

Tinjauan Geologis Potensi Bencana Tanah Longsor Pada Ruas Jalan Sungguminasa Malino Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan

Busthan, Priadi, V.W.O. Moncai, R. Abdillah*

Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Indonesia

**Email: bazikin@yahoo.com*

SARI

Peranan Ruas Jalan Sungguminasa – Malino dalam pergerakan masyarakat pengguna jalan sangat penting dalam menunjang perekonomian Kabupaten Gowa. Pertama, Malino adalah salah satu destinasi wisata di Sulawesi Selatan Bagian Selatan. Kedua, Ruas jalan ini adalah ruas jalan yang digunakan untuk mengangkut material konstruksi seperti pasir, kerikil dan batu kali untuk pembangunan infrastruktur di Kota Sungguminasa dan Kota Makassar, ruas Jalan Sungguminasa-Malino adalah salah satu ruas jalan yang dibuat melewati topografi bergelombang hingga perbukitan terjal, dengan alasan tersebut maka penelitian ini penting dilakukan. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis potensi bencana tanah longsor di ruas jalan Sungguminasa-Malino dan menentukan jenis longsor serta dampaknya. Aspek yang diobservasi dalam penelitian ini, yaitu geometri lereng menggunakan kompas geologi, jenis litologi ditentukan secara megaskopis menggunakan loupe (kaca perbesaran), dan tingkat pelapukan batuan ditentukan secara megaskopis dengan cara mengamati dan meraba batuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemiringan lereng agak terjal sampai terjal setempat agak landai dan batuan penyusun lereng adalah batuan tufa halus sampai tufa kasar yang sudah mengalami pelapukan tinggi sampai pelapukan sempurna dan pada beberapa daerah telah menjadi tanah residu. Kesimpulan penelitian adalah bahwa dengan kondisi seperti disebutkan di atas maka area penelitian berpotensi mengalami tanah longsor. Pada lahan dengan lereng yang terjal sampai sangat terjal berpotensi mengalami tanah longsor jenis debris slide (pada lokasi-2,3,4,5 dan 6) dan pada lokasi-1 di Kampung Bujjulu-Bilibili badan jalan mengalami amblesan. Informasi ini sangat penting bagi instansi terkait karena dengan mengetahui potensi tanah longsor lebih awal maka mitigasi juga dapat dilakukan lebih awal.

Kata kunci: Geometri lereng, batuan tufa, pelapukan batuan, debris slide, amblesan, Sungguminasa-Malino

How to Cite: Busthan, Priadi, Moncai, V.W.O., Abdillah, R., 2021. Tinjauan Geologis Potensi Bencana Tanah Longsor Pada Ruas Jalan Sungguminasa Malino Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan. Jurnal Geomine, 9(1): 25-38.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submitte 02 April 2021

Received in from 03 April 2021

Accepted 30 April 2021

Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



ABSTRACT

The role of the Sungguminasa – Malino Road in the movement of road users is very important in supporting the economy of Gowa Regency. First, Malino is one of the tourist destinations in Southern South Sulawesi. Second, this road segment is a road segment used to transport construction materials such as sand, gravel and river stone for infrastructure development in Sungguminasa City and Makassar City, the Sungguminasa-Malino road section is one of the roads made through bumpy topography to steep hills, For this reason, this research is important. Objective Of The Research is to analyze the potential for landslides on the Sungguminasa-Malino road and determine the types of landslides and their impacts., aspects observed in this study, namely the geometry of the slopes using a geological compass, the type of lithology determined megascopically using a loupe (magnification glass), and the degree of weathering of rocks was determined megascopically by observing and feeling the rocks. Research Results show that the slope is slightly steep to moderately steep locally and the rocks that make up the slope are fine tuff to coarse tuff that has undergone high weathering to complete weathering and in some areas has become residual soil. Conclusion, with the conditions as mentioned above, the research area has the potential to experience landslides. On land with steep to very steep slopes, there is the potential for landslides of the type of debris slide (at locations-2,3,4,5 and 6) and at location-1 in Bujulu-Bilibili Village, the road body has subsidence. This information is very important for relevant agencies because by knowing the potential for landslides early, mitigation can also be done earlier.

Keywords: *slope geometry, tuff rock, weathering rock, debris slide, subsidence, Sungguminasa-Malino*

PENDAHULUAN

Peranan Ruas Jalan Sungguminasa – Malino dalam pergerakan masyarakat pengguna jalan sangat penting dalam menunjang perekonomian Kabupaten Gowa. Pertama, Malino adalah salah satu destinasi wisata di Sulawesi Selatan Bagian Selatan. Kedua, Ruas Jalan ini adalah ruas jalan yang digunakan untuk mengangkut material konstruksi yang diambil dari Lembah Sungai Jeneberang seperti pasir, kerikil dan batu kali untuk pembangunan infrastruktur di Kota Sungguminasa dan Kota Makassar.

Ruas Jalan Sungguminasa-Malino adalah salah satu ruas jalan yang dibuat melewati topografi bergelombang hingga perbukitan terjal. Menurut Sukamto dan Supriatna (1982) batuan penyusun wilayah ini adalah Batuan Gunungapi Baturape - Cindako, Batuan Gunungapi Lompobattang, Batuan Gunungapi Formasi Camba dan setempat terdapat batuan beku andesit dan diorite.

Ruas jalan ini setiap tahun sering mengalami tanah longsor atau gerakan tanah, dan dampak lanjutannya adalah dapat merugikan masyarakat setempat dan masyarakat pengguna jalan tersebut. Untuk meminimalisasi dampak dari tanah longsor yang sering terjadi pada ruas jalan ini, maka sebaiknya lebih awal dilakukan penelitian apa dan bagaimana penyebab terjadinya tanah longsor dan upaya apa yang dapat dilakukan untuk memitigasi tanah longsor yang bakal terjadi. Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis potensi bencana tanah longsor di Ruas Jalan Sungguminasa-Malino dan menentukan jenis longsor serta dampaknya terhadap daerah sekitarnya. Tanah longsor adalah perpindahan massa tanah/batuan pada arah tegak, mendatar atau miring dari kedudukan semula, termasuk juga deformasi lambat atau panjang dari suatu lereng yang biasa diberi istilah rayapan tanah (soil creep) (Departemen Pekerjaan Umum,1986). Cruden (1991) memberi pengertian, tanah longsor adalah suatu gerakan massa batuan, tanah atau bahan rombakan material penyusun lereng.

Tanah longsor adalah salah satu jenis bencana alam dan menurut Undang-undang No.24 Tahun 2007 Tentang Penanggulangan Bencana mengemukakan bahwa bencana adalah peristiwa

atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh alam, non alam atau akibat faktor manusia.

Menurut Busthan (2016) salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya tanah longsor adalah kondisi lereng yang terjal. Selain itu, menurut Busthan (2015) karakteristik batuan penyusun lereng, misalnya tingkat pelapukan batuan penyusun lereng juga sangat berperan terhadap terjadinya ketidakstabilan lereng atau kerentanan tanah longsor.

Dari rumusan masalah yang sudah diuraikan di atas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Melakukan identifikasi adanya gejala kejadian tanah longsor dan mengestimasi dampaknya terhadap daerah sekitarnya.
2. Melakukan analisis dan menentukan jenis tanah longsor yang bakal terjadi.

Kondisi geologi suatu daerah akan mempengaruhi kejadian tanah longsor, dengan demikian penting dikemukakan kondisi geologi Ruas Jalan Sungguminasa-Malino, meliputi kondisi geomorfologi, kondisi stratigrafi dan struktur geologi serta tingkat pelapukan batuan.

Kondisi geologi Ruas Jalan Sungguminasa-Malino didasarkan pada kondisi Geologi Regional Ujungpandang, Benteng dan Sinjai yang disusun oleh Sukamto dan Supriatna (1982) yang diterbitkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Direktorat Geologi dan Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi Republik Indonesia di Bandung, Kondisi geologi tersebut dijelaskan meliputi geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi sebagai berikut :

Pada Peta Lembar Ujung Pandang, Benteng dan Sinjai aspek kondisi morfologi yang menonjol di adalah kerucut gunungapi Lompobattang, Bukit tertinggi adalah menjulang mencapai ketinggian 2876 m di atas muka laut, masih dapat memperlihatkan bentuk aslinya kerucut gunung api dari kejauhan, Masih terlihat dengan jelas pada potret udara yaitu terdapat beberapa kerucut parasit, yang terlihat agak muda dari kerucut induknya dan bersebaran pada jalur utara-selatan melewati puncak Gunung Lompobattang. Pada area kerucut gunungapi Lompobattang terdiri dari batuan gunungapi dengan umur Plistosen.

Terdapat lebih dari satu bentuk kerucut tererosi yang lebih sempit penyebarannya yaitu terdapat di sebelah barat dan sebelah utara Gunung Lompobattang. Pada bagian utara terdapat Gunung Cindako, mempunyai ketinggian 1500 m dan di sebelah barat terdapat Gunung Baturape mempunyai ketinggian 1124 m. Kedua gunung yang bentuknya seperti kerucut tererosi tersebut disusun oleh batuan gunungapi yang diperkirakan mempunyai umur Pliosen.

Di daerah Gunung Baturape Kabupaten Takalar, sebelah utara merupakan daerah berbukit, bertekstur halus halus di bagian barat dan bertekstur kasar di bagian timur . Mempunyai ketinggian mencapai 500 m pada wilayah bagian timur, dan pada wilayah bagian barat ketinggiannya kurang dari 50 m di atas muka laut dan menghampiri suatu dataran. Kondisi morfologi ini tersusun atas batuan klastika gunungapi Miosen. Pada wilayah pesisir bagian barat adalah dataran rendah yang umumnya terdiri dari daerah pasang-surut dan daerah rawa.

Unit batuan atau formasi batuan yang menyusun ruas jalan Sungguminasa - Malino yang terdapat pada peta geologi regional Ujungpandang, Benteng dan Sinjai (Gambar 2) yang dikemukakan oleh Sukamto dan Supriatna (1982) dielaborasi sebagai berikut

Batuan yang belum terkonsolidasi meliputi aluvial, pantai dan rawa (Qac): terdiri endapan pasir, endapan kerikil, endapan lempung dan batugamping koral; terendapkan dalam lingkungan sungai dan rawa,. Pada lembah Sungai Jeneberang endapan aluvialnya terutama terdiri dari endapan debris batuan gunungapi Gunung Lompobattang.

Batuan Gunungapi Lompobattang (Qlv): terdiri dari aglomerat, breksi, lava, tufa dan endapan lahar, yang membentuk bukit kerucut yang terdiri dari gunungapi strato dengan puncak tertinggi 2960 m di atas permukaan laut; batuan penyusunnya sebagian besar adalah berkomposisi andesit dan sebagian basal, terdapat lava yang berlubang seperti yang terdapat disebelah barat Sinjai dan ada juga yang berstruktur berlapis; endapan lava berstruktur bantal; dan setempat

terdapat endapan tufa dan breksi yang mempunyai banyak kandungan biotit. Menurut Yowono (1989), umur absolut batuan vulkanik ini adalah Plio-Plistosen

Diorit (d): adalah batuan terobosan diorite, umumnya adalah stok dan sebagian retas atau sil; singkapan batuan ini mempunyai keterdapatan pada Kota Maros bagian timur, pada Formasi Tonasa (Temt) diterobos batugamping; bertekstur porfiri dan sebagian besar berwarna kelabu, dijumpai biotit dan fenokris amfibol dan sebagian kecil berkekar meniang (*columnar jointing*).

Basal (b) adalah batuan terobosan basal terdiri dari retas, stok dan sil bertekstur porfiri dan terdapat fenokris piroksen kasar mencapai ukuran lebih dari 1 cm, batuan ini berwarna kelabu tua kehitaman dan pada beberapa tempat berwarna kehijauan; beberapa diantaranya dicirikan oleh struktur kekar meniang (*columnar jointing*), dan beberapa di antaranya bertekstur gabro. Batuan terobosan basal di sekitar Jeneberang adalah kelompok retas yang berarah kira-kira radial dan memusat ke arah Gunung Baturape dan Gunung Cindako.

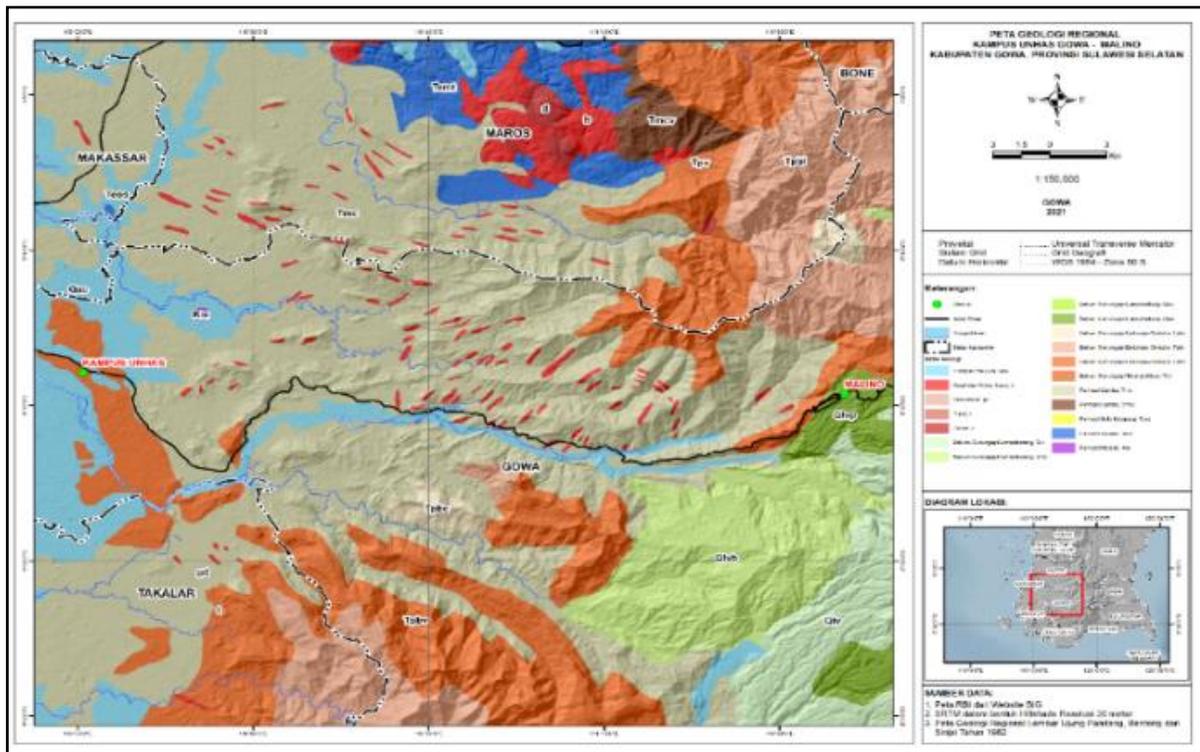
Semua batuan terobosan basal adalah menerobos batuan dari Formasi Camba (Tmc). Dari penarikan Kalium/Argon pada batuan basal, dari lokasi 1 dan 4, gabro dari lokasi 5 (Sukamto dan Supriatna) menunjukkan umur masing-masing 7,5, 6,99 dan 7,36 juta tahun, atau Miosen Akhir (Indonesia Gulf Oil Co., kontak tertulis dengan Sukamto tahun 1972 dalam Sukamto dan Supriatna, 1982; dan Obradovich, kontak tertulis dengan Sukamto tahun 1974 dalam Sukamto dan Supriatna, 1982). Hal ini mengindikasikan bahwa umumnya intrusi basal berlangsung sejak Miosen Akhir sampai Pliosen Akhir.

Batuan Gunungapi Baturape-Cindako (Tpbv): terdiri dari breksi dan lava, dengan sisipan konglomerat dan sedikit tufa, bersifat basa, sebagian besar bertekstur porfiri dengan fenokris mineral piroksen yang besar-besar sampai 1 cm dan sebagian kecil kasatmata tanpa menggunakan lup, berwarna kelabu tua kehijauan hingga berwarna hitam; batuan lava sebagian kecil berkekar maniang (*columnar jointing*) dan sebagian berstruktur kekar berlapis, sebagaimana besar batuan breksi berfragmen kasar berukuran 15 cm sampai 60 cm, sedikit andesit dan terutama basal, dengan semen oksida besi dan masa dasar tufa berbutir kasar sampai lapili, banyak mengandung pecahan piroksen.

Batuan Gunungapi Formasi Camba (Tmcv): terdiri dari batuan breksi gunungapi, lava, konglomerat dan tufa yang berbutir halus hingga berukuran lapili, pada beberapa tempat batuan ini bersisipan batuan sedimen laut terdiri dari batupasir gampingan, batulempung dan batupasir tufaan yang mengandung sisa tumbuhan. Pada bagian bawahnya lebih banyak mengandung lava dan batuan breksi gunungapi yang berkomposisi basal dan andesit; selain itu terdapat konglomerat, yang juga berkomponen basal dan andesit dengan ukuran (5-50) cm; batuan tufa berlapis baik, terdiri tufa kristal, tufa gelas dan tufa litik. Pada bagian atasnya mengandung ignimbrit bersifat tefrit leusit dan trakit; ignimbrite berstruktur kekar maniang, berwarna coklat tua dan kelabu kecoklatan, berwarna hitam, tefrit lusit berstruktur aliran dengan permukaan berkerak roti. Satuan Tmcv ini dipetakan oleh van Leeuwen (hubungan tertulis dengan Sukamto tahun, 1978).

Tufa adalah batuan gunungapi berukuran halus yaitu berukuran lebih kecil dari 2 mm dan menurut Le Maitre et al (1989, dalam Le Bas dan Streckeison, 1991) tufa terbagi dua yaitu tufa kasar (2-1/16 mm) dan tufa halus (lebih kecil dari 1/16 mm). Selain itu atas dasar jenis komposisi mineralnya tufa dikelompokkan menjadi tiga yaitu tufa kristal, tufa fragmen dan tufa gelas (Pettijohn, 1975)

Struktur geologi yang terdapat dalam peta geologi regional (Gambar 2) adalah sesar geser dan sesar turun. Sesar turun tersebut terdapat pada bagian timur peta dan mensesarkan Formasi Walanae. Kedudukan sesar berarah barat laut-tenggara. Sesar geser adalah struktur geologi yang banyak mempengaruhi lokasi penelitian. Sesar-sesar tersebut mensesarkan batuan Formasi Camba, Batuan gunungapi Camba, Batuan Gunungapi Baturape-Cindako, Batuan Gunungapi Lompobattang, Sesar-sesar tersebut umumnya mempunyai kedudukan yang bervariasi, ada yang berarah utara selatan dan kebanyakan berarah Barat laut – Tenggara.



Gambar 1: Peta Geologi Regional Lokasi Penelitian (Sukamto dan Supriatna, 1982).

Pelapukan pada tubuh batuan adalah salah satu faktor penyebab terjadinya tanah longsor. Menurut Undul (2012), pelapukan adalah terjadinya proses penghancuran batuan, tanah, dan perubahan dipermukaan bumi atau dekat permukaan bumi oleh proses-proses kimia, fisika dan aktifitas biologi menjadi lempung, produk pelapukan lainnya dan oksida besi. Pelapukan pada batuan terbagi menjadi 3 jenis pelapukan yaitu pelapukan kimia, pelapukan oleh aktifitas organisma dan pelapukan fisika (mekanis).

Menurut Wyllie dan Mah (2004), tingkat pelapukan batuan terbagi atas 6 tingkatan, mulai dari batuan segar (tidak lapuk) sampai tanah residu. Tingkatan pelapukan batuan dalam Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1: Terminologi Tingkat Pelapukan Batuan (Wyllie dan Mah,2004)

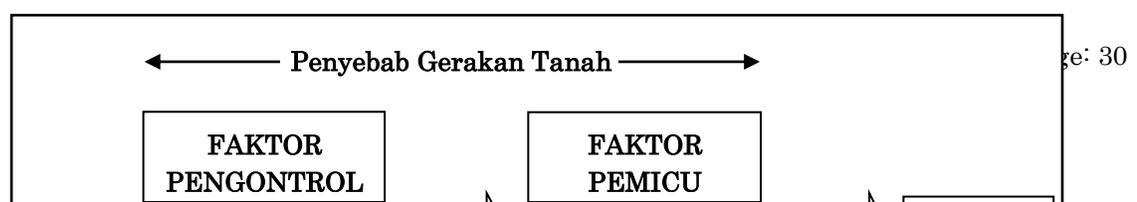
Tingkat (<i>grade</i>)	Istilah	Diskripsi
I	Belum lapuk (FR)	Belum tampak gejala adanya perubahan permukaan batuan dan pelapukan
II	Agak lapuk (SW)	sebagian kecil telah terjadi perubahan warna pada batuan dan permukaan rekahan,
III	Lapuk sedang (MW)	Sudah terjadi perubahan setengah dari tubuh batuan yaitu terjadi disintergrasi menjadi tanah dan telah berubah komposisinya.
IV	Lapuk tinggi (HW)	Umumnya tubuh batuan telah berubah komposisi, berubah warna dan telah terjadi disintergrasi menjadi tanah residu
V	Lapuk sempurna (CW)	Seluruh tubuh batuan telah berubah komposisi atau telah terjadi disintergrasi menjadi tanah residu namun tekstur dan struktur masih tampak.
VI	Tanah Residu (RS)	Semua tubuh batuan telah menjadi soil, struktur dan tekstur sudah tidak terlihat. Belum terlihat gejala material mengalami transportasi

Menurut Karnawati (2005) akibat adanya interaksi antara beberapa kondisi, meliputi aspek morfologi, geologi, hidrogeologi dan tata guna lahan maka tanah longsor dapat terpicu untuk terjadi. Kondisi tersebut saling berpengaruh sehingga terbentuknya suatu kondisi lereng yang mempunyai cenderung atau berpotensi untuk bergerak (Karnawati 2002, dalam Karnawati 2005). Selanjutnya Karnawati mengemukakan bahwa kondisi lereng demikian disebut sebagai kondisi rentan (*susceptible*) untuk bergerak. Jadi pengertian rentan adalah berpotensi (berbakat) atau kecenderungan untuk bergerak, namun belum mengalami gerakan. Gerakan pada lereng baru dapat terjadi apabila ada pemicu gerakan. Pemicu terjadinya gerakan adalah proses-proses alamiah atau bisa juga non alamiah yang dapat mengubah kondisi lereng dari rentan menjadi mulai bergerak. Pemicu terjadinya gerakan adalah hujan, getaran, aktifitas manusia pada suatu lereng seperti pemotongan lereng dan penggalian, peledakan, pembebanan yang berlebihan atau proses terjadinya infiltrasi air ke dalam lereng melalui kebocoran pada saluran atau kolam. Penyebab terjadinya tanah longsor dapat dilihat pada Gambar 2 (Karnawati, 2005).

Pada Gambar 2, juga dapat dilihat proses terjadinya tanah longsor melalui 4 kondisi yaitu :

1. Kondisi stabil
2. Kondisi rentan
3. Kondisi kritis
4. Kondisi terjadi tanah longsor

Karnawati (2005) selanjutnya menjelaskan bahwa pada Gambar 2 juga menunjukkan bahwa penyebab tanah longsor dapat dibedakan menjadi faktor pengontrol (penyebab tidak langsung) dan factor pemicu (penyebab langsung).



Gambar 2 : Faktor Pengontrol dan Faktor Pemicu Penyebab Tanah Longsor (Karnawati, 2005).

Ada beberapa klasifikasi mekanisme terjadinya tanah longsor, seperti klasifikasi yang dikemukakan oleh Hoek dan Bray (1981) dan Varnes (1978), Untuk lereng alami, klasifikasi tanah longsor yang sering digunakan adalah klasifikasi yang dikemukakan oleh Varnes (1978) dan untuk lereng buatan seperti dalam bidang pertambangan maka klasifikasi Hoek dan Bray (1981) banyak digunakan. Klasifikasi Varnes (1978) tentang tanah longsor terdiri dari 6 tipe, yaitu gabungan (*complex /compound*), jatuhan (*fall*), hamparan lateral (*lateral spread*), jungkiran (*topple*), longsoran (*slides*) dan aliran (*flow*).

Karnawati (2005) menjelaskan bahwa kerentanan tanah longsor adalah fenomena yang mengkondisikan suatu lereng menjadi berpotensi atau berbakat atau rentan untuk bergerak atau terjadi tanah longsor walaupun pada saat ini lereng tersebut masih dalam kondisi stabil (belum bergerak atau belum longsor). Lereng yang berbakat untuk longsor apabila gangguan sehingga terjadinya gerakan tanah atau baru akan bergerak apabila ada pemicu.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat eksploratif, yaitu data yang akan direkan semuanya data lapangan. Data lapangan terdiri dari :

1. Data Geometri Lereng

Data geomorfologi meliputi geometri lereng yaitu tinggi lereng, panjang lereng, lebar lereng dan kemiringan lereng serta batuan penyusun lereng

2. Data Litologi

Data litologi meliputi : posisi atau letak singkapan batuan, nama batuan, jenis batuan, warna batuan, struktur batuan, komposisi mineral dan tekstur batuan.

3. Data Struktur Geologi

Selanjutnya akan dilakukan perekaman data karakteristik bidang diskontinyu atau bidang kekar dan/atau bidang perlapisan secara detail meliputi parameter : tipe batuan, kedudukan bidang diskontinyu, spasi bidang diskontinyu, kekuatan dinding bidang diskontinyu, ukuran blok kekar, jumlah set bidang diskontinyu, persistensi, tipe bidang diskontinyu, isian kekar dan mencatat adanya rembesan air tanah yang keluar dari celah kekar

4. Kondisi Tingkat Pelapukan Batuan

Pengamatan selanjutnya adalah pengamatan pelapukan batuan, yaitu mengamati tingkat pelapukan batuan meliputi lapuk sempurna, lapuk tinggi, lapuk menengah, agak lapuk dan batuan segar

Data lapangan selanjutnya diolah untuk dianalisis dan diinterpretasi lebih lanjut, untuk memastikan potensi terjadinya bencana geologi tanah longsor dan mengestimasi tipe tanah longsor yang akan terjadi yang selanjutnya akan ditentukan pengaruhnya terhadap daerah sekitarnya.

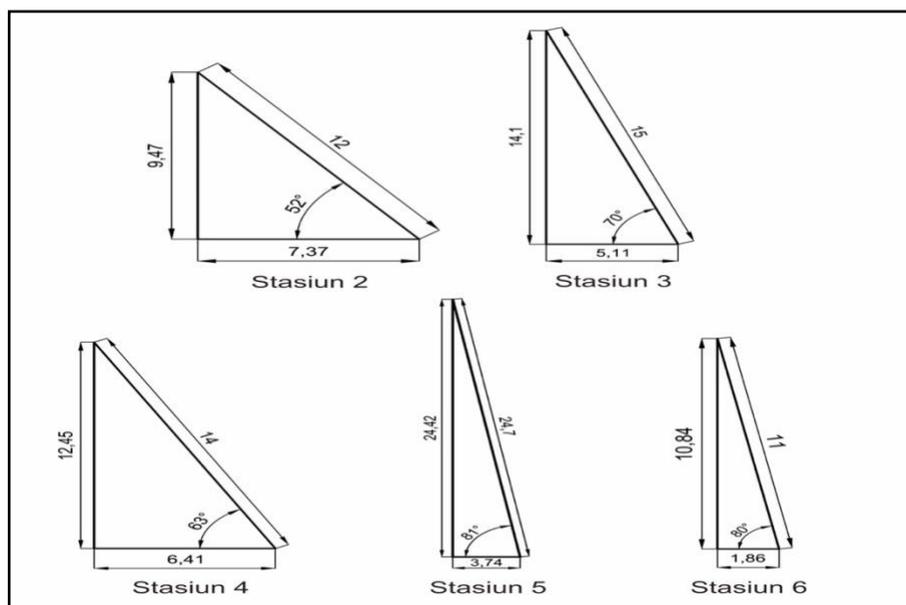
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Lokasi dan Geometri lereng

Penelitian dilakukan pada 6 lokasi pengamatan, berikut adalah data lokasi dan geometri lereng masing-masing lokasi pengamatan (Tabel-2):

Tabel 2: Lokasi dan geometri lereng pada masing lokasi pengamatan

Lokasi pengamatan	Lokasi Potensi longsor (Koordinat)		Geometri lereng				Nama Lokasi
	X	Y	Tinggi (mtr)	Lebar (mtr)	Panjang (mtr)	Slope (°)	
1.	119° 15' 47.7"	05° 15' 50.2"	Area datar				Kampung Bujjulu Parang Loe
2.	119° 40' 7.2"	05° 15' 33.2"	9.47	20	12	52	Kampung Lonjoboko Parang Loe
3.	119° 42' 40.5"	05° 15' 54.6"	14.1	9.65	15	70	Kampung Beru Parang Loe
4.	119° 44' 21.1"	05° 16' 21.6"	12.45	35.4	14	68	Kampung Beru Parang Loe
5.	119° 48' 44.4"	05° 16' 22.4"	24.42	24.7	16	81	±2 Km sebelum Kota Malino
6.	119° 49' 41.9"	05° 16' 02.5"	10.84	26	11	80	±100 meter setelah Lokasi 5



Gambar 3 : Penampang Lereng Lokasi Penelitian, lokasi pengamatan-2 sampai lokasi pengamatan-6

2. Litologi Pada Lokasi Pengamatan

Selain geometri lereng, yang penting diamati adalah kondisi batuan penyusun lereng dan tingkat pelapukannya, baik pada lereng yang telah mengalami tanah longsor maupun batuan pada lereng

yang belum longsor tetapi berpotensi mengalami tanah longsor. Batuan penyusun lokasi pengamatan adalah tufa halus sampai tufa kasar. Data berikut adalah kondisi pelapukan batuan tufa pada masing-masing lokasi pengamatan mulai dari lokasi pengamatan 1 sampai lokasi pengamatan 6. (Tabel-3).

Table 3: Tingkat Pelapukan batuan Lokasi Pengamatan

Lokasi Pengamatan	Tingkat Pelapukan				
	Segar	Agak Lapuk	Lapuk sedang	Lapuk Tinggi	Lapuk Sempurna
Lokasi-1				√	√
Lokasi-2		√	√	√	√
Lokasi-3		√	√	√	√
Lokasi-4			√	√	√
Lokasi-5		√	√	√	√
Lokasi-6		√	√	√	√

Pembahasan dari masing-masing lokasi atau stasiun pengamatan dijelaskan sebagai berikut:

3. Lokasi Pengamatan-1

Lokasi pengamatan-1 terletak di Kampung Bujjulu Bili-Bili Parang Loe. Batuan penyusun badan jalan adalah tufa halus sampai tufa kasar yang agak lapuk sampai lapuk sempurna dan setempat sudah menjadi tanah residu. Di lokasi ini sudah mengalami amblesan sejak 2017 dan menurut informasi dari penduduk setempat badan jalan tersebut telah diperbaiki sebanyak 3 kali, namun saat ini masih terlihat adanya beda tinggi antara badan jalan yang tidak bergerak dan badan jalan yang mengalami amblesan (foto 4 dan foto 5).



Gambar 4: Badan jalan mengalami amblesan sejak tahun 2017. Sudah pernah diperbaiki oleh Dinas terkait, tanda panah menunjukkan arah pergerakan.



Gambar 5 : Kenampakan tinggi penurunan badan jalan akibat amblesan, difoto dari posisi menyudut badan jalan, saat ini tinggi penurunan ± 1 meter. Tanda panah menunjuk pada lokasi bukti tinggi pergeseran.

Berdasarkan pengamatan lapangan, di lokasi pengamatan-1 masih berpotensi terjadinya pergerakan ke bawah karena adanya beban dan getaran yang terjadi akibat kendaraan bermuatan berat pengangkut material konstruksi yang lalu lalang.

4. Lokasi Pengamatan-2

Lokasi pengamatan-2 terletak di Kampung Lonjoboko Kecamatan Parang Loe, geometri lereng terdiri dari: (1) tinggi lereng 9.47 meter; (2) lebar lereng 20 meter; (3) panjang lereng 12 meter dan (4) kemiringan lereng (slope) 52° . Batuan penyusun lereng adalah tufa halus sampai tufa kasar yang agak lapuk sampai lapuk sempurna dan setempat sudah menjadi tanah residu. Di lokasi ini sudah pernah mengalami tanah longsor pada tahun 2020. Pada lokasi ini masih memungkinkan terjadi longsor susulan akibat area ini masih curam dan disusun oleh batuan tufa lapuk dan tanah residu baik pada lokasi yang sudah mengalami longsor maupun area di kiri kanannya (Gambar 6).



Gambar 6: Foto Lokasi berpotensi mengalami tanah longsor pada Lokasi Pengamatan-2



5. Lokasi Pengamatan-3

Lokasi pengamatan-3 terletak di Kampung Beru Kecamatan Parang Loe, geometri lereng terdiri dari: (1) tinggi lereng 14.1 meter; (2) lebar lereng 9.65 meter; (3) panjang lereng 15 meter dan (4) kemiringan lereng (*slope*) 70°. Batuan penyusun lereng adalah tufa halus sampai tufa kasar yang lapuk sedang sampai lapuk sempurna dan setempat sudah menjadi tanah residu. Di lokasi ini sudah pernah mengalami tanah longsor namun sudah diperbaiki oleh Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Gowa. Di area ini masih berpotensi longsor akibat lereng yang curam dan disusun oleh batuan tufa lapuk dan soil residu (Gambar 7).



Gambar 7: Foto lokasi berpotensi longsor pada Lokasi Pengamatan-3
Sebelumnya sudah terjadi longsor awal tahun 2021

6. Lokasi Pengamatan-4

Lokasi pengamatan-4 terletak di Kampung Beru Kecamatan Parang Loe, geometri lereng terdiri dari: (1) tinggi lereng 12.45 meter; (2) lebar lereng 35.4 meter; (3) panjang lereng 14 meter dan (4) kemiringan lereng (*slope*) 68°. Batuan penyusun lereng adalah tufa halus sampai tufa kasar yang lapuk sedang sampai lapuk sempurna dan setempat sudah menjadi tanah residu. Pada lokasi pengamatan-4 masih memungkinkan terjadi longsor susulan akibat area ini masih curam dan disusun oleh batuan tufa lapuk dan tanah residu baik pada lokasi yang sudah mengalami longsor maupun area sebelah kanannya (Gambar 8).



Gambar 8: Foto lokasi berpotensi longsor pada Lokasi Pengamatan-4



7. Lokasi Pengamatan-5

Lokasi pengamatan-5 terletak 2 kilometer sebelum Malino Kecamatan Tinggimoncong, geometri lereng terdiri dari: (1) tinggi lereng 24.24 meter; (2) lebar lereng 824.7 meter; (3) panjang lereng 16 meter dan (4) kemiringan lereng (slope) 81°. Batuan penyusun lereng adalah tufa halus sampai tufa kasar yang agak lapuk sampai lapuk sempurna dan setempat sudah menjadi tanah residu dan pada batuan yang agak lapuk masih tampak adanya rekahan dengan spasi antara 30 cm sampai 55 cm. Akibat tingginya pelapukan dan lereng yang terjal dan terdapatnya beberapa rekahan maka di lokasi pengamatan-5 masih berpotensi mengalami longsor susulan (Gambar 9)



Gambar 9: Foto lokasi berpotensi longsor pada Lokasi Pengamatan-5

8. Lokasi Pengamatan-6

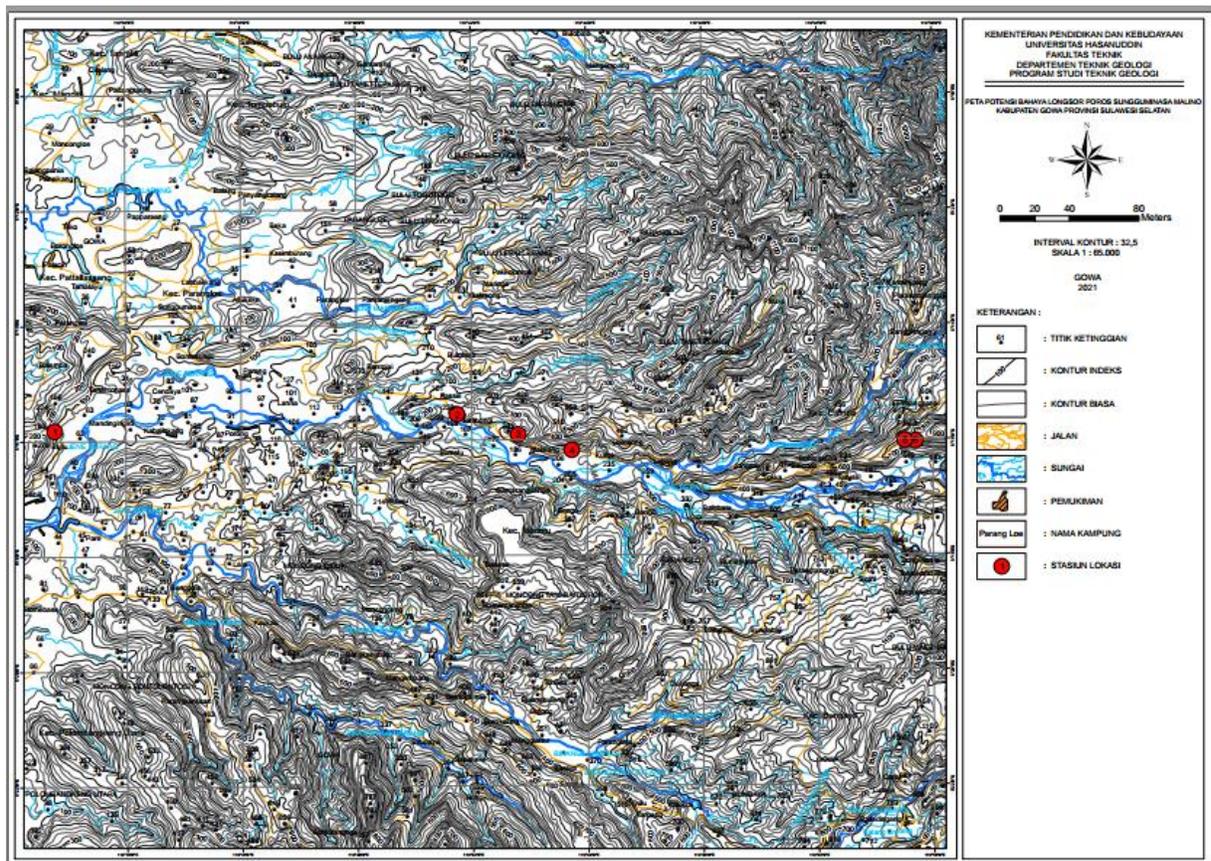
Lokasi pengamatan-6 terletak 200 meter setelah Lokasi Pengamatan ke-5, geometri lereng terdiri dari: (1) tinggi lereng 10.84 meter; (2) lebar lereng 26 meter; (3) panjang lereng 11 meter dan (4) kemiringan lereng (slope) 80°. Batuan penyusun lereng adalah tufa halus sampai tufa kasar yang agak lapuk sampai lapuk sempurna dan setempat sudah menjadi tanah residu. Selain itu masih tampak adanya rekahan-rekahan pada batuan yang agak rapat dengan spasi rekahan bervariasi sekitar 20 sampai 50 cm. Dengan demikian di lokasi-6 masih berpotensi mengalami tanah longsor (Gambar 10)



Gambar: 10: Foto Lokasi berpotensi longsor pada Lokasi Pengamatan-6

Dari 6 lokasi pengamatan, area berpotensi terjadi tanah longsor yang sangat mendesak untuk dilakukan perbaikan dan mitigasi yaitu lokasi pengamatan-1, yaitu terjadinya amblesan badan jalan yang sudah bergerak sekitar 1 meter, Akibat amblesan ini arus transportasi Sungguminasa-Malino mengalami gangguan karena terjadi perlambatan arus transportasi.

Selain itu, pada lokasi pengamatan-5 dan lokasi pengamatan-6 lerengnya sangat curam dan hal ini sangat mendukung terjadinya longsor lanjutan. Jadi sebaiknya dilakukan mitigasi lebih awal karena kalau terjadi longsor lanjutan maka akan mengganggu arus transportasi Sungguminasa-Malino. Lokasi masing-masing area potensi bahaya tanah longsor disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Peta Lokasi Potensi Bahaya Tanah Longsor Pada Ruas Jalan Sungguminasa - Malino

Berdasarkan pembahasan dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa pada Poros Jalan Sungguminasa – Malino terdapat beberapa lokasi yang berpotensi mengalami tanah longsor yaitu terdapat pada ruas jalan dalam wilayah Kecamatan Parang Loe dan Kecamatan Tinggi Moncong. Penyebab terjadinya bencana tanah longsor tersebut karena lereng lahan terjal sampai sangat terjal dan batuan penyusun yang mudah lapuk dan sudah mengalami pelapukan tinggi sampai sempurna dan mekanisme longsor adalah *debris slide* dan amblesan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Rektor Universitas Hasanuddin yang telah menyediakan dana penelitian PDPA dan juga terima kasih kepada Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah memfasilitasi sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan pada

tahun anggaran 2021. Juga terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan izin kepada penulis sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

REFERENSI

- Busthan, 2015, Analisis Kerentanan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Tingkat Pelapukan Batuan Vulkanik, Disertasi, Program Pasca Sarjana Universitas Hasanuddin.
- Busthan, Imran, A.M, Lawalenna S, dan Ramli M, 2016, Engineering Geological Study Of Malino-Manipi Landslide Susceptibility South Sulawesi Indonesia, Vol. 11, No. 15, August 2016 ISSN 1819-6608 ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences.
- Cruden D.M., 1991, A Simple Defition Of A Landslide, Bulletin International Association For Engineering Geology 43: 27-29.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1986, Petunjuk Penyelidikan dan Penanggulangan Gerakan Tanah (Longsor) Badan Penelitian dan Pengembangan Pekerjaan Umum, Jakarta
- Hoek E. and Bray J., 1981, Rock Slope Engineering 3rd edition, Ins. Mining and Metalurgy, London, United Kindom.
- Karnawati, D. 2005., Bencana Alam Gerakan Massa Tanah Di Indonesia dan Upaya Penanggulangannya, Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Gajahmada, Yogyakarta.
- Le Bas and Streckeison A.L., 1991, The IUSG Systematic Of Igneous Rocks, Journal of The Geological Society, London, Vol. 148, pp 825-833.
- Pettijohn F.J., 1975., Sedimentary Rocks, Third Edition, Harper and Row Publisher, New York.
- Sukanto, R.& Supriatna, S., 1982. Geologi Lembar Ujungpandang, Benteng dan Sinjai Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Direktorat Pertambangan Umum Departemen Pertambangan Dan Energi, Bandung, Indonesia.
- Undang-Undang No. 24 Tahun 2007, Tentang Penanggulangan Bencana.
- Undul O., 2012, Weathering Of Ultra Mafic Rocks, Istambul University, Geological Engineering, ETH, Zurich.
- USGS, 2004, Landslide Types and Processes, U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey, Fact Sheet 2004-307.
- Varnes, D.J., 1978. *Slope Movement Types and Processes*, In: Schuster, R.L. and Krizek R.J., Landslide Analysis and Control, Transportation Research Board, Special Report 176, National Academi of Science USA.
- Wyllie D.C. and Mah Ch. W., 2004., Rock Slope Engineering, 4th Edition, Spon Press, Taylor and Francis Group, London.
- Yuwono A., 1989, Pertologi dan Mineralogi G. Lompobattang, Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 12, No. 1, pp 483-509.