

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pusat Pengendalian Operasi Penanggulangan Bencana (Pusdalops PB) Sumatera Barat (2022) menyatakan bahwa daerah Kabupaten Agam merupakan daerah dengan potensi longsor yang tinggi karena daerah tersebut berada di jalur patahan dan rekahan, topografi yang beragam dengan kemiringan lebih dari 30% dan ketinggian mencapai 800 m hingga 944 m yang tersusun atas endapan batuan tuf, andesit, obsidian, batuan beku, serta batuan piroklastik lainnya. Selain itu curah hujan di wilayah ini tergolong tinggi yakni berkisar antara 2700 hingga 3500 mm pertahun (Dinas Komunikasi dan Informasi Kabupaten Agam, 2022). Berdasarkan informasi Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) longsor selalu terjadi setiap tahun di kawasan di Kabupaten Agam. Sebagian besar kejadian longsor dipicu oleh curah hujan yang tinggi dan gempa bumi. Longsor yang cukup besar di kawasan ini pernah terjadi pada tahun 1980 yang disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan pada tahun 2009 sebagai akibat dari gempa dan disusul oleh curah hujan yang tinggi. Kejadian ini menghancurkan lebih kurang empat dusun dengan korban yang cukup banyak, yaitu 80 orang meninggal dunia, 90 orang luka berat, 47 orang luka ringan (Fransiska dkk., 2017). Sedangkan di Kota Bukittinggi kejadian longsor tercatat pada tahun 1959, 1973, 1988, dan 1989 (Nofirman, 1994). Berdasarkan informasi BPBD Kota Bukittinggi longsor kembali terjadi pada tahun 2007 diakibatkan oleh gempa, dampak kerusakan terberat dirasakan oleh kawasan Kelurahan Belakang Balok, Kelurahan Birugo, Kelurahan Bukit Cangang Kayu Ramang dan Kayu Kubu serta Kelurahan Campago Guguak Bulek, sekitar 8 orang menjadi korban karena tertimbun material longsor.

Pemetaan kerawanan longsor merupakan langkah awal yang dapat dilakukan dalam rencana pengurangan bencana tanah longsor. Salah satu cara yang paling umum untuk memetakan kerawanan longsor adalah melalui survei lapangan. Namun metode ini lebih banyak memakan waktu dan biaya serta cakupan lokasi yang terbatas sehingga kurang efisien (Singh dkk., 2021). Seiring

perkembangan teknologi, pemetaan bencana dapat dilakukan tanpa survei lapangan yaitu dengan penginderaan jarak jauh. Pada penginderaan jarak jauh dapat digunakan data satelit sehingga mempermudah proses pengumpulan data sehingga cakupan lokasi yang digunakan dapat diperluas. Pada pemetaan kerawanan tanah longsor dengan penginderaan jarak jauh biasanya menggunakan berbagai parameter. Salah satu metode yang umum digunakan untuk mengevaluasi parameter yang beragam adalah metode multi-kriteria (Tadesse dkk., 2024). Seperti yang dilakukan oleh peneliti terdahulu yakni Feizizadeh dkk. (2014), Grozavu dan Patriche (2021) dan Saha dkk. (2023).

Zonasi longsor di kawasan Bukittinggi telah dilakukan oleh Dirjen Pengairan Pekerjaan Umum pada tahun 1993. Zonasi tersebut membagi kawasan menjadi empat daerah longsor berdasarkan panjang tebing yang mengalami longsor (Nofirman, 1994). Kemudian Triyatno (2012) juga melakukan zonasi longsor di Ngarai Sianok yang dilakukan berdasarkan survei lapangan dan pengambilan sampel tanah. Pada penelitian tersebut dihasilkan 3 zona longsor berdasarkan tingkat risiko yakni rendah, sedang dan tinggi.

Pemetaan kerawanan longsor untuk daerah Kabupaten Agam diantaranya telah dilakukan Fransiska dkk. (2017) di Kabupaten Agam. Pada penelitiannya digunakan parameter kemiringan lereng, kedalaman tanah, sifat batuan, penggunaan lahan dan tipe iklim yang diolah menggunakan beberapa *software* GIS berupa ArcGIS, Global Mapper dan ERDAS Imagine. Pada hasil penelitian diperoleh tingkat kerawanan dalam 4 kelas bahaya. Daerah yang termasuk dalam kelas bahaya tinggi tersebar di bagian utara, timur hingga selatan kabupaten Agam, sedangkan bagian barat termasuk kelas bahaya rendah hingga sedang. Kemudian penelitian sejenis juga dilakukan oleh Adfy dan Marzuki (2021) dengan menggunakan parameter kemiringan lereng, curah hujan dan pergerakan tanah. *Software* yang digunakan adalah MATLAB, ArcGIS dan *Sentinel Application Platform* (SNAP). Pada hasil penelitiannya tingkat kerawanan longsor terbagi atas lima kelas. Bagian barat, utara hingga timur laut Kabupaten Agam termasuk kelas kerawanan tinggi hingga sangat tinggi, sedangkan bagian timur hingga selatan Kabupaten Agam termasuk kelas kerawanan sedang hingga sangat

rendah. Berdasarkan pemetaan pada kedua penelitian, terdapat perbedaan zona rawan longsor yang dihasilkan. Selain itu kedua pemetaan pada penelitian sebelumnya juga tidak mencakup Kota Bukittinggi.

Pada penelitian ini dilakukan pemetaan zona rawan longsor di kawasan Agam-Bukittinggi dengan teknik evaluasi multi-kriteria. Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pemetaan dilakukan dengan menggunakan lima parameter terkait longsor yaitu kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, jenis batuan dan jenis tanah. Parameter tersebut merupakan parameter yang umum digunakan dalam pemetaan kerawanan longsor seperti pada penelitian Erfani dkk. (2023), Feronika dkk. (2023) dan Mukhlisa dkk. (2023). Pengolahan data dilakukan pada platform *cloud computing Google Earth Engine* (GEE). Platform ini memiliki keunggulan yaitu menyediakan akses ke berbagai data satelit secara *realtime* yang dapat memudahkan pengumpulan informasi untuk cakupan area yang luas serta fleksibilitas dalam pemrograman karena dapat diintegrasikan dengan beberapa metode *machine learning* (Amani dkk., 2020). Pengolahan data pada *Google Earth Engine* dalam analisis longsor telah banyak dilakukan sebelumnya salah satunya oleh Prasetya dkk. (2021) menggunakan citra sentinel-2 untuk menentukan area rawan longsor berdasarkan NDVI yang diproses langsung pada *Google Earth Engine*. Pada penelitian ini juga akan membandingkan pendekatan NDVI serta metode *machine learning* dalam klasifikasi penggunaan lahan yang berguna untuk mengidentifikasi tanah longsor.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memetakan tingkat kerawanan longsor di kawasan Kabupaten Agam dan Kota Bukittinggi. Pemetaan dilakukan dengan memanfaatkan data citra satelit dari 5 parameter terkait longsor yang diolah menggunakan *Google Earth Engine* dengan teknik analisis multi-kriteria.

Hasil penelitian yang berupa peta kerawanan longsor di kawasan Agam-Bukittinggi diharapkan secara praktis mampu memberikan informasi kepada masyarakat, pemerintah dan lembaga terkait sebagai dasar tindakan mitigasi bencana tanah longsor dan tata kelola lahan yang lebih baik. Selain itu penelitian

ini dapat memberikan informasi bagi akademisi/peneliti tentang pemanfaatan *Google Earth Engine* sebagai *open platform* dalam mengolah citra satelit untuk pemetaan tingkat kerawanan bencana.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Ruang lingkup dan batasan dalam penelitian adalah:

1. Lokasi penelitian adalah daerah Kabupaten Agam dan Kota Bukittinggi
2. Parameter yang digunakan adalah kemiringan lereng, curah hujan, penggunaan lahan, jenis batuan dan jenis tanah yang berbentuk data raster dan vektor.
3. Teknik analisis yang digunakan adalah teknik evaluasi multikriteria dengan metode skoring, pembobotan dan *overlay*.
4. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan pada *platform Google Earth Engine* dan aplikasi QGIS.

