

IDENTIFIKASI DAERAH RAWAN LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DI KECAMATAN MANGKUTANA KABUPATEN LUWU TIMUR

Identification of Landslide Prone Areas by Using Geographic Information System in Mangkutana District of East Luwu Regency

Herni¹, Annas Boceng² dan Anwar Robbo³

Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muslim Indonesia

E-mail : hernimustamin13@gmail.com annas.boceng@umi.ac.id anwar.robbo@umi.ac.id

ABSTRACT

This research aims to find out landslide-prone areas using geographic information systems in Mangkutana Subdistrict and find out landslide disaster mitigation efforts that can be used in Mangkutana Subdistrict. This research was conducted in Mangkutana Subdistrict, East Luwu Regency, South Sulawesi, from March 2021 to April 2021. This study uses the method of scoring and weighting the parameters that cause landslides and overlaying maps using GIS. The parameters used are, rainfall, topography, soil type, geology and land use. The results showed that landslide-prone areas in Mangkutana Subdistrict. Divided into three levels of insecurity, namely the level of high insecurity with an area of 37639.09 ha or 36.82%, the level of moderate insecurity with an area of 52992.48 ha or 51.84% and the level of low insecurity with an area of 11594.26 ha or 11.34%. Efforts to mitigate landslide hazards that can be applied in Mangkutana Subdistrict, for high levels of insecurity with technical methods such as the creation of drainage channels, bronjong, trap terracing and cliff strengthening buildings, as well as vegetative methods by planting trees / plants annually, planting shrubs and grasses. While mitigation efforts for moderate levels of insecurity are only vegetative methods such as planting tree plants or planting annual plants that are densely canopied and deeply rooted, planting shrubs and grasses.

Keywords: Landslides; Geographic Information Systems (GIS); Mitigation

PENDAHULUAN

Longsor atau gerakan tanah adalah gerakan massa batuan atau tanah pada suatu lereng karena pengaruh gaya gravitasi. Gerakan massa batuan atau tanah terjadi karena adanya gangguan terhadap keseimbangan gaya penahan (*shear strength*) dan gaya peluncur (*shear stress*) yang bekerja pada suatu lereng. Keseimbangan gaya tersebut diakibatkan adanya gaya dari luar lereng yang menyebabkan besarnya gaya peluncur pada suatu lereng menjadi lebih besar dari pada gaya penahannya. Tanah longsor banyak terjadi di Indonesia biasanya terjadi pada topografi terjadi dengan sudut lereng 15°-45° dan pada batuan vulkanik lapuk dengan curah hujan tinggi (Naryanto, 2011).

Penyebab longsor selain dari ulah manusia juga karena faktor alam yaitu hujan. Ada dua hal penyebab tanah longsor

yang berkaitan dengan hujan, yakni hujan berintensitas tinggi dalam waktu singkat dan menerpa daerah yang kondisi tanahnya labil. Tanah kering ini menjadi labil dan mudah longsor saat terjadi hujan. Kondisi lain adalah akumulasi curah hujan di musim hujan pada tebing terjal yang menyebabkannya runtuh. Longsor ini cukup berbahaya dan dapat mengakibatkan korban jiwa tidak sedikit (Kusnoto, 2008).

Longsor terjadi apabila ada gangguan keseimbangan lereng. Kondisi kemiringan lereng lebih 15° perlu mendapat perhatian terhadap kemungkinan bencana tanah longsor dan tentunya dengan mempertimbangkan faktor lain yang mendukung seperti kondisi batuan dan tanah penyusun lerengnya, struktur geologi, curah hujan, vegetasi penutup dan penggunaan lahan pada lereng tersebut (Subhan, 2006).

Wilayah Kecamatan Mangkutana merupakan wilayah bukan pantai dengan topografi dataran dan hanya Desa Kasintuwu dan Margolembo yang topografinya berbukit. Penggunaan lahan di Kecamatan Mangkutana berupa sawah seluas 2.248 ha, kebun 12.086 ha, tanah terbuka 3.493 ha dan semak belukar 4.801 ha. Kecamatan Mangkutana termasuk wilayah yang memiliki beberapa daerah yang berpotensi longsor dan cukup berbahaya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya data dari Dinas Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kabupaten Luwu Timur yaitu pernah terjadi longsor pada 02 April 2016, yang mengakibatkan kerusakan jalan sepanjang 0,5 km, pada 28 April 2019, mengakibatkan 4 unit rumah rusak berat dengan 66 jiwa mengungsi, pada 13 dan 15 Juni 2019 longsor terjadi dan menghambat lalu lintas di jalur trans Sulawesi, pada 05 Juli 2020 terjadi longsor yang menimbun badan jalan akses menuju Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tengah sepanjang 300 meter peristiwa tersebut tidak ada korban jiwa, longsor berupa material rombakan dari tebing dan menutup sebagian badan jalan dan amblesan, faktor yang mempengaruhi terjadinya longsor adalah curah hujan yang tinggi dan lama, kemiringan lereng tebing terjal dan sifat tanah yang sarang (porous) dengan kemampuan meloloskan air tinggi (BPBD Luwu Timur, 2020).

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui daerah rawan longsor menggunakan sistem informasi geografis di Kecamatan Mangkutana. Dan mengetahui upaya mitigasi bahaya longsor yang dapat dipakai di Kecamatan Mangkutana.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian di Kecamatan Mangkutana, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Analisis sampel tanah dilaksanakan di Laboratorium Tanah dan Konservasi. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Maret sampai April 2021.

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Global Position System* (GPS), peralatan tulis, kamera, komputer lengkap dengan program ARCGIS 10.3.1. Microsoft Office.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data curah hujan, peta administrasi, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta geologi dan peta penggunaan lahan.

Daerah rawan longsor didapatkan setelah parameter terjadinya longsor yaitu peta curah hujan, peta kemiringan lereng, peta jenis tanah, peta geologi, peta penggunaan lahan wilayah tersebut tersedia dan setiap jenis peta dilakukan klasifikasi berdasarkan skor serta diberi bobot kemudian ditumpang susun (*overlay*).

Model yang digunakan untuk menganalisis daerah rawan longsor adalah model pendugaan yang mengacu pada Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi/DVMBG (2004), dengan formula sebagai berikut:

$$\text{Skor} = (20 \% \times \text{skor curah hujan}) + (30\% \times \text{skor kemiringan lereng}) + (15 \% \times \text{skor jenis tanah}) + (20\% \times \text{skor geologi}) + (15 \% \times \text{skor penggunaan lahan})$$

Setelah analisis penjumlahan semua parameter selesai, maka dilakukan klasifikasi terhadap skor totalnya dengan pembuatan nilai interval, yang bertujuan untuk membedakan kelas kerawanan longsor antara yang satu dengan yang lain.

Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relative dengan cara melihat nilai maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan, kelas interval didapatkan dengan cara mencari selisih antara data tertinggi dengan data terendah dan dibagi dengan jumlah kelas yang diinginkan.

Dengan menggunakan skoring maksimal (Smaks) dan skoring minimal (Smin), klasifikasi bencana longsor dapat dihitung pada tabel berikut :

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Kerawanan Longsor

| Total Skoring | Klasifikasi Tingkat Kerentanan | Kelas |
|----------------------------------|--------------------------------|-------|
| $S_{min} - (S_{min} + X)$ | Kerentanan Rendah | 1 |
| $(S_{min} + X) - (S_{min} + 2X)$ | Kerentanan Sedang | 2 |
| $(S_{min} + 2X) - S_{min}$ | Kerentanan Tinggi | 3 |

Sumber : BNPB, 2011

Keterangan :

$$X = \frac{\text{Interval kelas} = (S_{maks} - S_{min})}{\text{Jumlah kelas}}$$

Mitigasi bahaya longsor berdasarkan dari faktor pemicu terjadinya longsor dan faktor dominan dari parameter bencana longsor dengan menggunakan metode teknis dan vegetatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian yaitu wilayah Kecamatan Mangkutana yang berada di Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Kecamatan Mangkutana berada pada posisi $2^{\circ} 07' 30'' - 2^{\circ} 28' 30''$ Lintang Selatan dan $120^{\circ} 31' 30'' - 120^{\circ} 52' 30''$ Bujur Timur. Daerah yang terletak di sebelah Barat ibu Kota Kabupaten Luwu Timur ini berbatasan langsung dengan Propinsi Sulawesi Tengah di sebelah Utara, Kecamatan Wasuponda dan Kalaena di sebelah Timur. Kecamatan Tomoni dan Tomoni Timur di sebelah Selatan dan di sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Luwu Utara.

Secara administrasi Kecamatan Mangkutana terdiri dari 11 desa yaitu Desa Balai Kembang, Kasintuwu, Koroncia, Maleku, Manggala, Margolembo, Panca Karsa, Sindu Agung, Teromu, Wonorejo, Wonorejo Timur. Jumlah penduduk di Kecamatan Mangkutana yaitu 22,437 jiwa.

Penggunaan lahan di Kecamatan Mangkutana yaitu, area hutan, pertanian lahan kering, perkebunan, sawah, pemukiman penduduk dan Jenis tanahnya terdiri dari jenis tanah Inceptisol dan Ultisol. Jenis batuan yaitu alluvial, batuan gunung api lamasi, formasi bongka, formasi matano, kompleks pompangeo, pualam tak bernama dan serpentinit tak bernama. Sedangkan Kemiringan lereng bervariasi

meliputi kemiringan datar hingga sangat curam.

Curah Hujan

Data curah hujan didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Kelas 1 Maros, berupa data curah hujan bulanan dalam waktu lima tahun terakhir. Data curah hujan yang diperoleh hanya satu data. hal ini dikarenakan keterbatasan informasi data curah hujan yang tersedia.

Berdasarkan Tabel 2. Menunjukkan bahwa curah hujan di Kecamatan Mangkutana berkisar >3000 mm/thn, dengan luasan 102.225,84 ha, ini menunjukkan nilai yang sangat tinggi dalam skoring curah hujan.

Kemiringan Lereng

Kemiringan lereng pada Kecamatan Mangkutana memiliki kemiringan lereng yang beranekaragam. Berdasarkan hasil DEM (Digital Elevation Model) Kecamatan Mangkutana, didapatkan klasifikasi kemiringan lereng datar (kemiringan 0-8%), landai (kemiringan (8-15%), agak curam (kemiringan 15-25%), curam (kemiringan 25-45%) dan sangat curam (kemiringan $>45\%$). Luas dan distribusi masing-masing kelas kemiringan lahan dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3. menunjukkan wilayah dengan kemiringan lereng 0-8% (datar) memiliki luas areal penyebaran dengan 11.595,22 ha (11,34%). Wilayah dengan kemiringan lereng 8-15% (landai) memiliki luas areal penyebaran sebesar 4.640,59 ha (4,54%). Wilayah dengan kemiringan lereng 15-25% (agak curam) memiliki luas areal penyebaran sebesar

11.020,96 ha (10,78%). Wilayah dengan kemiringan lereng 25-45% (curam) memiliki luas areal penyebaran sebesar 43.454,07 ha (42,51%). Wilayah dengan kemiringan lereng >45% (sangat curam) merupakan wilayah yang memiliki areal penyebaran sebesar 31.515,01 ha (30,83%).

Jenis Tanah

Jenis tanah yang didapatkan di Kecamatan Mangkutana, yaitu Inceptisol dan Ultisol, dengan melalui uji laboratorium jenis tanah tersebut memiliki tekstur yaitu liat.

Tanah Inceptisol/Latosol memiliki ketebalan jenis tanah ini antara 130 – 500 mm, batas horizon jelas, warna merah, coklat sampai kuning, pH tanah 4.5–6.5 dengan tekstur tanah liat dan struktur renah, daya menahan air cukup baik dan agak tahan menahan erosi. Tanah jenis ini digolongkan kedalam jenis dengan kepekaan rendah terhadap longsor.

Tanah Ultisol/Podsolik memiliki ketebalan Solum antara 50–180 cm, dengan batasan horison yang nyata warna merah kuning dengan struktur lempung berpasir Osol hingga liat. Jenis tanah ini bersifat gembur dan mempunyai perkembangan penampang. Cenderung tidak seberapa

mantap dan teguh, peka terhadap pengikisan. Tanah jenis ini memiliki tingkat kepekaan tinggi terhadap longsor. Berdasarkan Tabel 11. dapat dilihat bahwa jenis tanah yang memiliki areal penyebaran terluas adalah Inceptisol/Latosol yang meliputi luasan 92.436,75 ha (90,42%), sedangkan jenis tanah yang memiliki areal penyebaran terkecil adalah Ultisol/Podsolik yang meliputi luasan 9.789,09 ha (9,58%).

Geologi

Jenis batuan yang tersebar di Kecamatan Mangkutana yaitu alluvium, batuan gunung api lamasi, formasi bongka, formasi matano, kompleks pompangeo dan pualam tak bernama. Berdasarkan hasil tabulasi jenis batuan seperti tertera pada Tabel 12. dapat dilihat bahwa jenis batuan yang terdapat di Kecamatan Mangkutana yaitu, bahan sedimen dengan luas 20.523,51 ha (20,08%), bahan metamorf dengan luas 81.527,01 ha (79,75%), bahan vulkanik dengan luas 175,32 ha (0,17%).

Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di Kecamatan Mangkutana memiliki beberapa jenis penggunaan lahan seperti belukar, hutan

Tabel 2. Curah Hujan Kecamatan Mangkutana

| No | Curah Hujan (mm/tahun) | Luas (ha) | Luas (%) | Skor |
|--------------|------------------------|-------------------|------------|------|
| 1 | <1500 | - | - | 1 |
| 2 | 1500-2000 | - | - | 2 |
| 3 | 2000-2500 | - | - | 3 |
| 4 | 2500-3000 | - | - | 4 |
| 5 | >3000 | 102.225,84 | 100 | 5 |
| Total | | 102.225,84 | 100 | |

Sumber : Data Diolah, 2021

Tabel 3. Kemiringan Lereng Kecamatan Mangkutana

| No | Kemiringan Lereng (%) | Keterangan | Luas (Ha) | Luas (%) | Skor |
|--------------|-----------------------|--------------|-------------------|------------|------|
| 1 | 0 – 8 | Datar | 11.595,22 | 11,34 | 1 |
| 2 | 8 – 15 | Landai | 4.640,59 | 4,54 | 2 |
| 3 | 15 – 25 | Agak Curam | 11.020,96 | 10,78 | 3 |
| 4 | 25 – 45 | Curam | 43.454,07 | 42,51 | 4 |
| 5 | > 45 | Sangat Curam | 31.515,01 | 30,83 | 5 |
| Total | | | 102.225,84 | 100 | |

Sumber : Data Diolah, 2021

Tabel 4. Jenis Tanah Kecamatan Mangkutana

| No | Jenis Tanah | Kelas Tanah | Luas (Ha) | Luas (%) | Skor |
|--------------|--------------------|-------------|-------------------|------------|------|
| 1 | Rendosoll/Mollisol | Tidak Peka | - | | 1 |
| 2 | Inceptisol/Latosol | Agak Peka | 92.436,75 | 90,42 | 2 |
| 3 | Alfisol/Mediteran | Kurang Peka | - | | 3 |
| 4 | Ultisol/Podsolik | Peka | 9.789,09 | 9,58 | 4 |
| 5 | Entisol/Regosol | Sangat Peka | - | | 5 |
| Total | | | 102.225,84 | 100 | |

Sumber : Data Diolah, 2021

Tabel 5. Jenis Batuan Kecamatan Mangkutana

| Kelas | Jenis Batuan | Luas (Ha) | Luas(%) | Skor |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|------------|------|
| III.Kepekaan terhadap longsor tinggi | Bahan Sedimen | 20.523,51 | 20,08 | 5 |
| II.Kepekaan terhadap longsor sedang | Bahan Metamorf | 81.527,01 | 79,75 | 3 |
| I.Kepekaan terhadap longsor rendah | Bahan Vulkanik | 175,32 | 0,17 | 1 |
| Total | | 102.225,84 | 100 | |

Sumber : Data Diolah, 2021

Tabel 6. Penggunaan Lahan Kecamatan Mangkutana

| No | Penggunaan Lahan | Luas (Ha) | Luas (%) | Skor |
|--------------|-------------------|-------------------|------------|------|
| 1 | Hutan | 80357,19 | 78,61 | 1 |
| 2 | Kebun, Perkebunan | 12.892,57 | 12,61 | 2 |
| 3 | Pemukiman, Sawah | 2.638,28 | 2,58 | 3 |
| 4 | Semak belukar | 3.441,91 | 3,37 | 4 |
| 5 | Tegalan, Ladang | 2.895,90 | 2,83 | 5 |
| Total | | 102.225,84 | 100 | |

Sumber : Data Diolah, 2021

Berdasarkan Tabel 6. menunjukkan bahwa penggunaan lahan di Kecamatan Mangkutana didominasi oleh penggunaan lahan hutan dengan luas 80.357,18 ha (78,61%). Penggunaan lahan kebun, perkebunan dengan luas 12.892,57 ha (12,61%). Penggunaan lahan pemukiman, sawah dengan luas 2.638,28 ha (2,58%). Penggunaan lahan semak belukar dengan luas 3441,91 ha (3,37%). Penggunaan lahan tegalan, ladang dengan luas 2.895,90 ha (2,83%).

Daerah Rawan Longsor

Hasil analisis daerah rawan longsor dibagi kedalam tiga kelas kerawanan longsor yaitu wilayah dengan tingkat kerawanan rendah, sedang dan tinggi. Nilai interval ditentukan dengan pendekatan relative dengan cara melihat nilai

maksimum dan nilai minimum tiap satuan pemetaan, rumus yang digunakan dalam pentuan interval kelas yaitu (nilai tertinggi – nilai terendah) / jumlah kelas. Nilai tertinggi adalah 4,55 sedangkan nilai terendah adalah 2,35. Perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Interval kelas} &= 4,55 - 2,35 / 3 \\ &= 0,73 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil overlay antara peta tingkat kerawanan longsor dengan wilayah administrasi Kecamatan Mangkutana dapat dilihat bahwa setiap Desa dan unit lahan memiliki tingkat kerawanan serta luasan yang berbeda-beda seperti terlihat pada Tabel 18.

Upaya Mitigasi Bahaya Longsor

Berdasarkan hasil analisis semua parameter penyebab terjadinya longsor

yang menjadi pemicu adalah faktor curah hujan dan penggunaan lahan sedangkan faktor dominan terjadinya longsor yaitu kemiringan lereng. Maka daerah dengan tingkat kerawanan tinggi dan tingkat kerawanan sedang perlu adanya tindakan upaya mitigasi, bentuk upaya mitigasi yang dapat dilakukan untuk daerah dengan kerawan tinggi dapat berupa metode teknis seperti membuat saluran drainase,

bronjong, trap-trap terasering, bangunan penguat tebing, dan metode vegetatifnya seperti menanam pepohonan atau tanaman tahunan, menanam semak, menanam rumput dan untuk daerah dengan tingkat kerawanan sedang dapat berupa metode vegetatif, seperti menanam pepohonan yang berkanopi lebat, berakar dalam dan rapat, menanam semak dan rumput.

Tabel 7. Tingkat Rawan Longsor Kecamatan Mangkutana

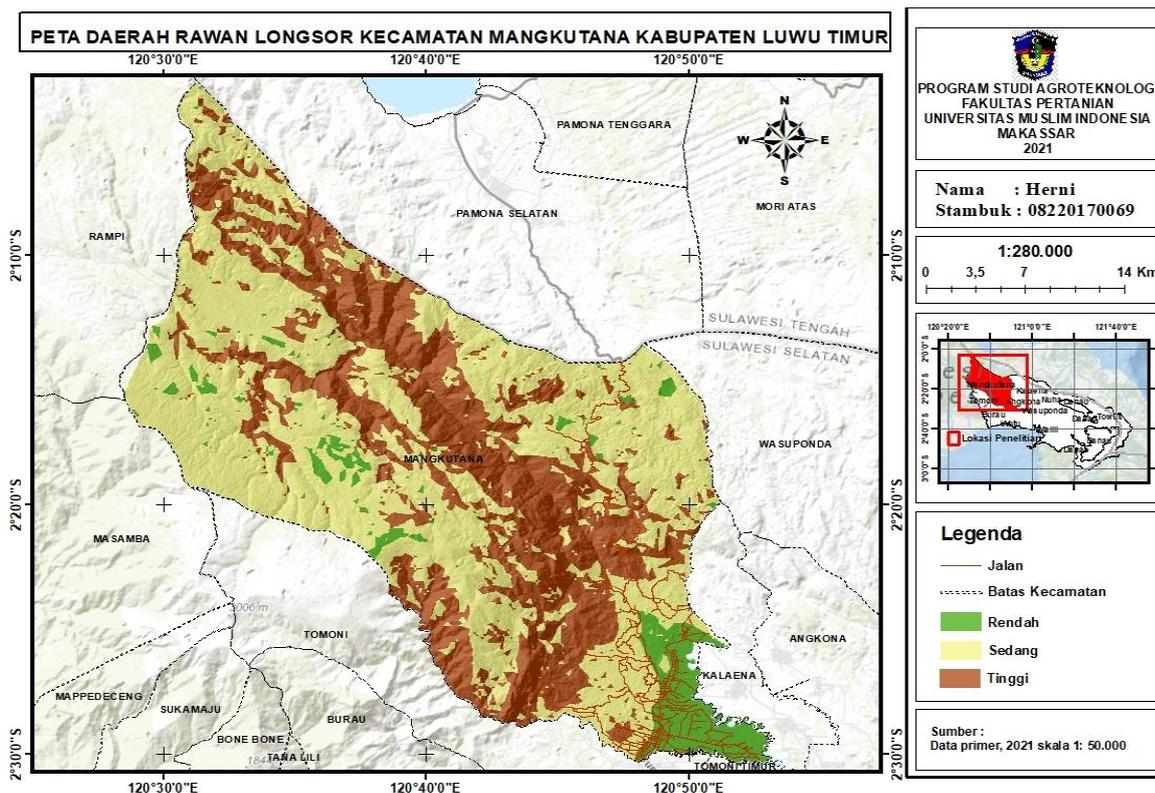
| Tingkat Rawan Longsor | Interval Kelas | Luas (ha) | Luas (%) |
|-----------------------|----------------|-------------------|------------|
| Rendah | 2,35-3,08 | 11.594,26 | 11,34 |
| Sedang | 3,09-3,82 | 52.992,48 | 51,84 |
| Tinggi | 3,83-4,55 | 37.639,09 | 36,82 |
| Total | | 102.225,84 | 100 |

Sumber : Data Diolah, 2021

Tabel 8. Tingkat Rawan Longsor Berdasarkan Administrasi Kecamatan Mangkutana

| Desa | Unit Lahan | | | Tingkat Rawan Longsor | | | Luas (ha) |
|----------------|------------------|------------------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-----------|
| | Rendah | Sedang | Tinggi | Rendah (ha) | Sedang (ha) | Tinggi (ha) | |
| Balai Kembang | U1,U3,U10,U2 | U7,U23,U15,U18,U8,U19,U16 | U17,U27,U26U,U20 | 3745,11 | 7.385,13 | 703,64 | 11.833,88 |
| Kasintuwu | U1,U3,U10,U11,U2 | U21,U23,U15,U12,U18,U14,U8,U19,U16 | U24,U17,U27,U13,U26,U20 | 3701,20 | 34.054,37 | 1874 | 39.629,11 |
| Koroncia | U3,U4,U5,U2 | U23,U6,U8 | - | 366,38 | 39,66 | - | 406,04 |
| Maleku | U1,U3,U4,U2 | U21,U7,U23,U15,U18,U8,U19,U16 | U17,U27,U26 | 4628,30 | 7388 | 1292,74 | 13.309,14 |
| Manggala | U3,U4 | - | - | 783,04 | - | - | 783,04 |
| Margolembo | U1,U3,U4,U2 | U21,U7,U23,U15,U18,U8,U19,U16 | U17,U27,U25,U26 | 2464,85 | 9.933,38 | 1476,81 | 13.875,04 |
| Panca Karsa | U1,U3,U4,U2 | U21,U7,U23,U15,U9,U18,U8,U19,U16 | U17,U27,U25,U26 | 1797,22 | 10.217,92 | 2113,29 | 14.128,43 |
| Sindu Agung | U1,U3,U4,U22,U2 | U23 | - | 317,46 | 7,62 | - | 325,08 |
| Teromu | U1,U3,U4,U11,U2 | U21,U23,U7,U15,U6,U14,U8,U16 | U24,U13 | 3173,35 | 3.461,62 | 631,64 | 7.266,61 |
| Wonorejo | U3,U4,U2 | U7,U23 | - | 280,49 | 143,80 | - | 424,29 |
| Wonorejo Timur | U3,U4,U2 | - | - | 245,18 | - | - | 245,18 |

Sumber : Data Diolah, 2021



Gambar 1. Peta Daerah Rawan Longsor Kecamatan Mangkutana

Pembahasan

1. Daerah Rawan Longsor

Berdasarkan hasil analisis data tingkat kerawanan longsor wilayah Kecamatan Mangkutana terdiri dari tingkat kerawanan tinggi, sedang dan rendah. Pada daerah tingkat kerawanan tinggi 36,82%, tingkat kerawanan sedang 51,84% dan tingkat kerawanan rendah 11,34%.

Tingkat kerawanan tinggi merupakan daerah yang sangat rawan terhadap kejadian longsor, daerah dengan luas 37.639,09 ha atau 36,82% dari luas total Kecamatan Mangkutana. Dilihat dari aspek topografi daerah ini merupakan daerah dengan dominasi kemiringan lereng antara 25-45% dan >45% yaitu kemiringan lereng yang dikategorikan curam dan sangat curam, dimana daerah dengan kemiringan ini memiliki gaya pendorong yang besar terhadap kejadian longsor. Bachri dan Rajendra (2010) bahwa kerentanan longsor sedang ditandai dengan kelerengan cukup curam, sedangkan daerah dengan

kerentanan longsor tinggi ditandai dengan kemiringan lereng curam (> 30%).

Intensitas curah hujan daerah tingkat kerawanan tinggi dengan curah hujan tahunan >3000 mm/tahun, merupakan jenis curah hujan yang sangat tinggi. Tingginya intensitas curah hujan dapat menambah beban pada lereng sebagai akibat dari peningkatan air di dalam tanah, yang akan memicu terjadinya longsor (Pierson, 1980).

Berdasarkan dari jenis tanah dan tekstur tanah yang liat. Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat dengan ketebalan lebih dari 2,5 m dari sudut lereng lebih dari 220. tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas (Nandi, 2007).

Berdasarkan aspek geologi, batuan yang banyak mengalami pelapukan akan

menyebabkan berkurangnya kekuatan batuan yang pada akhirnya membentuk lapisan batuan lemah dan tanah residu yang tebal. Sesar adalah retakan yang berada pada batuan bumi yang disebabkan oleh pergeseran baik vertikal maupun horizontal sehingga akan mengakibatkan pergerakan yang relatif pada blok batuan yang berada disekitarnya (Kurniati, 2017).

Aspek penggunaan lahannya daerahnya terdapat penggunaan lahan semak belukar, tegalan, ladang, sawah. Jenis penggunaan lahan seperti ini merupakan penggunaan lahan yang sangat peka terhadap kejadian longsor karena penggunaan lahan ini tidak memiliki kekuatan yang baik dalam mengikat tanah. Artinya tidak memiliki sistem perakaran yang baik terhadap tanah, sehingga apabila dipicu dengan curah hujan yang tinggi tanah menjadi sangat labil karena tidak diikat kuat oleh sistem perakaran yang baik. Longsor banyak terjadi di daerah lahan persawahan, perladangan dan adanya genangan air di lereng yang terjal. Pada lahan persawahan akarnya kurang kuat untuk mengikat butir tanah dan membuat tanah menjadi lembek dan jenuh dengan air, sehingga mudah terjadi longsor. Sedangkan untuk daerah perladangan penyebabnya adalah karena akar pohonnya tidak dapat menembus bidang longsor yang dalam dan umumnya terjadi di daerah longsor lama (Nandi, 2007).

Tingkat kerawanan sedang merupakan daerah yang tidak begitu rawan terhadap kejadian longsor, daerah dengan luasan 52.992,48 ha atau 51,84% dari luas total Kecamatan Mangkutana. Dilihat dari aspek fisiknya daerah ini merupakan daerah dengan kemiringan lereng antara 8-15%, 15-25%, yaitu kemiringan lereng yang dikategorikan sebagai landai hingga agak curam. Menurut Muntohar (2006), semakin besar kemiringan lereng maka semakin besar bidang runtuh pada lereng, hal ini erat hubungannya dengan kadar air yang

terdapat pada lereng akibat rembesan dan dapat menyebabkan berkurangnya kuat geser tanah.

Intensitas curah hujan daerah tingkat kerawanan sedang merupakan daerah dengan curah hujan tahunan >3000 mm/tahun, artinya memiliki daerah dengan intensitas curah hujan yang sangat tinggi. Karnawati (2004) menyatakan salah satu faktor penting yang dapat menyebabkan terjadinya longsor adalah curah hujan, dimana ketika intensitas curah hujan tinggi dalam waktu yang lama, menyebabkan air hujan yang turun dan meresap kedalam tanah akan merusak struktur batuan yang kompak dan kedap air. Lama kelamaan batuan tersebut akan pecah dan materi pecahan batuan akan terbawa oleh aliran air sehingga longsor terjadi.

Berdasarkan jenis tanah dan tekstur tanah yang liat. Jenis tanah yang kurang padat adalah tanah lempung atau tanah liat, tanah jenis ini memiliki potensi untuk terjadinya tanah longsor terutama bila terjadi hujan. Selain itu tanah ini sangat rentan terhadap pergerakan tanah karena menjadi lembek terkena air dan pecah ketika hawa terlalu panas (Nandi, 2007)

Berdasarkan aspek geologi, batuan yang banyak mengalami pelapukan akan menyebabkan berkurangnya kekuatan batuan yang pada akhirnya membentuk lapisan batuan lemah dan tanah residu yang tebal. Apabila hal ini terjadi pada lereng maka lereng akan menjadi kritis.

Aspek penggunaan lahannya daerahnya merupakan penggunaan lahan berupa pertanian lahan kering, perkebunan, pemukiman. Pertanaman dengan kerapatan tinggi dapat menambah beban mekanik pada lereng, maka untuk kawasan rawan longsor lahan dalam penghijauan atau reboisasi tidak boleh terlalu rapat dan pohonnya tidak besar-besar (Suryatmojo dan Soedjoko, 2008).

Tingkat kerawanan rendah merupakan daerah yang aman terhadap

kejadian longsor, artinya tidak memiliki potensi terhadap terjadinya longsor, daerah dengan luas 11594,26 ha atau 11,34% dari luas total Kecamatan Mangkutana. sangat sedikit dibanding daerah dengan tingkat kerawanan lain. Dilihat dari aspek fisiknya daerah ini merupakan daerah dengan kemiringan lereng antara 0-8% yaitu daerah yang dikategorikan sebagai daerah datar. Dilihat dari aspek penggunaan lahannya daerahnya merupakan dominasi penggunaan lahan berupa hutan. Suatu vegetasi penutup tanah yang baik seperti rumput yang tebal atau rimba yang lebat akan menghilangkan pengaruh hujan dan topografi terhadap longsor. Oleh karena kebutuhan manusia akan pangan, sandang dan pemukiman semua tanah tidak dapat dibiarkan tertutup hutan dan padang rumput. Namun demikian, dalam usaha pertanian, jenis tanaman yang diusahakan mempunyai peranan penting dalam pencegahan erosi (Arsyad, 2012).

2. Upaya Mitigasi Bahaya Longsor

Upaya mitigasi merupakan tindakan memperkenalkan tentang bahaya longsor kepada masyarakat dan tindakan mitigasi bertujuan untuk mencegah air agar tidak terkonsentrasi di atas bidang luncur, mengikat massa tanah tidak mudah meluncur dan merembeskan air ke lapisan tanah yang lebih dalam dari lapisan kedap air (bidang luncur).

1. Tingkat kerawanan tinggi

Daerah dengan tingkat kerawanan longsor yang tinggi dapat diminimalisir dengan melakukan tindakan upaya mitigasi berupa metode teknis dan vegetatif (BBSDLP, 2019).

a. Metode teknis

Metode teknis ini meliputi beberapa tindakan, diantaranya adalah membuat saluran drainase yang berfungsi mengalirkan kelebihan air sehingga tidak merusak tanah, tanaman dan atau bangunan konservasi lainnya. Membuat bronjong yang

memiliki fungsi sebagai penahan material longsor. Membuat trap-trap terasering yang berfungsi untuk menahan tanah ada tebing/lahan yang curam, memperkuat lahan berteras, agar bidang olah dan tampungan teras lebih stabil. Membuat bangunan penguat tebing yang berfungsi untuk menahan longsor tanah pada tebing yang sangat curam (kemiringan lebih dari 100%) yang tidak mampu dikendalikan secara vegetatif.

b. Metode vegetatif

Metode vegetatif, yaitu melalui penanaman tanaman pepohonan atau tanaman tahunan yang berfungsi sebagai media interepsi hujan strata/lapisan pertama, membentuk sistem perakaran yang dalam dan menyebar, sehingga mengikat massa tanah. Menanam semak dan rumput yang berfungsi mengikat massa tanah di lapisan yang lebih dangkal dan melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan.

1. Tingkat kerawanan sedang

Daerah dengan tingkat kerawanan sedang merupakan daerah yang tidak begitu rawan terhadap longsor. Namun, upaya mitigasi perlu dilakukan dengan metode vegetatif seperti melalui penanaman tanaman pepohonan atau tanaman tahunan yang berfungsi membentuk sistem perakaran yang dalam dan menyebar sehingga mengikat massa tanah, guguran daun, ranting dan cabang dapat melindungi permukaan tanah dari pukulan langsung butir-butir hujan. Memilih tanaman yang mudah beradaptasi dengan lingkungan setempat, relatif cepat tumbuh dan penanamannya dengan jarak yang rapat sehingga kanopi tanaman rapat penutupi permukaan tanah dan menggunakan biji agar perakrannya dalam dan kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Tingkat rawan longsor di Kecamatan Mangkutana terdiri dari tiga tingkat

kerawanan, yaitu tingkat kerawanan tinggi dengan luas 37.639,09 ha atau 36,82%, tingkat kerawanan sedang dengan luas 52992,48 ha atau 51,84% dan tingkat kerawanan rendah dengan luas 11594,26 ha atau 11,34%.

2. Upaya mitigasi bahaya longsor yang dapat diaplikasikan di Kecamatan Mangkutana, untuk tingkat kerawanan tinggi dengan metode teknis seperti pembuatan saluran drainase, bronjong, trap-trap terasering dan bangunan penguat tebing, dan metode vegetatifnya dengan menanam pepohonan/tanaman tahunan, menanam semak dan rumput. Sedangkan upaya mitigasi untuk tingkat kerawanan sedang hanya metode vegetatif seperti penanaman tanaman pepohonan atau menanam tanaman tahunan yang berkanopi lebat dan berakar dalam, menanam semak dan rumput.

Saran

Saran penelitian ini yaitu perlu adanya tindakan konservasi pada area sekitar kejadian longsor, terutama daerah pemukiman yang berada pada area titik longsor dan perlu tindakan mitigasi serta sosialisasi kepada masyarakat mengenai tindakan penanggulangan pada sebelum, saat dan setelah longsor terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Sitanala. 2012. *Konservasi Tanah dan Air*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Bachri S, Rajendra PS. 2010. *Landslide hazard assessment using analytic hierarchy processing (AHP) and geographic information system in Kaligesing mountain area of Central Java Province Indonesia*. 5th Annual International Workshop & Expo on Sumatra Tsunami Disaster & Recovery 2010. Malang :107-112.
- Badan Nasional Penanggulangan Bencana. 2011. *Indeks Rawan Bencana Indonesia 2011*. (Serial Online). <http://bnpb.go.id/uploads/migration/pubs/441.pdf>.
- Badan Penanggulangan Bencana Daerah. 2020. *Data Bencana Kabupaten Luwu Timur*. BPBD.
- Direktorat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, *Model Pendugaan Kawasan rawan tanah longsor*, Bandung: DVMBG, 2004.
- Karnawati, Dwikorita. (2004). *Bencana Gerakan Massa Tanah/Batuan di Indonesia; Evaluasi Dan Rekomendasi, Dalam Permasalahan, Kebijakan Dan Penanggulangan Bencana Tanah Longsor di Indonesia*. Jakarta: P3 - TPSLK BPPT Dan HSF.
- Kurniati. A. (2017). *Aplikasi Mekanisme Fokus Dalam Identifikasi Sesar Di Sulawesi Bagian Selatan*. Fakultas MIPA. Universitas Hasanudin. Makasar. Skripsi. 83 p.
- Majid, Kusnoto Alvin. 2008. *Tanah Longsor dan Antisipasinya*. Semarang. Aneka Ilmu.
- Muntohar, A.S. 2006. *Pengaruh Rembesan dan Kemiringan Lereng Terhadap Keruntuhan Lereng: Jurnal Teknik Sipil Vol.1 No.2, 19-28 pp*.
- Nandi, 2007. *Longsor*. Program Studi Manajemen Sumberdaya Lahan. Bandung: Jurusan Pendidikan Geografi, FPIPS, UPI. http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/197901012005011NANDI
- Naryanto. H. S. 2011. *Analisis Kondisi Bawah Permukaan Dan Risiko Bencana Tanah Longsor Untuk Arahan Penataan Kawasan Di Desa Tengklik Kecamatan Tawangmangu Kabupaten Karanganyar Jawa Tengah*. Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 13, No. 2, Agustus 2011: 74-81.
- Pierson, T. (1980). *Piezometric Response to Rainstorms in Forested Hillslope*

- Drainage Depressions*. Journal of Hydrology (New Zealand), 19, pp. 1–10.
- Subhan, 2006. *Identifikasi Dan Penentuan Faktor-Faktor Utama Penyebab Tanah Longsor Di Kabupaten Garut, Jawa Barat*. Tesis. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor. https://repository.ipb.ac.id/jspui/bitstream/123456789/10207/5/cover_%202006sub.pdf
- Suryatmojo, H., dan Soedjoko, S A. *Pemilihan Vegetasi untuk Pengendalian Longsorlahan*, Jurnal Kebencanaan Indonesia; Vol. 1 No. 5, November 2008:374 – 382.