentinel-2 yang diakuisisi tahun 2018 dan diperoleh dengan mengunduh pada *website Copernicus Open Access Hub*. Klasifikasi penggunaan lahan dilakukan secara *supervised classification* dengan metode *maximum likelihood*. Identifikasi kerapatan vegetasi dapat dilakukan melalui metode *Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)*. Informasi kelembaban tanah dapat diketahui berdasarkan band NIR dan SWIR pada metode *Normalized Difference Moisture Index (NDMI)*. Potensi bencana

longsor juga dipicu dari faktor eksternal seperti curah hujan. Informasi curah hujan diperoleh dari UPT MKG ITERA, BMKG Panjang dan BMKG Branti yang berupa data curah hujan sepanjang tahun 2018. Interpolasi dilakukan menjadi peta sebaran hujan atau yang biasa disebut dengan peta *isohyet*. Salah satu parameter lain yang digunakan dalam penentuan zonasi rawan longsor adalah jenis tanah. Data jenis tanah diperoleh dari Pusat Penelitian Tanah. Klasifikasi jenis tanah tersebut digunakan untuk memperoleh informasi kerawanan tanah terhadap longsor. Seluruh parameter tersebut diintegrasikan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan metode skoring dan pembobotan sehingga dapat diketahui zonasi rawan longsor di Kota Bandarlampung.

1.6. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini menjelaskan tahapan untuk mengetahui kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung berdasarkan kemiringan lereng, curah hujan, klasifikasi penggunaan lahan, jenis tanah, kerapatan vegetasi dan kelembaban tanah. Kerangka berpikir yang dilakukan ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Kerangka Berpikir Penelitian

1.7. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab meliputi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan

BAB II TEORI DASAR

Bab ini berisi tentang dasar teori faktor yang mempengaruhi terjadinya mengenai parameter bencana longsor dan pengolahan citra penginderaan jauh sebagai parameter analisis kawasan rawan longsor

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dan pengolahan data parameter mempengaruhi terjadinya tanah longsor sehingga memperoleh hasil yang baik untuk mengetahui zonasi kawasan rawan longsor di Kota Bandarlampung

BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini, penulis akan menguraikan hasil penelitian dari pelaksanaan dan melakukan analisis terhadap hasil penelitian

Bab IV KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini, penulis akan memberi kesimpulan dan saran yang didasarkan pada hasil penelitian ini.