

Analisis Risiko Longsor Berbasis Data Tingkat Pelapukan di Kecamatan Wara Barat

Erin Savitri Gawing-1^{a*}, Nur Aqidah-2^b, Nur Azizah Jaya-3^a

^aProdi Teknologi Rekayasa Metalurgi, Politeknik Dewantara,

^bProdi Teknolgi Rekayasa Pangan, Politeknik Dewantara

*Email : erinsavitrigawing@polidewa.ac.id

Abstrak

Kecamatan Wara Barat merupakan salah satu wilayah dengan tingkat kerawanan longsor yang tinggi di Kota Palopo, terutama dipengaruhi oleh kondisi geomorfologi perbukitan serta tingkat pelapukan batuan yang bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara derajat pelapukan batuan dan tingkat risiko longsor berdasarkan pengamatan lapangan pada lima lokasi, yaitu Kelurahan Battang Barat, Battang, Lebang, Tomarundung, dan Padang Lambe. Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-kualitatif melalui observasi visual terhadap kondisi batuan, tingkat pelapukan, kemiringan lereng, tanda-tanda kelongsoran, serta faktor pemicu alami seperti rembesan air dan erosi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lokasi dengan pelapukan lanjut hingga sangat lapuk (Grade IV–V) cenderung memiliki risiko longsor tinggi karena disintegrasi material, retakan memanjang, serta lereng yang curam. Sebaliknya, lokasi dengan pelapukan rendah (Grade I–II) memiliki stabilitas lereng lebih baik dengan indikasi longsor yang minimal. Temuan ini menegaskan bahwa tingkat pelapukan merupakan indikator dominan dalam menentukan kerentanan longsor di Wara Barat, terutama ketika berinteraksi dengan faktor geomorfologi dan kondisi hidrologi lereng. Studi ini memberikan kontribusi penting bagi upaya mitigasi berbasis kondisi geologi aktual serta dapat menjadi dasar perencanaan tata ruang aman bencana pada wilayah rawan longsor.

Kata Kunci : Pelapukan Batuan, Risiko Longsor, Pengamatan Lapangan, Wara Barat, Stabilitas Lereng

1. Latar Belakang

Kecamatan Wara Barat merupakan salah satu kawasan dengan kerentanan longsor tinggi di Kota Palopo akibat kombinasi faktor geomorfologi perbukitan, intensitas hujan tinggi, serta kondisi batuan vulkanik dan sedimen yang telah mengalami tingkat pelapukan bervariasi. Pelapukan batuan berperan besar dalam menurunkan kekuatan geser material lereng, memperbesar porositas, dan meningkatkan infiltrasi air hujan sehingga memicu ketidakstabilan lereng [1,2,3.] Namun hingga kini, pemetaan tingkat

pelapukan secara kuantitatif belum diintegrasikan secara komprehensif ke dalam analisis risiko longsor di Wara Barat. Kajian sebelumnya di wilayah Kecamatan Wara Barat, menekankan bahwa karakteristik batuan dan geometri lereng sangat menentukan potensi longsor [4], tetapi belum banyak penelitian yang mengkaji bagaimana derajat pelapukan, mulai dari segar (Grade I) hingga sangat lapuk (Grade V) dapat mempengaruhi distribusi zona risiko secara spasial [1,5]. Kondisi ini menunjukkan adanya gap ilmiah sekaligus kebutuhan praktis bagi

pemerintah daerah untuk memiliki peta risiko berbasis parameter geologi yang lebih akurat guna mendukung mitigasi struktural maupun non-struktural [6,7]. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini dirancang untuk menjawab masalah utama, sejauh mana tingkat pelapukan batuan memengaruhi variasi risiko longsor di Kecamatan Wara Barat, bagaimana distribusi spasialnya, dan parameter geologi apa saja yang paling berkontribusi terhadap tingkat bahaya. Dengan demikian, tujuan penelitian adalah menganalisis hubungan antara derajat pelapukan dan tingkat risiko longsor.

2. Metodologi

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kualitatif berbasis pengamatan lapangan langsung untuk menganalisis pengaruh tingkat pelapukan batuan terhadap risiko longsor di Kecamatan Wara Barat. Tahapan penelitian dilakukan sebagai berikut:

a. **Persiapan dan Identifikasi Awal Lokasi**
Melakukan peninjauan wilayah menggunakan peta dasar (peta geologi dan peta kontur) untuk mengidentifikasi zona perbukitan dan area yang memiliki indikasi potensi longsor. Lokasi pengamatan ditentukan secara purposive, yaitu memilih lereng-lereng yang menunjukkan variasi tingkat pelapukan dan kondisi geomorfologi yang kontras.

b. **Pengamatan Lapangan (Field Observation)**

Observasi langsung dilakukan pada setiap titik yang telah ditentukan. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

1) Menilai tingkat pelapukan batuan berdasarkan klasifikasi visual (misalnya: segar, agak lapuk, lapuk lanjut, sangat lapuk). Indikator yang diamati meliputi perubahan warna, kekompakan, tekstur, mudah atau tidaknya batuan dihancurkan dengan tangan, dan adanya disintegrasi.

2) Mengamati kondisi lereng, seperti sudut kemiringan, arah lereng, kekar atau retakan, erosi permukaan, keberadaan mata air, maupun kondisi drainase alami.

3) Mendokumentasikan kondisi lapangan melalui foto, sketsa, dan catatan lapangan untuk memperkuat data visual.

4) Mencatat faktor pemicu alami seperti curah hujan tinggi, aliran air permukaan, dan potensi undercutting pada kaki lereng.

5) Mengamati intervensi manusia, seperti pemotongan lereng, penimbunan, atau pembangunan yang berpotensi melemahkan stabilitas lereng.

c. **Klasifikasi Tingkat Pelapukan dan Penilaian Risiko Longsor**

Data hasil observasi dikategorikan berdasarkan tingkat pelapukan batuan di setiap lokasi g, pengamatan. Selanjutnya dilakukan penilaian risiko longsor secara deskriptif menggunakan parameter visual, yaitu:

1) Derajat pelapukan,

2) Kondisi lereng (stabil atau menunjukkan gejala kelongsoran)

3) Kondisi permukaan tanah/batuan

4) Tanda-tanda awal longsor seperti retakan memanjang, tanah menggelombang, akar pohon terangkat, atau runtutan kecil. Hasil klasifikasi disusun ke dalam tabel deskriptif dan dipetakan secara sederhana untuk menunjukkan lokasi-lokasi berisiko.

d. **Analisis Deskriptif**

Seluruh data lapangan dianalisis secara kualitatif untuk melihat hubungan antara tingkat pelapukan dan gejala ketidakstabilan lereng. Analisis dilakukan dengan membandingkan pola pelapukan antar titik, mengidentifikasi karakteristik lereng yang paling rentan, serta merumuskan indikasi lokasi yang memiliki risiko longsor lebih tinggi

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian ini menyajikan gambaran kondisi pelapukan batuan dan tingkat risiko longsor pada lima lokasi pengamatan di Kecamatan Wara Barat, yaitu Kelurahan Battang Barat, Battang, Lebang, Tomarundung, dan Padang Lambe. Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, terlihat adanya variasi tingkat pelapukan yang signifikan antar lokasi, yang secara langsung memengaruhi kondisi stabilitas lereng dan potensi terjadinya longsor. Perbedaan tingkat pelapukan mulai dari batuan segar hingga sangat lapuk menunjukkan kontribusi nyata terhadap perubahan tekstur, kekompakan, dan kerentanan material terhadap gaya gravitasi dan infiltrasi air [8]. Temuan ini menjadi dasar utama dalam menentukan kategori risiko longsor di setiap lokasi studi, yang kemudian diinterpretasikan secara deskriptif untuk memahami hubungan antara tingkat pelapukan dan kerentanan bencana di Kecamatan Wara Barat.

No	Lokasi Pengamatan	Derajat Pelapukan Batuan	Kemiringan Lereng	Kondisi Permukaan	Tanda Awal Longsor yang Teramati	Skor Risiko Longsor	Kategori Risiko
1	Kelurahan Battang Barat	Sangat Lapuk (Grade V)	45–55° (curam)	Tanah gembur, mudah runtuh, warna kecoklatan	Retakan memanjang 1–3 cm, runtuh kecil dekat kaki lereng	85	Tinggi
2	Kelurahan Battang	Lapuk Lanjut (Grade IV)	35–45°	Batuan mudah hancur saat ditekan, terdapat zona jenuh air	Akar pohon terangkat, alur erosi jelas	78	Tinggi
3	Kelurahan Lebang	Sedang Lapuk (Grade III)	25–35°	Permukaan campuran tanah-batuan, beberapa blok mulai terurai	Retakan kecil (<1 cm), embusan air dari celah	62	Sedang
4	Kelurahan Tomarundung	Agak Lapuk (Grade II)	15–25°	Batuan relatif kompak, sebagian mengalami perubahan warna	Tidak ada retakan mencolok, namun ada rembesan air	48	Sedang-Rendah
5	Kelurahan Padang Lambe	Segar-Agak Lapuk (Grade I-II)	10–20°	Batuan keras, tekstur masih utuh	Tidak ada indikasi kelongsoran	30	Rendah

Tabel 1. Hasil Penelitian



Gambar 1. Pelapukan Tinggi



Gambar 2. Pelapukan Tinggi



Gambar 3. Pelapukan Sedang



Gambar 4. Pelapukan Sedang-Rendah



Gambar 5. Pelapukan Rendah

Interpretasi hasil pengamatan menunjukkan bahwa tingkat pelapukan batuan memiliki korelasi kuat dengan risiko

longsor di Kecamatan Wara Barat. Lokasi dengan derajat pelapukan sangat lapuk (Grade V) dan lapuk lanjut (Grade IV), yaitu di Kelurahan Battang Barat dan Kelurahan Battang, menampilkan kondisi lereng yang paling tidak stabil. Batuan pada area ini mudah hancur, bersifat gembur, dan menunjukkan rekahan yang jelas, sehingga material lereng tidak mampu menahan gaya geser, terutama pada lereng curam dengan kemiringan lebih dari 35°. Kehadiran retakan memanjang, akar pohon terangkat, serta erosi permukaan memperkuat indikasi bahwa tekanan air pori memainkan peran penting dalam mempercepat proses pelongsoran. Dengan kondisi tersebut, kedua lokasi tersebut dikategorikan sebagai area berisiko tinggi.

Pada Kelurahan Lebang, tingkat pelapukan berada pada kelas sedang (Grade III). Walaupun tidak seintens lokasi sebelumnya, permukaan lereng yang mulai terurai dan rekahan kecil yang teridentifikasi menunjukkan bahwa proses pelapukan sudah cukup berkembang dan berpotensi melemahkan struktur lereng. Risiko longsor pada area ini berada pada kategori sedang karena kemiringan lereng yang lebih moderat serta kondisi material yang tidak sepenuhnya lapuk, meskipun tanda-tanda awal ketidakstabilan mulai terlihat.

Berbeda dengan itu, Kelurahan Tomarunding dan Padang Lambe memperlihatkan tingkat pelapukan yang lebih rendah, yaitu Grade II dan Grade I-II. Pada kedua lokasi ini, batuan masih relatif kompak dan keras, dengan sedikit perubahan warna dan tekstur yang tidak signifikan. Hampir tidak ditemukan retakan aktif maupun tanda-tanda kelongsoran, sehingga stabilitas lereng masih terjaga. Kemiringan lereng yang relatif landai turut memberikan kontribusi pada rendahnya potensi longsor di area tersebut. Meski demikian, rembesan air di Tomarunding menunjukkan bahwa proses pelapukan tetap berlangsung dan dapat meningkatkan risiko pada masa mendatang apabila tidak diawasi.

Secara keseluruhan, interpretasi hasil penelitian ini menegaskan bahwa derajat pelapukan merupakan indikator kunci dalam menentukan tingkat kerentanan longsor, terutama ketika berinteraksi dengan faktor kemiringan lereng, kondisi drainase alami, dan tanda-tanda ketidakstabilan material. Semakin lanjut proses pelapukan, semakin besar kemungkinan material lereng kehilangan kekuatan dan menghasilkan zona risiko longsor yang lebih tinggi [9]. Temuan ini memberikan gambaran jelas mengenai penyebaran potensi bahaya dan dapat menjadi dasar bagi pemerintah daerah dalam merancang strategi mitigasi berbasis kondisi geologi aktual di Wara Barat.

Daftar Pustaka

- [1] Gawing, E. S., Azikin, B., & Husain, R., Potensi Tanah Longsor di Palopo Barat, Jurnal Ecosolum, 2023]
- [2] Hack, H. R. G. K., Geological Hazards: Their Assessment, Avoidance and Mitigation, Balkema, 2002]
- [3] Selby, M. J., Hillslope Materials and Processes, Oxford University Press, 1993]
- [4] Varnes, D. J., Slope Movement Types and Processes, Transportation Research Board, 1978]
- [5] Cruden, D. M. & Varnes, D. J., The Landslide Handbook, USGS, 1996]
- [6] Igwe, O., Role of Weathering in Slope Stability, Environmental Earth Sciences, 2011]
- [7] Riemer, M.F., Rock Weathering and Its Influence on Slope Stability, Engineering Geology, 1990]
- [8] Wieczorek, G. F., Landslide Triggering Mechanisms, Reviews in Engineering Geology, 1984]
- [9] Highland, L. & Bobrowsky, P., Understanding Landslides, USGS Circular 1325, 2008]