

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Perencanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever pada Lereng Ruas Jalan Sukun Desa Klino Kecamatan Sekar Kabupaten Bojonegoro, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Perencanaan dinding penahan tanah tipe kantilever pada lereng Ruas Jalan Sukun Desa Klino Kecamatan Sekar Kabupaten Bojonegoro telah berhasil dirancang sesuai dengan kondisi geometri lereng, karakteristik tanah hasil pengujian laboratorium, serta ketentuan yang mengacu pada SNI 8460:2017. Perencanaan dilakukan dengan mempertimbangkan parameter tanah berupa berat isi tanah, kohesi, sudut geser dalam, serta pengaruh beban tambahan berupa beban lalu lintas. Hasil analisis dimensi DPT tipe kantilever memenuhi persyaratan teknis. Selain itu, hasil analisis stabilitas internal menggunakan software Geo5 menunjukkan bahwa seluruh elemen struktur, yaitu *wall stem*, *wall heel*, *wall toe*, dan *wall jump*, berada pada kondisi satisfactory, sehingga desain tulangan dan dimensi struktur dinyatakan aman serta layak diterapkan sebagai alternatif perkuatan lereng pada lokasi penelitian.
2. Hasil analisis stabilitas eksternal DPT menunjukkan bahwa struktur yang di desain telah memenuhi seluruh persyaratan faktor keamanan terhadap potensi kegagalan. Nilai Safety Factor (SF) pada gaya geser: 6,56, pada gaya guling: 6,80, serta pada daya dukung tanah: 4,05. Seluruh nilai tersebut berada di atas batas minimum yang dipersyaratkan dalam SNI 8460:2017, yaitu $SF \geq 2,0$ untuk stabilitas geser pada tanah kohesif, $SF \geq 1,5$ untuk stabilitas guling, dan $SF \geq 3,0$ untuk daya dukung tanah. Maka, DPT tipe kantilever yang di desain memiliki tingkat keamanan yang tinggi terhadap pengaruh tekanan tanah lateral maupun beban tambahan yang bekerja pada lereng, sehingga mampu memberikan perlindungan terhadap potensi keruntuhan struktur.
3. Hasil stabilitas lereng global dengan metode Bishop, Janbu, dan Fellenius menunjukkan bahwa perkuatan lereng menggunakan dinding penahan tanah tipe kantilever mampu meningkatkan tingkat kestabilan lereng secara signifikan. Hasil analisis menghasilkan nilai Safety Factor (SF) sebesar, metode Bishop 2,85,

metode Janbu 2,87, dan metode Fellenius 2,67. Ketiga nilai tersebut telah memenuhi persyaratan faktor keamanan minimum untuk kondisi statis, yaitu $SF \geq 1,50$, sehingga lereng setelah diberikan perkuatan dinyatakan stabil dan aman terhadap potensi kelongsoran. Metode Bishop dipilih sebagai metode utama karena memberikan hasil yang representatif melalui keseimbangan momen dan gaya normal antar irisan serta sesuai untuk analisis bidang longsor melingkar yang menjadi karakteristik lereng pada penelitian ini. Berdasarkan perbandingan ketiga metode analisis stabilitas lereng, Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan dinding penahan tanah tipe kantilever merupakan solusi teknis yang efektif untuk meningkatkan stabilitas lereng serta menjaga keamanan infrastruktur jalan pada Ruas Jalan Sukun Desa Klino Kecamatan Sekar Kabupaten Bojonegoro, serta menjaga keamanan infrastruktur jalan dan keselamatan pengguna jalan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut, baik dari segi teknis perencanaan maupun untuk penelitian mendatang:

1. Pada pelaksanaan konstruksi, dimensi dinding penahan tanah, mutu beton, mutu tulangan, dan spesifikasi material harus sesuai dengan hasil perencanaan agar stabilitas struktur tetap terjamin.
2. Sistem drainase di belakang dinding penahan tanah perlu direncanakan dan dipelihara dengan baik, seperti pemasangan weep hole, material filter, dan saluran pembuangan air. Hal ini bertujuan untuk mengurangi tekanan air pori yang dapat meningkatkan tekanan tanah lateral dan menurunkan stabilitas lereng.
3. Pemeriksaan dan pemeliharaan dinding penahan tanah perlu dilakukan secara berkala, terutama setelah hujan dengan intensitas tinggi atau apabila terjadi pergerakan tanah di sekitar lokasi penelitian. Monitoring secara rutin dapat mendeteksi lebih awal adanya retak, penurunan, ataupun deformasi struktur.
4. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan data penyelidikan tanah yang lebih lengkap, seperti Standard Penetration Test (SPT), Cone Penetration Test (CPT/sondir), maupun pengeboran yang lebih dalam sehingga parameter tanah yang digunakan dapat merepresentasikan kondisi lapangan dengan lebih akurat.

5. Penelitian berikutnya dapat mempertimbangkan pengaruh muka air tanah, rembesan (seepage), curah hujan, dan beban gempa dalam analisis stabilitas lereng agar hasil perencanaan semakin mendekati kondisi sebenarnya di lapangan.
6. Analisis stabilitas juga dapat dikembangkan dengan membandingkan hasil Geo5 menggunakan perangkat lunak geoteknik lainnya, seperti GeoStudio, PLAXIS 2D, Slide2, atau MIDAS GTS NX sehingga diperoleh validasi hasil analisis dari berbagai metode numerik.
7. Penelitian selanjutnya dapat membandingkan efektivitas dan efisiensi beberapa jenis dinding penahan tanah, seperti dinding gravitasi, counterfort, bronjong (gabion), sheet pile, maupun reinforced earth wall untuk menentukan alternatif struktur yang paling ekonomis dan sesuai dengan karakteristik lokasi.
8. Selain aspek teknis, penelitian berikutnya disarankan melengkapi analisis dengan perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB), metode pelaksanaan konstruksi, serta analisis waktu pelaksanaan sehingga hasil penelitian dapat dijadikan acuan yang lebih komprehensif dalam pelaksanaan proyek.
9. Pemerintah daerah maupun instansi terkait diharapkan dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai salah satu referensi dalam upaya penanganan lereng kritis pada ruas jalan di Kabupaten Bojonegoro sehingga risiko longsor dapat diminimalkan dan pelayanan transportasi tetap berjalan dengan aman.
10. Mengingat lokasi penelitian merupakan ruas jalan yang memiliki aktivitas lalu lintas harian, perlu dilakukan pengawasan terhadap perubahan kondisi lereng, vegetasi, sistem drainase, dan beban lalu lintas secara berkelanjutan agar fungsi dinding penahan tanah tetap optimal selama umur layan struktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Alkalah, C. (2016). Tinjauan Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi Pada Ruas Jalan Desa Hatu. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 19(5), 1–23.
- Cruden, D. and, & Varnes. (1996). Landslide Classification.
- Das, B. (2010). Principles of Geotechnical Engineering / B.M. Das.
- Duncan, J. M., & Wright, S. G. (2005). Soil Strength and Slope Stability. *Changes*, (1), 19–30.
- Febrijanto, R., Zhafirah, A., & Rohadatul Aisy A, A. (2024). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever, Gravitasi, dan Sheet Pile. *Jurnal Konstruksi*, 22(2), 15–22. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.22-2.1631>
- Fuad, M. N., Rochmawati, R., & Kololikiye, R. (2025). Studi Analisi Stabilitas Lereng pada KM 70+500 Ruas Jalan Raya Sumberbrantas Pacet Kabupaten Mojokerto Menggunakan Software *GEO5*. 15(2), 566–574.
- Hardiyatmo, H. C. (2003). Mekanika Tanah 2 Edisi Ke-3. In *Gadjah Mada University Press* (Vol. 91, Number 5).
- Hardiyatmo, Hary Christady. "Mekanika Tanah I, PT." *Gramedia Pustaka Utama, Jakarta* (1992).
- Hardiyatmo, H. C., & Turap, B. A. B. I. (n.d.). *II*.
- Hungr, O., Leroueil, S., & Picarelli, L. (2014). The Varnes classification of landslide types, an update. *Landslides*, 11(2), 167–194. <https://doi.org/10.1007/s10346-013-0436-y>
- Koyluoglu, U. (1993). Soil Mechanics for Unsaturated Soils. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 12(7), 449–450. [https://doi.org/10.1016/0267-7261\(93\)90011-f](https://doi.org/10.1016/0267-7261(93)90011-f)
- Nathasya, H. (2024). STUDI PERKUATAN LERENG MENGGUNAKAN BRONJONG PADA SUNGAI BATANG TABIR KABUPATEN TEBO. In *Edu Research Indonesian Institute For Corporate Learning And Studies (IICLS)* (Vol. 5, Number 1).
- Ninla Elmawati Falabiba. (2019). Dinding Penahan Tanah. *Paper Knowledge . Toward a*

- Nugraha, A. (2014). *Perencanaan Dinding Grafitasi Dengan Program Geo 5*. 9–14.
- Panjaitan, S. R. N., Saragi, Y. R. R., & Sitompul, R. (2024). Evaluasi Stabilitas Dinding Penahan Tanah pada Pembangunan Turap di Kabupaten Simalungun. *Teknik Sipil*, 4(1), 42–48.
- Prasetyo, R. (2020). *Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Kantilever Pada Lereng Jalan Ponorogo-Trenggalek Stasiun 23+600 Menggunakan Program Plaxis* (Vol. 2, Number 1).
- Prihatiningsih, A., Susilo, A. J., Renata, V., & Untarti, A. (2023). Studi Kasus Perbandingan Desain Dinding Penahan Tanah Pada Proyek Di Kota Medan, Sumatera Utara. *Jurnal Serina Sains, Teknik Dan Kedokteran*, 1(2), 299–308. <https://doi.org/10.24912/jsstk.v1i2.28518>
- Rifka Alkhilyatul Ma'rifat, I Made Suraharta, I. I. J. (2025). *Teori tentang Allowable Stress Design (ASD)*. 2, 306–312.
- Sajiyo, Habib Shun'an, & Hafizd Suryantoro. (2024). *Perencanaan Penggunaan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever Dan Gravitasi*. 9(2), 1–10.
- Samayoa, J., Baraccani, S., Pieraccini, L., & Silvestri, S. (2018). Seismic behavior of one-storey gabion-box walls buildings. *Frontiers in Built Environment*, 4(February), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fbuil.2018.00007>
- Sari, S. (2022). Perencanaan Dinding Penahan Tanah (Retaining Wall) Tipe Kantiliver Di Kawasan Sungai Bangau Malang. *Jurnal Ilmiah Sinteks*, 12(2), 30–41.
- Sujiat, et al. (2024). Perencanaan Tembok Penahan Tanah Tipe Kantilever Ruas Jalan Sumberejo - Kepohkidul Ds. Ngampal Kec. Sumberejo Kab. Bojonegoro. *Jurnal Teknik Sipil*, 04(02), 85–96. <https://ojs.ejournalunigoro.com/index.php/DeTeksi/article/view/242%0Ahttps://ojs.ejournalunigoro.com/index.php/DeTeksi/article/download/242/215>
- Sulka, S., Saputri, O., Yusuf, A. R., & Yuniarto, E. (2026). *Alternatif Perancangan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever Untuk Perbaikan Longsoran Lereng Jalan Ruas Jalan Nasional Ampera – Surumana Sulawesi*. 4(1), 195–204. <https://doi.org/10.56326/jptsk.v4i1.5041>

Yuono, T., Arumningsih, D., Reki Arbianto, Kasih, M., & Fakiq, T. (2026). Analisis Stabilitas Lereng Dinding Penahan Tanah Menggunakan Software Geo5 Pada Akses Jalan Pltmh Lampung. *Jurnal Teknik Sipil Dan Arsitektur*, 31(1), 166–170. <https://doi.org/10.36728/jtsa.v31i1.5591>