

ABSTRAK

Bencana tanah longsor merupakan ancaman geologi yang signifikan di wilayah pegunungan tropis Indonesia, terutama pada daerah dengan kemiringan lereng tinggi dan curah hujan intensif seperti Kabupaten Dairi, Provinsi Sumatera Utara. Kabupaten Dairi, Provinsi Sumatera Utara, merupakan wilayah pegunungan dengan topografi curam, curah hujan tinggi (2.000–3.500 mm/tahun), dan tanah vulkanik labil yang rentan terhadap bencana tanah longsor. Berdasarkan data BPBD, periode 2019–2025 mencatat peningkatan frekuensi longsor dengan puncak 91 kejadian pada tahun 2022, mengakibatkan kerusakan infrastruktur dan kerugian ekonomi. Namun kajian risiko terintegrasi yang mencakup ancaman, kerentanan, dan kapasitas secara spasial masih terbatas. Penelitian ini bertujuan mengkaji dan menggambarkan tingkat risiko bencana tanah longsor di seluruh wilayah administratif Kabupaten Dairi.

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) dengan mengintegrasikan tiga komponen risiko sesuai Perka BNPB No. 02 Tahun 2012. Ancaman dianalisis melalui metode *Weighted Overlay* terhadap parameter kelerengan, curah hujan, jenis tanah, geologi, dan penggunaan lahan. Kerentanan dikaji melalui dimensi empat (sosial, ekonomi, fisik, lingkungan), sementara kapasitas dievaluasi berdasarkan Indeks Ketahanan Daerah dan Indeks Kesiapsiagaan. Analisis mencakup 169 desa/kelurahan di 15 kecamatan dengan luas total 192.162 hektar. Hasil dari analisis ancaman, kerentanan dan kapasitas di analisis lebih lanjut untuk menghasilkan resiko bencana.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 32,69% wilayah berada pada zona ancaman tinggi, pencahayaan di Kecamatan Tanah Pinem (62,43%), Siempat Nempu Hilir (57,67%), dan Lae Parira (53,21%). Kerentanan sosial didominasi kategori rendah (86,98%), ancaman ekonomi seluruhnya rendah (97,04%), kerentanan fisik tertinggi (70,41% desa kategori tinggi), dan kerentanan lingkungan bervariasi (60,9% rendah, 30,2% sedang, 8,9% tinggi). Kapasitas daerah berada pada kategori sedang (rata-rata indeks 0,426), dengan Kecamatan Sitinjo (0,233) dan Gunung Sitember (0,302) berkapasitas rendah.

Integrasi ketiga komponen menghasilkan zona risiko tinggi seluas 54.719,57 hektar (28,48%) yang terkonsentrasi di Kecamatan Gunung Sitember (68,68%), Siempat Nempu Hilir (55,16%), Lae Parira (51,57%), dan Tanah Pinem (51,07%); zona risiko sedang seluas 39,05%; serta zona risiko rendah 32,47% yang mendominasi Kecamatan Parbuluan (84,55%) dan Sumbul (66,34%). Validasi terhadap 70 titik kejadian longsor terverifikasi menunjukkan 72,3% berada pada zona risiko tinggi, mengonfirmasi akurasi model yang dihasilkan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat risiko bencana tanah longsor di Kabupaten Dairi ditentukan oleh interaksi kompleks antara ancaman biofisik, kerentanan multidimensi, dan kapasitas kelembagaan yang belum merata antarkecamatan. Zona risiko tinggi memerlukan prioritas intervensi mitigasi struktural dan nonstruktural, khususnya di kecamatan-kecamatan dengan konsentrasi risiko tertinggi. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu perencanaan wilayah melalui pendekatan penilaian risiko terintegrasi berbasis SIG, sekaligus menyediakan fondasi empiris bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan mitigasi bencana dan penataan ruang berbasis risiko di wilayah pegunungan beriklim tropis. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu perencanaan wilayah melalui pendekatan penilaian risiko terintegrasi berbasis SIG, serta menyediakan dasar ilmiah bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan mitigasi bencana dan pengaturan ruang berbasis risiko.

Kata Kunci: Ancaman, Kapasitas, Kerentanan, Risiko Longsor, SIG