

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian laboratorium, analisis stabilitas lereng menggunakan perangkat lunak GEO5, serta perencanaan tembok penahan tanah pada kondisi undrained, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Stabilitas lereng pada kondisi undrained menunjukkan hasil yang berbeda berdasarkan metode analisis bidang longsor. Pada analisis *circular slip surface* diperoleh nilai *Safety Factor* sebesar 1.68, sedangkan pada penelitian ini, metode non-circular slip surface menghasilkan nilai *Safety Factor* yang lebih rendah sebesar 0.76, dibandingkan metode *circular slip surface*, sehingga memberikan gambaran kondisi lereng yang lebih kritis sesuai dengan lokasi penelitian yang telah mengalami longsor, sehingga menunjukkan bahwa lereng pada kondisi eksisting masih memerlukan upaya perkuatan.
2. Pemasangan tembok penahan tanah memberikan pengaruh positif terhadap stabilitas lereng dengan meningkatkan kemampuan lereng dalam menahan tekanan tanah dan mengurangi potensi pergerakan massa tanah. Selain itu, hasil verifikasi menunjukkan bahwa tembok penahan tanah yang direncanakan memenuhi persyaratan stabilitas eksternal terhadap geser, guling, dan daya dukung tanah, serta memenuhi persyaratan stabilitas internal berdasarkan hasil analisis penulangan menggunakan perangkat lunak GEO5.
3. Perubahan nilai *Safety Factor* setelah pemasangan tembok penahan tanah menunjukkan adanya peningkatan stabilitas lereng. Pada metode circular slip surface, nilai *Safety Factor* meningkat dari 1.68 menjadi 1.78, sedangkan pada metode non-circular slip surface meningkat dari 0.76 menjadi 1.76. Hasil tersebut menunjukkan bahwa perkuatan menggunakan tembok penahan tanah efektif meningkatkan stabilitas lereng pada kondisi undrained, karena nilai *Safety Factor* setelah perkuatan telah memenuhi nilai minimum yang dipersyaratkan, yaitu 1.50.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis stabilitas lereng menggunakan parameter effective stress pada kondisi drained, sehingga hasil analisis dapat dibandingkan dengan kondisi undrained.
2. Penelitian selanjutnya dapat melakukan analisis menggunakan metode perkuatan lain, seperti geotekstil, soil nail, atau kombinasi beberapa jenis perkuatan, sehingga dapat dibandingkan efektivitasnya terhadap peningkatan stabilitas lereng.
3. Analisis stabilitas lereng selanjutnya dapat mempertimbangkan pengaruh kondisi muka air tanah, pembebanan dinamis akibat gempa, maupun variasi tinggi tembok penahan tanah untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- ASTM International. (2017). *Standard Practice for Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System)* (ASTM D2487-17e1). ASTM International.
- Badan Standardisasi Nasional. (1994). *Metode pengujian berat isi tanah berbutir halus dengan cetakan benda uji (SNI 03-3637-1994)* (SNI 03-3637-1994). Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). *Metode pengujian triaksial untuk tanah dalam keadaan tak terkonsolidasi dan tak terdrainase (A-UU) (SNI 03-4813-1998)* (SNI 03-4813-1998). Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *SNI 1964:2008: Cara uji berat jenis tanah*. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Cara uji analisis ukuran butir tanah (SNI 3423:2008)* (SNI 3423:2008). Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Cara uji penentuan batas plastis dan indeks plastisitas tanah (SNI 1966:2008)* (SNI 1966:2008). Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2008). *Cara uji penentuan batas cair tanah (SNI 1967:2008)* (SNI 1967:2008). Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2017). *SNI 8460:2017: Persyaratan perancangan geoteknik* [Standard]. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. (2019). *SNI 1965:2019: Metode uji penentuan kadar air untuk tanah dan batuan di laboratorium*. Badan Standardisasi Nasional.
- Bishop, A. W. (1955). The use of the slip circle in the stability analysis of slopes. *Geotechnique*, 5(1), 7–17.
- Bowles, J. E. (1996). *Foundation Analysis and Design* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Das, B. M., & Sobhan, K. (2018). *Principles of Geotechnical Engineering* (9th ed.). Cengage Learning.
- Diao, X., Wu, K., Zhou, D., & Yu, Z. (2019). Combining subsidence theory and slope stability analysis method for building damage assessment in mountainous mining subsidence regions. *PLOS One*.
- Duncan, J. M., Wright, S. G., & Brandon, T. L. (2014). *Soil Strength and Slope Stability* (2nd ed.). John Wiley & Sons.
- Fine s.r.o. (2026). *GEO5 Geotechnical Software Suite: Slope Stability Analysis Module*. Fine Software.
- Fuad, M. N., Rochmawati, R., & Kololikiye, G. R. (2025). Studi Analisis Stabilitas Lereng pada Km 70+ 500 Ruas jalan raya Sumberbrantas Pacet Kabupaten Mojokerto Menggunakan Software GEO5. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-journal)*, 15(2), 566-574.

- Hardiyatmo, H. C. (2002). *Mekanika Tanah 1* (Edisi Ketiga, Cetakan Pertama). Gadjah Mada University Press.
- Hardiyatmo, H. C. (2003). *Mekanika Tanah 2* (3rd ed.). Gadjah Mada University Press.
- Janbu, N. (1954). *Stability Analysis of Slopes with Dimensionless Parameters* [PhD Thesis]. Harvard University.
- Komadja, G. C., Pradhan, S. P., Oluwasegun, A. D., Roul, A. R., Stanislas, T. T., Laïbi, R. A., Adebayo, B., & Onwualu, A. P. (2021). Geotechnical and geological investigation of slope stability of a section of road cut debris-slopes along NH-7, Uttarakhand, India. *Results in Engineering*, 10, 100227. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2021.100227>
- Nurfauziah, V. (2025). Kajian Stabilitas Lereng pada Kondisi Drained dan Undrained di Dusun legok 2 Dengan Menggunakan perkuatan Dinding Penahan Tanah Kantilever. *Jurnal Media Teknologi*, 12(1), 217–225.
- Rochmawati, R., Sitorus, P. H., & Irianto, I. (2024). Slope stability analysis using GEO5 in Gurabesi Village Papua Province based on limit equilibrium method. *AIP Conference Proceedings*, 3145(1), 020060.
- Sujiat, Indrayani, Y., & Pangestu, Y. (2024). Perencanaan Tembok Penahan Tanah Tipe Kantilever Ruas Jalan Sumberejo - Kepohkidul Ds. Ngampal Kec. Sumberejo Kab. Bojonegoro. *Debrise*, (02), 35.
- Wandik, E., Huddiankuwera, A., & Raidyarto, A. (2023, May). Analisis Stabilitas Lereng Menggunakan Metode Limit Equilibrium Berbasis Aplikasi Geo5 (Studi Kasus Jalan Pegunungan Salju Dok 5 Atas Jayapura). In *Prosiding: Seminar Nasional Teknik Sipil Universitas Yapis Papua* (Vol. 2, No. 1, pp. 506-516).