

Perencanaan Dinding Penahan Tanah Pada Area Longsor di Desa Hunuth, Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon

Anthoneta Maitimu¹, Sukran Pellu², Sjafrudin Latar³

^{1,2,3} Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Received : 14 Agustus 2025, Revised : 16 Agustus 2025, Published : 20 Agustus 2025

Corresponding Author

Nama Penulis: Anthoneta Maitimu

E-mail: maitimuanet@gmail.com

Abstrak

Dinding penahan tanah merupakan jenis struktur yang dirancang khusus untuk menahan tekanan lateral aktif dari tanah maupun air. Oleh karena itu, struktur ini harus dirancang dengan memperhatikan keamanan agar mampu menahan energi yang dapat menyebabkan kegagalan struktur. Ketika kondisi tanah terganggu, misalnya akibat longsor atau faktor lain, sifat fisik dan mekanik tanah bisa menurun. Hal ini berpotensi merusak struktur dinding penahan dan bahkan membahayakan keselamatan manusia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perencanaan dinding penahan tanah pada area longsor di Desa Hunuth Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon. Pengumpulan data menggunakan teknik studi literatur dan teknik dokumentasi. Metode analisis dilakukan dengan cara menghitung stabilitas kontruksi terhadap daya dukung tanah, menghitung stabilitas kontruksi terhadap gaya geser serta guling dan menghitung stabilitas kontruksi terhadap gaya dalam yang bekerja pada kontruksi dinding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dinding penahan tanah tipe gravitasi dengan tinggi 4 meter, lebar bawah 2,8 meter, lebar atas 0,3 meter, dan kedalaman fondasi 0,5 meter telah memenuhi kriteria keamanan dan stabilitas yang diperlukan. Berdasarkan perhitungan, dinding tersebut aman terhadap gaya geser dengan faktor keamanan 2,02 dan juga aman terhadap gaya guling dengan faktor keamanan 1,89, keduanya lebih besar dari batas minimal 1,5.

Kata kunci – dinding penahan tanah, kestabilan lereng, longsor

Abstract

Retaining walls are structures specifically designed to withstand active lateral pressures exerted by soil and water. Therefore, these structures must be designed with safety considerations to resist forces that could lead to structural failure. When soil conditions are disturbed, such as by landslides or other factors, the physical and mechanical properties of the soil may degrade. This degradation can compromise the retaining wall structure and pose a risk to human safety. This study aims to describe the design of a retaining wall in a landslide-prone area in Hunuth Village, Teluk Ambon District, Ambon City. Data were collected using literature review and documentation techniques. The analysis methods involved calculating the structural stability against soil bearing capacity, shear forces, overturning moments, and internal forces acting on the retaining wall. The results indicate that a gravity-type retaining wall with a height of 4 meters, a base width of 2.8 meters, a top width of 0.3 meters, and a foundation depth of 0.5 meters meets the required safety and stability criteria. Calculations show that the wall is stable against shear forces with a factor of safety of 2.02, and stable against overturning with a factor of safety of 1.89, both exceeding the minimum acceptable value of 1.5.

Keywords – retaining wall, slope stability, Landslide

How to Cite : Maitimu, A., Pellu, S., & Latar, S. (2025). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Pada Area Longsor di Desa Hunuth, Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon. Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa, 2(3), 660–670. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i3.574>

Copyright ©2025 Anthoneta Maitimu, Sukran Pellu, Sjafrudin Latar

PENDAHULUAN

Tanah merupakan bagian penting yang terdiri dari lapisan mineral dan bahan organik (Rendy Anggriawan *et al.*, 2024). Menurut Istijono (2024), tanah juga menjadi salah satu faktor krusial dalam bidang teknik sipil karena semua konstruksi dibangun di atas lahan. Selain itu, tanah memiliki sifat dan jenis yang beragam dengan kekuatan yang berbeda-beda, serta beberapa jenis tanah memerlukan perlakuan fisik maupun kimiawi agar memenuhi persyaratan konstruksi bangunan sipil yang didirikan di atasnya.

Bangunan dinding penahan tanah (*Retaining Wall*) biasanya di gunakan untuk menahan tekanan lateral yang di timbulkan oleh tanah urug atau tanah asli yang tidak stabil (Septiani *et al.*, 2024). Menurut Ehok (2021) dan Diantoro (2023), kestabilan dinding penahan tanah diperoleh terutama dari berat struktur itu sendiri dan berat tanah yang berada di atas pelat pondasi. Ketika pondasi tanah terganggu akibat beberapa hal tertentu, seperti beban gempa, mesin yang menghasilkan getaran, peledakan, air tanah atau longsor yang dapat menurunkan sifat fisik dan sifat mekanik dari parameter tanah, akan terjadi kerusakan struktur dan membahayakan jiwa manusia (Dermawan *et al.*, 2022).

Longsor atau gerakan tanah merupakan salah satu bentuk erosi di mana massa tanah berpindah dalam volume yang relatif besar secara bersamaan (Tonda, 2024). Karena banyaknya orang yang berpindah saat terjadi tanah longsor, kejadian longsor sering terjadi dan menimbulkan dampak kerusakan pada lingkungan, lahan pertanian, pemukiman, serta mengancam keselamatan jiwa manusia (Alimohammadlou *et al.*, 2013; Turner, 2018)

Desa Hunuth-durian patah berada di wilayah Pemerintah Kota Ambon-Provinsi Maluku, kecamatan Teluk Ambon dengan luas wilayah sekitar 2x2 km² merupakan desa pesisir dan dataran rendah. Di desa ini terdapat daerah yang berlereng dengan kondisi tanah sangat rawan akan bahaya longsor. Lokasi ini dilalui oleh kendaraan yang menggunakan jalan raya yang menghubungkan daerah Maluku tengah-kota ambon dengan arus lalu lintas yang cukup tinggi. Pada saat musim hujan bulan juli 2022 lereng yang berada di wilayah ini mengalami kelongsoran, sehingga mengganggu aktivitas lalu lintas dan menyebabkan kemacetan pada area sekitar longsor longsor tersebut.

Untuk mencegah kelongsoran yang semakin parah dan dapat menyebabkan jalan amblas, diperlukan tindakan yang cepat dan tepat dalam penanganan kelongsoran pada ruas jalan tersebut. Salah satu solusi pencegahannya adalah dengan merencanakan konstruksi dinding penahan tanah (*retaining wall*) (Khuzafah, 2019; Permata *et al.*, 2024). Penanganan pencegahan kelongsoran tentu memerlukan perencanaan yang teknis dan efisien, sehingga dapat menghasilkan desain konstruksi yang mampu menahan beban dengan baik dan sesuai tujuan awal dalam mengatasi kelongsoran (Galve *et al.*, 2015; Mateos *et al.*, 2020). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perencanaan dinding penahan tanah pada area longsor di Desa Hunuth Kecamatan Teluk Ambon Kota Ambon.

TINJAUAN PUSTAKA

Tanah

Tanah merupakan kumpulan tubuh alam yang menyelimuti sebagian besar daratan bumi, istilah tubuh alam yaitu hasil pelapukan batuan yang menempati sebagian besar permukaan bumi dan memiliki sifat yang mudah dipengaruhi oleh iklim. (Carroll, 2012; Nayak *et al.*, 2023). Tanah berasal dari pelapukan batuan, yang prosesnya dapat secara fisik dan kimia. Sifat teknis tanah, selain dipengaruhi oleh sifat batuan induk, yang merupakan material asal, juga di pengaruhi oleh faktor luar yang mengakibatkan terjadinya pelapukan.

Tekanan Tanah Lateral

Lateral berasal dari bahasa Inggris artinya menyamping. mempunyai makna serupa berada di samping atau menyamping. Oleh karena itu, tekanan tanah dapat diartikan sebagai gaya yang bekerja

ke sisi-sisi kontruksi dinding penahan. Analisis dan perhitungan tekanan tanah lateral digunakan untuk merencanakan dinding penahan, kontruksi penahan tanah lainnya. Tekanan tanah lateral merupakan tenaga timbul karna adanya faktor dorongan tanah di balik kontruksi dinding. Kuatnya tekanan lateral sangat dipengaruhi oleh perubahan letak (displacemen) dari dinding penahan dan sifat-sifat tanahnya.

Teori Rankine

Teori Rankine (1857) dalam Janizar (2023), analisis tekanan tanah lateral dilakukan dengan asumsi-asumsi sebagai berikut.

1. Tanah dalam kedudukan keseimbangan plastis, yaitu sembarang elemen tanah dalam kondisi tepat akan runtuh.
2. Tanag urug tidak berkohesif (c=0)
3. Gesekan antara dinding dan tanah urug diabaikan atau permukaan dinding dianggap licin sempurna (δ=0)

Tekanan Tanah Lateral pada Tanah tak Kohesif Tanah tak kohesif atau tanah granuler adalah tanah-tanah yang tidak mempunyai kohesi (c = 0) seperti pasir dan kerikil. Bila permukaan tanah urug horisontal, tekanan tanah aktif (Pa) pada sembarang kedalaman z dari permukaan tanah urug atau puncak dinding penahan dinyatakan oleh Persamaan 1.1

$$P_a = K_a z \gamma \dots\dots\dots 2.1$$

Dengan,

$$K_a = \frac{1 - \sin \varphi}{1 + \sin \varphi} = \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right)$$

Tekanan tanah aktif total (Pa) untuk dinding penahan tanah setinggi H dinyatakan dalam persamaan 1.2

$$P_a = 0,5 H^2 \gamma K_a \dots\dots\dots 2.2$$

Tekanan tanah aktif total (Pa) untuk dinding penahan tanah setinggi H dinyatakan oleh Persamaan 1.2

$$P_a = 0.5 H^2 \gamma K_a \dots\dots\dots 2.3$$

Tekanan tanah pasif untuk permukaan tanah miring ditentukan dengan cara yang sama. Pada kedudukan pasif, tekanan tanah pasif (Pp) pada kedalaman z dari puncak dinding penahan tanah dinyatakan pada Persamaan 2.4

$$P_p = K_p z \gamma \dots\dots\dots 2.4$$

METODE

Pengumpulan data menggunakan teknik studi literatur dan teknik dokumentasi. Adapun data yang diperoleh yaitu data primer berupa sampel tanah yang kemudian dilakukan pengujian di laboratorium jurusan teknik sipil Politeknik Negeri Ambon. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengaruh tanah longsor dan perencanaan dinding penahan tanah. Metode analisis dilakukan dengan cara menghitung stabilitas kontruksi terhadap daya dukung tanah, menghitung stabilitas kontruksi terhadap gaya geser serta guling dan menghitung stabilitas kontruksi terhadap gaya dalam yang bekerja pada kontruksi dinding.

PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian Tanah

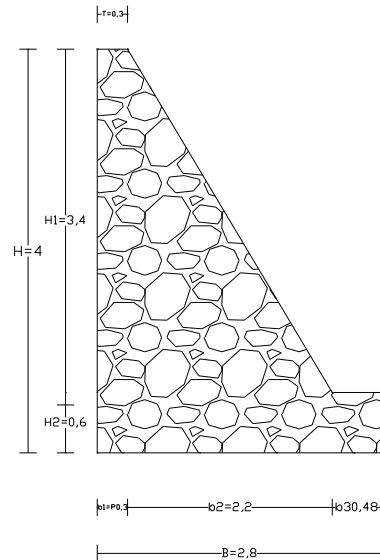
Berdasarkan penyelidikan tanah yang dilakukan di laboratorium mengenai pengujian propertis dan juga nilai sudut geser yang diambil dari tabel yang ada berdasarkan nilai berat jenis dan indeks plastis, maka data tanah yang diperoleh yaitu sebagai berikut :

1. Berat jenis (Gs) = 2,70
2. Kadar air (ω) = 38,64% = 0,3864
3. Angka pori (e) = 0,931
4. Berat volume tanah kering (γd) = 13,71 kN/m³

- 5. Berat volume tanah jenuh (γ_{sat}) = 18,44 kN/m²
- 6. Berat volume tanah efektif (γ') = 8,63 Kn/m³
- 7. Berat volume tanah kering (γ_b) = 19,0 kN/m³
- 8. Kohesi tanah (c) = 0,105 kg/m = 1,05 kN/m
- 9. Sudut geser dalam (φ) = 25°

Analisis Perencanaan Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah yang dipakai yaitu dinding penahan tanah tipe gravitasi



Gambar 1.
Dinding Penahan Tanah

- Dimensi/ukuran dinding penahan tanah

H = 4 m	b ₂ = 2,2 m
B = 2,8 m	b ₃ = 0.48 m
T = 0.3 m	h ₁ = 3.4 m
b ₁ = 0.3 m	h ₂ = 0.6 m

Dinding penahan tanah tipe gravitasi ini dirancang dengan mempertimbangkan ukuran ketebalan dan lebar dasar yang cukup besar untuk memastikan stabilitas terhadap tekanan tanah dari samping. Dengan ketinggian mencapai 4 meter, diperlukan perhitungan yang teliti terkait kekuatan material serta kestabilan struktur supaya terhindar dari risiko terguling, geser, atau patah. Selain itu, penentuan ukuran kaki dan tapak secara proporsional (b₂, b₃, h₁, h₂) juga berperan penting dalam meningkatkan kemampuan dinding menahan beban horizontal yang bekerja pada struktur tersebut.

Perhitungan Koefisien Tekanan Tanah Aktif Dan Pasif

- Perhitungan Koefisien Tekanan Tanah Aktif

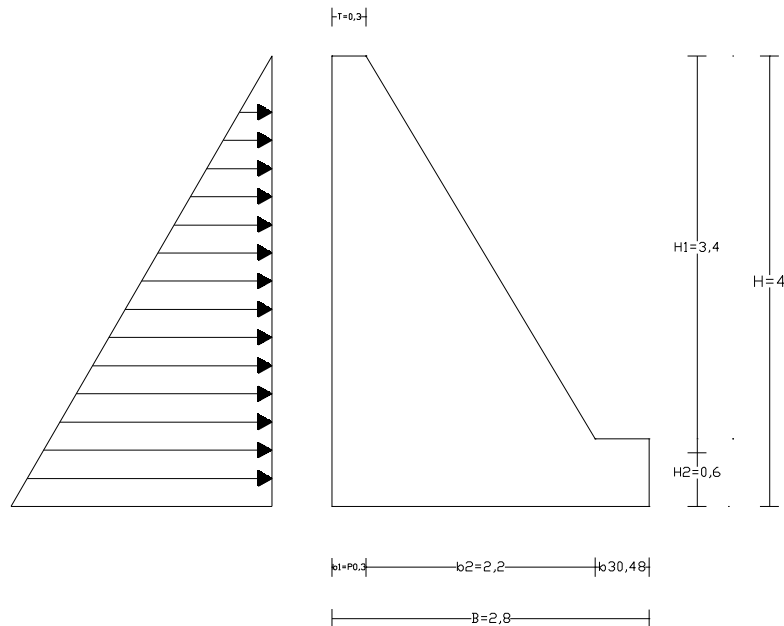
$$\begin{aligned}
 K_a &= tg^2 \left(45 - \frac{\varphi}{2} \right) \\
 &= tg^2 \left(45 - \frac{25}{2} \right) \\
 &= 0,40
 \end{aligned}$$

- Perhitungan Koefisien Tekanan Tanah Pasif

$$\begin{aligned}
 K_p &= tg^2 \left(45 + \frac{\varphi}{2} \right) \\
 &= tg^2 \left(45 + \frac{25}{2} \right) \\
 &= 2,46
 \end{aligned}$$

Menghitung koefisien tekanan tanah aktif (K_a) dan pasif (K_p) adalah tahap penting dalam proses desain dinding penahan tanah. Koefisien tekanan tanah aktif diperoleh dengan rumus $K_a = \tan^2(45^\circ - \varphi/2)$, yang menunjukkan besarnya tekanan lateral minimum dari tanah pada dinding saat tanah bergerak menjauh. Sementara itu, koefisien tekanan tanah pasif dihitung menggunakan rumus $K_p = \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$, yang merepresentasikan tekanan lateral maksimum tanah saat tanah memberikan gaya dorong ke dinding. Nilai K_a dan K_p ini menjadi acuan utama untuk menentukan besarnya gaya tekan tanah yang bekerja pada dinding, sehingga perencanaan struktur dapat dilakukan dengan aman dan efisien sesuai kondisi tanah di lokasi konstruksi.

Perhitungan Tekanan Tanah Aktif Dan Pasif

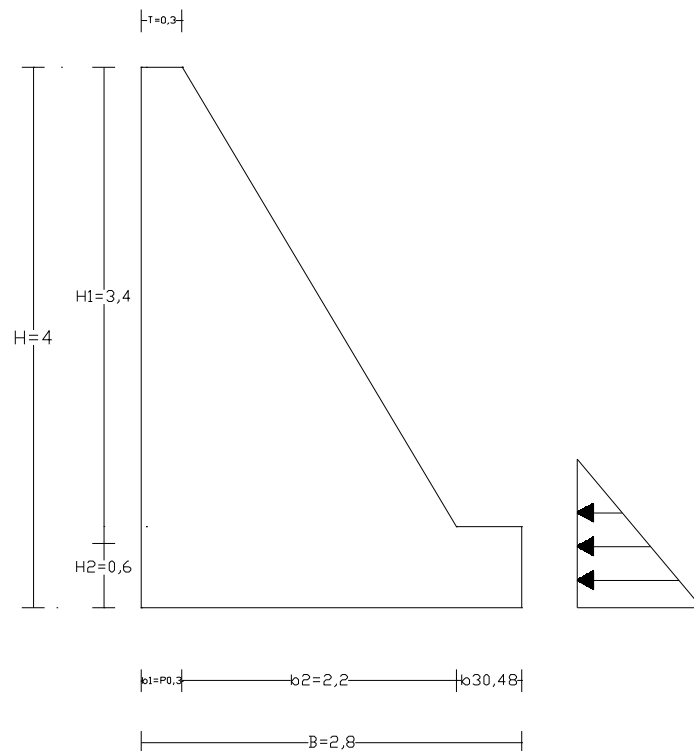


Gambar 2.
Tekanan Tanah Aktif

- Perhitungan Tekanan Tanah Aktif

$$\begin{aligned}
 Pa &= \frac{1}{2} \times H^2 \times \gamma_s \times K_a - 2c\sqrt{K_a} \\
 &= \frac{1}{2} \times 4^2 \times 27.0 \times 0.40 - 2 \times 1.05\sqrt{0.40} \\
 &= 85,07 \\
 MPa &= \frac{1}{3} \times H \times Pa \\
 &= \frac{1}{3} \times 4 \times 85,07 \\
 &= 113,42
 \end{aligned}$$

- Perhitungan Tekanan Tanah Pasif

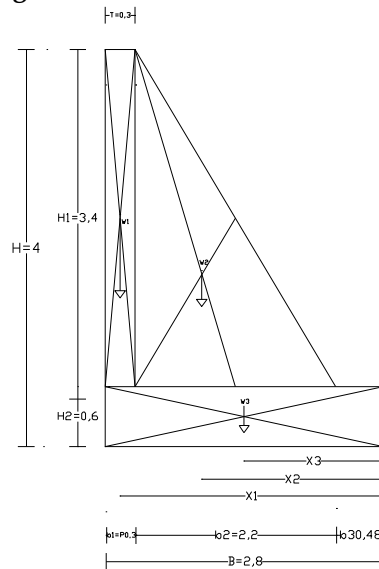


Gambar 3.
Tekanan Tanah

$$\begin{aligned}
 P_p &= \frac{1}{2} \times h^2 \times \gamma_s \times K_p + 2c\sqrt{K_p} \\
 &= \frac{1}{2} \times 0.6^2 \times 27.0 \times 2.46 + 2 \times 1.05\sqrt{2.46} \\
 &= 15.24 \\
 MP_p &= \frac{1}{3} \times h^2 \times P_p \\
 &= \frac{1}{3} \times 0.6 \times 15.24 \\
 &= 3.04
 \end{aligned}$$

Perhitungan tekanan tanah aktif (P_a) dan tekanan tanah pasif (P_p) menjadi langkah penting dalam menganalisis kestabilan dinding penahan tanah. Tekanan tanah aktif dihitung berdasarkan koefisien tekanan tanah aktif (K_a), berat volume tanah, dan kedalaman tanah yang menekan dinding, sehingga menghasilkan nilai tekanan horizontal yang bekerja pada struktur, misalnya sekitar 113,42 kPa atau MPa sesuai hasil perhitungan. Sedangkan tekanan tanah pasif dihitung menggunakan koefisien tekanan tanah pasif (K_p) dengan parameter yang sama, yang menggambarkan tekanan maksimum yang dapat ditahan oleh dinding saat tanah memberikan gaya perlawanan. Besaran tekanan ini sangat berpengaruh pada penentuan dimensi dan kekuatan konstruksi dinding agar mampu menahan gaya lateral dari tanah dengan aman dan efisien.

Perhitungan Berat Sendiri Dinding Penahan



Gambar 4.
Berat Sendiri Konstruksi Dinding Penahan

- Perhitungan Berat Sendiri Dinding Penahan

$$\begin{aligned} W_1 &= T \times h_1 \times \gamma_{pb} \\ &= 0.3 \times 3.4 \times 22 \\ &= 22,44 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_2 &= \frac{1}{2} \times b_2 \times h_1 \times \gamma_{pb} \\ &= \frac{1}{2} \times 2,2 \times 3.4 \times 22 \\ &= 82,28 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} W_3 &= B \times h_2 \times \gamma_{pb} \\ &= 2,8 \times 0.6 \times 22 \\ &= 36,96 \text{ kN} \end{aligned}$$

- Perhitungan Jarak Atau Lengan

$$\begin{aligned} X_1 &= \frac{1}{2} \times T + b_2 + b_3 \\ &= \frac{1}{2} \times 0.3 + 2,2 + 0.48 \\ &= 2,83 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_2 &= \frac{1}{3} \times b_2 + b_3 \\ &= \frac{1}{3} \times 2,2 + 0.48 \\ &= 1,21 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X_3 &= \frac{1}{2} \times B \\ &= \frac{1}{2} \times 2.8 \\ &= 1,4 \text{ m} \end{aligned}$$

Perhitungan berat sendiri dinding penahan dilakukan dengan menghitung berat dari setiap bagian konstruksi, yaitu W_1 , W_2 , dan W_3 , berdasarkan volume dan berat jenis material yang digunakan. Berat dari tiap bagian ini sangat penting untuk menentukan stabilitas dinding terhadap gaya-gaya yang bekerja, terutama dalam mencegah terjadinya terguling dan geser. Selanjutnya, dilakukan perhitungan jarak atau lengan momen (X_1 , X_2 , X_3) untuk mengetahui titik di mana gaya berat tersebut bekerja terhadap poros rotasi dinding. Jarak-jarak ini digunakan dalam analisis momen

lentur dan keseimbangan struktur, sehingga dimensi dinding dapat dirancang secara tepat agar mampu menahan beban dengan aman dan sesuai dengan standar keselamatan yang berlaku.

- Perhitungan Momen Berat Sendiri Dinding Penahan

$$\begin{aligned}
 M_1 &= W_1 \times X_1 \\
 &= 22,44 \times 2,83 \\
 &= 63,50 \text{ kN.m} \\
 M_2 &= W_2 \times X_2 \\
 &= 82,28 \times 1,21 \\
 &= 99,55 \text{ kN.m} \\
 M_3 &= W_3 \times X_3 \\
 &= 36,96 \times 1,4 \\
 &= 51,74 \text{ kN.m}
 \end{aligned}$$

Tabel 1.

Rekapitulasi Gaya Dan Momen Berat Sendiri Konstruksi

No	Berat Sendiri Konstruksi (kN)	Jarak/Lengan Momen (m)	Momen (kN.m)
1	22,44	2,83	63,50
2	82,28	1,21	99,55
3	36,96	1,4	51,74
$\Sigma V = 141,68$			$\Sigma M_r = 214,79$

Sumber : Olah Data (2023)

Perhitungan momen berat sendiri pada dinding penahan dilakukan dengan mengalikan berat masing-masing bagian konstruksi (M1, M2, M3) dengan jarak atau lengan momennya (X1, X2, X3), yang menunjukkan titik di mana gaya bekerja terhadap poros rotasi dinding. Momen-momen tersebut kemudian dijumlahkan untuk memperoleh total momen berat sendiri dinding (ΣM_r), yang dalam data ini sebesar 214,79 kN.m. Sementara itu, total berat sendiri konstruksi (ΣV) sebesar 141,68 kN menggambarkan besar gaya vertikal akibat bobot dinding, yang berperan penting dalam menjaga kestabilan struktur secara keseluruhan.

Perhitungan Stabilitas Dinding Penahan

- Perhitungan Stabilitas Terhadap Geser

$$\begin{aligned}
 F_{gs} &= \frac{\Sigma V}{\Sigma H} \\
 &= \frac{141,68}{69,83} \\
 &= 2,02 > 1.5 \dots\dots\dots\text{ok}
 \end{aligned}$$

- Perhitungan Stabilitas Terhadap Guling

$$\begin{aligned}
 F_{gl} &= \frac{\Sigma M_r}{\Sigma M_o} \\
 &= \frac{214,79}{113,42} \\
 &= 1,89 > 1.5 \dots\dots\dots\text{ok}
 \end{aligned}$$

- Perhitungan Daya Dukung

$$\varphi = 25^\circ \quad 35^\circ - 30^\circ$$

Tabel 2.

Faktor Kapasitas Dukung Tanah (Terzaghi, 1943)

φ	Nc	Nq	N γ
25°	25,1	12,7	9,7
30°	37,2	22,5	19,7

Interpolasi untuk mendapatkan nilai N_c , N_q dan N_γ bila sudut gesernya 25° .

$$N_c = 25.1 + \left(\frac{25.1-25}{30-25}\right)(37.2 - 25.1) \\ = 25.34$$

$$N_q = 12.7 + \left(\frac{25.1-25}{30-25}\right)(22.5 - 12.7) \\ = 12.89$$

$$N_\gamma = 9.7 + \left(\frac{25.1-25}{30-25}\right)(19.7 - 9.7) \\ = 9.9$$

$$q_{ult} = c \cdot N_c + Df \cdot \gamma \cdot N_q + 0.5 \cdot B \cdot \gamma' \cdot N_\gamma \\ = (1.05 \times 25.34) + (0.5 \times 27.0 \times 12.89) + (0.5 \times 2.8 \times 8.63 \times 9.9) \\ = 320,23 \text{ kN/m}^2$$

Stabilitas terhadap kapasitas dukung

$$X = \frac{\Sigma Mr - \Sigma Mo}{\Sigma V} \\ = \frac{214,79 - 113,42}{141,68} \\ = 0,71$$

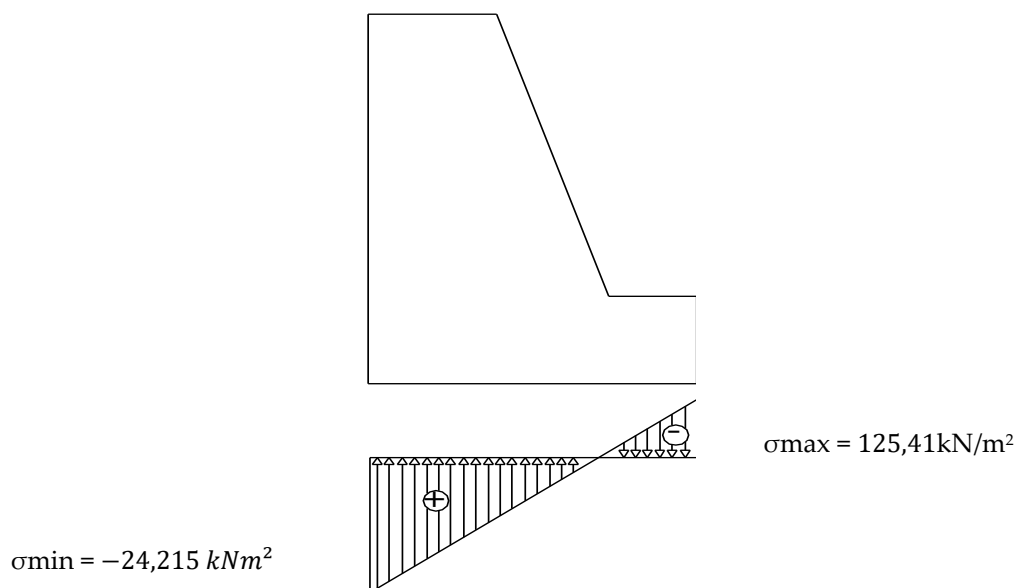
Eksentrisitas

$$e = \frac{B}{2} - X \\ = \frac{2,8}{2} - 0,71 \\ = 0,69$$

- Perhitungan Tegangan Tanah Akibat Beban Yang Bekerja

$$\sigma_{max} = \frac{\Sigma V}{B} \left(1 + \frac{6e}{B}\right) \\ = \frac{141,68}{2,8} \left(1 + \frac{6 \times 0,69}{2,8}\right) \\ = 125,41 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{min} = \frac{\Sigma V}{B} \left(1 - \frac{6e}{B}\right) \\ = \frac{141,68}{2,8} \left(1 - \frac{6 \times 0,69}{2,8}\right) \\ = -24,215 \text{ kN/m}^2$$



Gambar 5.
Distribusi Tegangan Dinding Penahan Tanah

- Perhitungan kapasitas dukung (tegangan ijin) sebagai berikut :

$$q_a = \frac{q_{ult}}{SF} = \frac{320,23}{3} = 106,74$$

Analisis stabilitas dinding penahan mencakup pemeriksaan terhadap gaya geser, gaya guling, serta kapasitas dukung tanah. Untuk memastikan stabilitas terhadap gaya geser, dilakukan perhitungan agar gaya geser pada bidang kontak dinding tidak melebihi tahanan geser tanah, dengan faktor keamanan yang menunjukkan kondisi aman (ok). Begitu pula, stabilitas terhadap guling dihitung dengan membandingkan momen penahan dan momen pengguling, di mana hasilnya juga menunjukkan faktor keamanan yang cukup (ok). Kapasitas dukung tanah dihitung menggunakan metode Terzaghi, dengan interpolasi faktor kapasitas dukung (N_c , N_q , N_γ) untuk sudut gesek tanah 25° , sehingga diperoleh nilai daya dukung ultimit sebesar $320,23 \text{ kN/m}^2$. Dari sini, dihitung tegangan ijin serta eksentrisitas beban pada pondasi dinding penahan, yang hasilnya menegaskan kondisi desain yang stabil. Selanjutnya, distribusi tegangan tanah akibat beban diperiksa untuk memastikan tegangan maksimum dan minimum tetap dalam batas aman, dengan kapasitas dukung ijin (q_a) ditetapkan sebesar $106,74 \text{ kN/m}^2$. Semua perhitungan ini bertujuan memastikan bahwa dinding penahan mampu menahan beban secara aman dan memenuhi standar stabilitas teknis yang diperlukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dinding penahan tanah yang direncanakan merupakan dinding penahan tipe gravitasi dengan tinggi 4 meter, lebar bawah 2,8 meter, lebar atas 0,3 meter, serta kedalaman fondasi 0,5 meter. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh bahwa faktor keamanan dan stabilitas dinding penahan tanah memenuhi kriteria yang dipersyaratkan. Dinding dinyatakan stabil terhadap gaya geser dengan nilai faktor keamanan sebesar 2,02 yang lebih besar dari nilai batas minimum 1,5, sehingga dapat dikategorikan aman. Selain itu, dinding juga terbukti stabil terhadap gaya guling dengan nilai faktor keamanan 1,89 yang juga lebih besar dari 1,5, sehingga memenuhi syarat kestabilan yang diperlukan. Dengan demikian, dinding penahan tanah yang direncanakan dapat dianggap aman dan layak untuk digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimohammadlou, Y., Najafi, A., & Yalcin, A. (2013). Landslide process and impacts: A proposed classification method. *Catena*, 104, 219-232. <https://doi.org/10.1016/j.catena.2012.11.013>
- Carroll, D. (2012). *Rock weathering*. Springer Science & Business Media.
- Dermawan, A., Syaiful, S., Alimuddin, A., & Fachruddin, F. (2022). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus: Desa Mekarjaya, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor). *Rona Teknik Pertanian*, 15(2), 67-81. <https://doi.org/10.17969/rtp.v15i2.27778>
- Diantoro, W. (2023). Perbandingan Penggunaan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever Dan Gravitasi Dengan Variasi Ketinggian Lereng Gunung Lio Salem Kabupaten Brebes. *Jurnal Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796 (online)*, 4(3), 213-221.
- Ehok, S. (2021). Evaluasi Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever di Desa Ngroto, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang. *Jurnal Prokons*, 15(1), 22-31. <https://doi.org/10.33795/prokons.v15i1.278>
- Galve, J. P., Cevasco, A., Brandolini, P., & Soldati, M. (2015). Assessment of shallow landslide risk mitigation measures based on land use planning through probabilistic modelling. *Landslides*, 12(1), 101-114. <https://doi.org/10.1007/s10346-014-0478-9>
- Istijono, B. (2014). Lahan menjadi faktor penghambat dalam pelaksanaan pembangunan untuk kepentingan umum. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 10(2), 52-59.

- Janizar, I. S. (2023). *Tekanan Tanah Lateral*. Mega Press Nusantara.
- Khuzairah, E. (2019). Studi tentang dinding penahan (Retaining Wall). *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 9(1), 7-18.
- Mateos, R. M., López-Vinielles, J., Poyiadji, E., Tsagkas, D., Sheehy, M., Hadjicharalambous, K., ... & Herrera, G. (2020). Integration of landslide hazard into urban planning across Europe. *Landscape and urban planning*, 196, 103740. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103740>
- Nayak, N. P., Kudapa, V. K., Bhan, U., Goswami, L., Kumar, S., & Kushwaha, A. (2023). Impacts of Climate Change on Weathering and Erosion of Rock Types Exposed on Earth's Surface. *Weathering and Erosion Processes in the Natural Environment*, 359-373. <https://doi.org/10.1002/9781394157365.ch15>
- Permata, R. I., Adinegara, A. W., & Arifin, Z. N. (2024). Analisis Perkuatan Dinding Penahan Tanah (Retaining Wall) Menggunakan Secant Pile. In *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil* (Vol. 6, No. 2, pp. 624-631).
- Rendy Anggriawan, S. P., Setiawati, I. T. C., Laily Mutmainnah, S. P., Fitriani, V., & Basuki, S. P. (2024). *Pengantar Ilmu Tanah Mengenal dan Memahami Sifat Dasar Tanah*. Deepublish.
- Septiani, V., Suryan, V., & Andeni, A. N. (2024). Analisa Perancangan Dinding Penahan Tanah terhadap Stabilitas dan Daya Dukung Tanah Bandara. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(4), 1345-1354. <https://doi.org/10.38035/rrj.v6i4.912>
- Tonda, L. (2024). *Analisis Kelongsoran Tebing Menggunakan Metode Felleneus Studi Kasus: Jalan Poros Rantepao-Pangala'(Ke'pe)* (Doctoral dissertation, Universitas Kristen Indonesia Toraja).
- Turner, A. K. (2018). Social and environmental impacts of landslides. *Innovative Infrastructure Solutions*, 3(1), 70. <https://doi.org/10.1007/s41062-018-0175-y>