

Desain Rekayasa Detail Dinding Penahan Tanah Pada Ruas Jalan Waisarisa Kabupaten Seram Bagian Barat

Vera Theresia Caroline Siahaya¹, Juvrianto Chrissunday Jakob², Jacob Johanis Lelapary³
Politeknik Negeri Ambon

Corresponding Author: Jacob Johanis Lelapary, E-Mail: jacoblelapary@gmail.com

Published: January, 2026

ABSTRACT

The retaining wall on the Waisarisa Road section in Kairatu District, West Seram Regency, located at STA 05+00 – 05+07 with a height of 7 m and a length of 10 m, suffered severe damage due to heavy rainfall and soil erosion around the culvert foundation. This caused a landslide measuring 7 m x 6 m, which disrupted traffic flow and posed safety risks for road users. This research was conducted to analyze the stability and redesign the retaining wall to comply with construction safety standards. The study included laboratory tests such as water content, specific gravity, bulk density, sieve analysis, and Atterberg limits in accordance with Indonesian National Standards (SNI). Soil classification identified the material as CL (Clay of low to medium plasticity) based on the USCS system. Stability analysis employed Rankine's method for lateral earth pressure and Terzaghi's method for bearing capacity. The results indicate that a cantilever retaining wall with dimensions of 7 m height, 1 m footing height, 0.3 m top width, 4.8 m base width, 1.6 m toe width, and 2.4 m heel length is safe. The safety factor for sliding is $2.9 \geq 1.5$, for overturning $3.1 \geq 1.5$, and for bearing capacity with $q_{\max} = 695 \text{ kN/m}^2$ greater than $q_a = 220.17 \text{ kN/m}^2$. The estimated construction cost is Rp1,056,000,000.00 or Rp3,142,857.00/m. This study produces a Detailed Engineering Design (DED) consisting of technical drawings, reinforcement details, and cost estimation, which can serve as a reference for similar infrastructure projects.

Keywords: cantilever retaining wall, detailed engineering

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

PENDAHULUAN

Ruas Jalan Waisarisa di Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat, sepanjang ± 10 km dengan lebar 5 m, melintasi wilayah dengan kondisi geografis kompleks. Pada STA 05+00 hingga STA 05+07 terdapat dinding penahan tanah setinggi 7 meter dan panjang 10 m yang menopang badan jalan serta gorong-gorong di bawahnya. Akibat curah hujan tinggi yang menyebabkan aliran air deras, terjadi longsor dengan dimensi lebar 7 m dan tinggi 6 m pada titik tersebut, mengakibatkan kerusakan struktural dan ambruknya badan jalan. Selain curah hujan, salah satu penyebab utama longsor adalah keberadaan gorong-gorong di bawah dinding penahan tanah yang memicu erosi tanah di sekitar fondasi akibat aliran air deras, sehingga mengurangi daya dukung tanah dan menyebabkan kegagalan struktur. Kejadian ini mengganggu arus lalu lintas dan menimbulkan potensi bahaya serius bagi pengguna jalan.

Dinding penahan tanah merupakan salah satu konsep perkuatan tanah yang banyak digunakan dalam pekerjaan rekayasa sipil. Dinding penahan tanah merupakan dinding yang digunakan untuk menahan beban tanah secara vertikal ataupun terhadap kemiringan tertentu. Dinding penahan adalah konstruksi yang digunakan untuk memberikan stabilitas tanah atau bahan lain yang kondisi massa bahannya tidak memiliki kemiringan alami, dan juga digunakan untuk menahan atau menopang timbunan tanah atau ongkongan material lainnya Menurut (Bowles,1999) dalam (Dermawan et al.,2022)

Rumahlaiselan et al. (2024) menyusun penelitian dengan judul penelitian Detail Engineering Design (DED) dinding penahan tanah ruas jalan Laha- Negeri Lima Kabupaten Maluku Tengah. Menggunakan metode Rankine, dengan menyimpulkan dari hasil analisa direncanakan dinding penahan tanah bertipe kantilever dengan dimensi dinding penahan tanah sebagai berikut, tinggi = 6 m, tinggi kovor = 1 m, lebar atas = 3 m, lebar dasar = 4,9 m, tebal kaki = 1,63 m dan tumit = 2,57 m, stabilitas terhadap geser= $2,6 > 1,5$, stabilitas terhadap guling= $3,5 > 1,5$ dan stabilitas terhadap daya dukung 3 dengan $\sigma_{max} = 749 \text{ kN/m}^2 > \sigma_a = -55,62 \text{ kN/m}^2$. Dari penentuan jenis dinding penahan tanah dihasilkan detail engineering design yang berisi gambar detail dinding.

Suhudi & Ehok (2021) dengan judul penelitian Evaluasi stabilitas dinding penahan tanah tipe kantilever di Desa Ngroto, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang-jurnal. Menggunakan metode rankine, dengan menyimpulkan bahwa menunjukkan dinding penahan kantilever dengan dimensi $H=7$, $B=3,5$ $T_a= 0,5$ $T_b 0,7$ D-1 dinyatakan aman dengan nilai keamanan untuk muka air normal f_s geser 1,8 1,5 (aman), f_s guling 21,5 (aman), f_s daya dukung tanah 186,84752.86 (aman). Muka air banjir f_s geser 2,6 1,5 (aman) f_s guling 2,3 $> 1,5$ (aman) f_s daya dukung tanah 186,8 $> 4752,86$ (aman).

Assiddiqy et al. (2023) dengan judul penelitian Analisis stabilitas dinding penahan tanah saluran irigasi Situ bala, Desa Purwasari, Kecamatan dramaga, Kabupaten Bogor. Menggunakan metode rankine, dengan menyimpulkan bahwa dinding penahan tanah direncanakan dengan tinggi (H)= 6 m, lebar atas 9 (ba)= 0,5 m, lebar bawah (bb) factor keamanan dinding terhadap guling =0,86 dinyatakan tidak aman terhadap pergulingan.

Pada lahan berkontur, dinding penahan tanah diperlukan untuk menahan tekanan tanah dan beban tambahan guna mencegah longsor. Oleh karena itu, analisis stabilitas menjadi penting dalam perencanaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan desain rekayasa detail melalui analisis geoteknik dan struktur, meliputi karakteristik tanah, tinggi lereng, dan beban eksternal. Hasil desain diharapkan dapat meminimalkan risiko longsor serta meningkatkan keselamatan dan keandalan infrastruktur jalan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan diatas, diperlukan adanya struktur pendukung jalan, seperti dinding penahan tanah, yang berfungsi untuk menahan beban dan mencegah terjadinya keruntuhan pada dinding tersebut. Hal ini dapat dilakukan dengan menentukan

jenis dinding penahan tanah yang sesuai dan melakukan desain rekayasa yang rinci. Hal ini bertujuan untuk merancang dan mendesain dinding penahan tanah sesuai teori atau standar untuk dijadikan sebagai acuan dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jenis dinding penahan tanah yang paling sesuai digunakan pada ruas Jalan Waisarisa, Kabupaten Seram Bagian Barat, serta menghasilkan desain rekayasa detail dinding penahan tanah yang efektif dan efisien pada lokasi tersebut.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di ruas Jalan Trans Seram, Kecamatan Kairatu Barat, Kabupaten Seram. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil pengujian laboratorium yang meliputi pengujian kadar air, berat jenis, berat isi, batas Atterberg, analisis saringan, serta analisis dinding penahan tanah tipe kantilever yang mencakup perhitungan tekanan tanah aktif, tekanan tanah pasif, berat dan momen sendiri dinding penahan tanah, perhitungan stabilitas, penulangan dinding penahan tanah tipe kantilever, dan rekapitulasi kebutuhan tulangan .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Properti

- A. Pengujian kadar air : 26,82 %
- B. Pengujian berat isi tanah : $y_b = 1,87$ gr dan $y_d = 1,37$ gr
- C. Pengujian analisa saringan :
 - D₁₀ = 0,10 mm
 - D₃₀ = 0,60 mm
 - D₆₀ = 4,50 mm
 - C_u = 45,00 dan C_c = 0,80
- D. Pengujian berat jenis : $G_s = 1,90$ gr
- E. Pengujian Atterberg limit :
 - LL = 34,59 %
 - PL = 20,30 %
 - IP = 14,29 %.

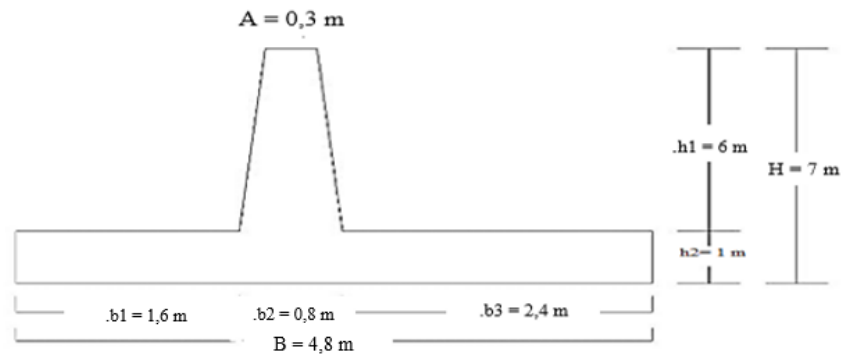
Analisis Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever

Dinding penahan tanah tipe kantilever diperoleh :

Berat isi tanah basah (γ_b)	= 15,8 kN/m ³
	=
Berat isi tanah kering (γ_d)	14 kN/m ³
Kohesi (C)	= 22 kN/m ²

$$\begin{aligned}\text{Sudut geser } (\phi) &= 20^\circ \\ \text{Berat volume material (Beton)} &= 24 \text{ kN/m}^3 \\ (h_1) + (h_2) = \text{Total Tinggi Lereng (H)} &= 6 \text{ m} + 1 \text{ m} = 7 \text{ m}\end{aligned}$$

1. Dinding Penahan Kantilever

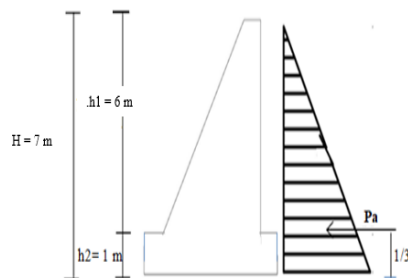


Skala 1:1

Gambar 1 Dinding penahan tanah kantilever

Sumber : Hasil penelitian, 2025

2. Perhitungan Tekanan Tanah Aktif



Gambar 2 Diagram tekanan tanah aktif

Sumber : Hasil penelitian, 2025

Koefisien tekanan aktif dapat dihitung menggunakan rumus yaitu :

$$\begin{aligned}K_a &= \text{tg}^2 \left(45 - \frac{\phi}{2} \right) \\ &= \text{tg}^2 \left(45 - \frac{20}{2} \right) \\ &= 0,49\end{aligned}$$

Setelah koefisien tekanan aktif diketahui, maka tekanan tanah aktif dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}P_a &= \frac{1}{2} \cdot H^2 \cdot \gamma \cdot K_a \\ &= \frac{1}{2} \times 7^2 \text{ m} \times 15,8 \text{ kN/m}^3 \times 0,49 \\ &= 189,67 \text{ kN}\end{aligned}$$

Perhitungan Jarak dari Titik Nol

$$\begin{aligned} P_a &= \frac{1}{3} \cdot H \\ &= \frac{1}{3} \cdot 7 \text{ m} \end{aligned}$$

Perhitungan momen untuk tekanan tanah aktif :

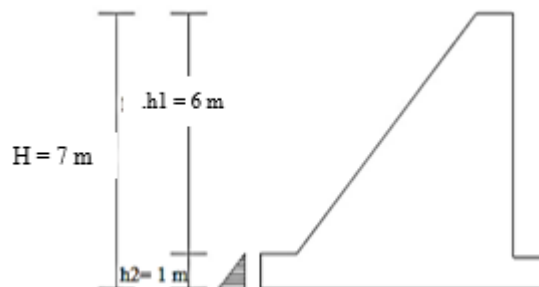
$$\begin{aligned} M_a &= P_a \cdot \frac{H}{3} \\ &= 189,67 \text{ kN} \times \frac{7}{3} \\ &= 442,56 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

Tabel 1 Hasil perhitungan gaya dan momen pada tanah aktif

Segmen	Perhitungan	P_a (kN)	Jarak dari titik Nol	M_a (kN.m)
P_a	$\frac{1}{2} \cdot H^2 \cdot \gamma \cdot K_a$	189,67	$\frac{1}{3} \cdot P_a$	442,56
Total		$\Sigma P_a = 189,67$		$\Sigma M_a = 442,56$

Sumber : Hasil penelitian, 2025

3. Perhitungan Tekanan Tanah Pasif



Gambar 3 Diagram tekanan tanah pasif

Sumber : Hasil penelitian, 2025

Koefisien tekanan tanah pasif dapat dihitung menggunakan rumus yaitu :

$$\begin{aligned} K_p &= \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \\ &= \tan^2 \left(45^\circ + \frac{20^\circ}{2} \right) \\ &= 2,04 \end{aligned}$$

Setiap koefisien tekanan pasif diketahui, maka nilai tekanan tanah pasif yaitu :

$$\begin{aligned} P_p &= \frac{1}{2} \cdot h_2 \cdot \gamma \cdot K_p \\ &= \frac{1}{2} \times 1 \text{ m} \times 15,8 \text{ kN/m}^3 \times 2,04 \\ &= 16,11 \text{ kN} \end{aligned}$$

Perhitungan jarak dari titik nol

$$\begin{aligned} P_p &= \frac{1}{3} \cdot D_f \\ &= \frac{1}{3} \cdot 1 \text{ m} \end{aligned}$$

Perhitungan momen untuk tekanan tanah pasif :

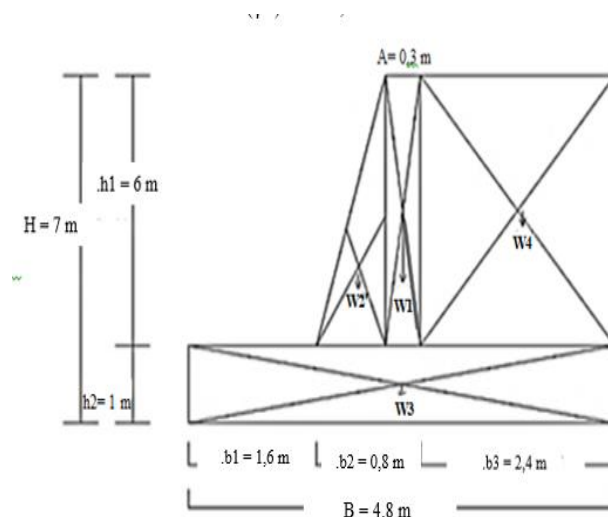
$$\begin{aligned} M_p &= P_p \cdot \frac{D_f}{3} \\ &= 16,11 \text{ kN} \times \frac{1}{3} \\ &= 5,37 \text{ kN.m} \end{aligned}$$

Tabel 2 Hasil perhitungan gaya dan momen pada tanah pasif

Segmen	Perhitungan	Pp (kN)	Jarak dari titik Nol	Mp(kN.m)
Pp	$S \cdot H^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot K_a$	16,11	$\frac{1}{3} \cdot P_p$	5,37
Total		$\Sigma P_p = 16,11$		$\Sigma M_p = 5,37$

Sumber : Hasil penelitian, 2025

4. Perhitungan Berat Sendiri Dinding Penahan Tanah



Gambar 4 Diagram berat sendiri bangunan

Sumber : Hasil penelitian, 2025

5. Perhitungan berat sendiri dinding penahan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} W_1 &= A \cdot h_1 \cdot \rho_{\text{beton}} \cdot 1 \text{ m} \\ &= 0,3 \times 6 \text{ m} \times 24 \times 1 \text{ m} \\ &= 43,2 \text{ kN/m} \\ W_2 &= S \cdot (b_2 - A) \cdot h_1 \cdot \rho_{\text{beton}} \cdot 1 \text{ m} \\ &= S \cdot x (0,8 - 0,3) \times 6 \text{ m} \times 24 \times 1 \text{ m} \\ &= 36 \text{ kN/m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W3 &= h2 \cdot B \cdot \rho_{\text{beton}} \times 1\text{m} \\
 &= 1 \times 4,8 \times 24 \times 1\text{ m} \\
 &= 115,2 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 W4 &= b3 \cdot h1 \cdot \rho_b \times 1\text{ m} \\
 &= 2,4 \times 7 \text{ m} \times 15,8 \\
 &= 265,44 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

Tabel 3 Jumlah berat sendiri dinding penahan tanah Kantilever

Berat sendiri (kN/m)	
W1	43,2
W2	36
W3	115,2
W4	265,44
$\sum w_e$	459,84

Sumber : Hasil penelitian, 2025

6. Perhitungan Momen Berat Sendiri Dinding Penahan Tanah

$$\begin{aligned}
 MW1 &= W1 \cdot (b1 + (b2-A/2)) \\
 &= 43,2 \cdot (1,6 + (0,8-0,3/2)) \\
 &= 97,2 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MW2 &= W2 \cdot (b1 + (2/3 \times (b2-A))) \\
 &= 36 \cdot (1,6 + (2/3 \times (0,8-0,3))) \\
 &= 69,6 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MW3 &= W3 \cdot S \cdot B \\
 &= 115,2 \cdot S \cdot 4,8 \\
 &= 276,48 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MW4 &= W4 \cdot (b1 + b2 + (b3/2)) \\
 &= 265,44 \cdot (1,6 + 0,8 + (2,4/2)) \\
 &= 955,5 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$

Tabel 4 Rekapitulasi gaya dan momen dinding penahan tipe kantilever

No	Notasi		
	Gaya		Gaya (kN)
1	Tekanan tanah aktif	$\square Pa$	189,67
2	Tekanan tanah pasif	$\square Pp$	16,11
3	Berat sendiri	$\square W$	459,84
Momen			Momen (kN.m)
1	Momen gaya aktif	$\square Ma$	442,56
2	Momen gaya pasif	$\square Mp$	5,37
3	Momen berat sendiri	$\square Mw$	1398,78

Sumber : Hasil penelitian, 2025

7. Perhitungan Stabilitas

Perhitungan Stabilitas Terhadap Geser

$$\begin{aligned}
 fgs &= \frac{c + \Sigma W + \tan \phi}{\Sigma Pa} \square 1,5 = \frac{20 \times 4,8 + 459,84 + 0,35}{189,67} \square 1,5 \\
 &= \frac{556,19}{189,67} \square 1,5 \\
 &= 2,9 \square 1,5 \quad (\text{Aman})
 \end{aligned}$$

Perhitungan Stabilitas Terhadap Guling

$$\begin{aligned}
 fgl &= \frac{\Sigma mw}{\Sigma ma} \square 2 \\
 &= \frac{1398,78}{442,56} \square 2 \\
 &= 3,1 \square 2 \quad (\text{Aman})
 \end{aligned}$$

Tahapam Penyusunan Detail Engineering Design (DED) Dinding Penahan Tanah

1. Survey Lokasi

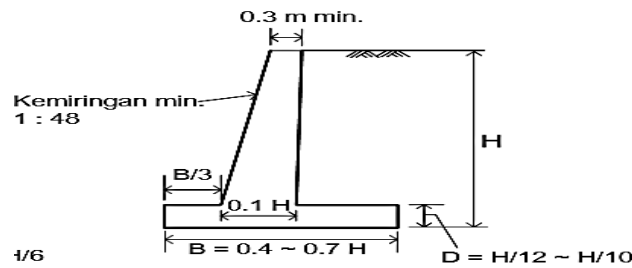
Hasil survey lokasi menunjukkan bahwa jenis tanah dikawasan longsor termasuk dalam kategori lempung berpasir, dengan kemiringan topografi berupa lahan yang miring.

Dari hasil pengukuran diketahui bahwa :

- Diameter longsor sepanjang 7 m
- Tinggi tebing adalah 7 m

2. Membuat Denah Rencana

Pembuatan denah rencana didasarkan pada syarat-syarat penentuan dimensi dinding penahan tanah yang terdapat pada SNI8460 : 2017. Dinding penahan tanah yang akan digunakan ditentukan berdasarkan tinggi tebing. Oleh sebab itu untuk tinggi tebing mencapai 7 m akan digunakan jenis penahan tanah tipe kantilever.



Gambar 5 Syarat dimensi dinding penahan tanah tipe kantilever

Sumber : SNI 8460 : 2017

3. Analisis Perencanaan

Direncanakan dimensi dinding penahan tanah kantilever dengan dimensi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} H &= 7 \text{ m} & D_f/h_2 &= 1 \text{ m} & B &= 4,8 \text{ m} & b_2 &= 0,8 \text{ m} \\ h_1 &= 6 \text{ m} & A &= 0,3 \text{ m} & b_1 &= 1,6 \text{ m} & b_3 &= 2,4 \text{ m} \end{aligned}$$

berdasarkan hasil perhitungan jumlah gaya dan momen yang mempengaruhi kestabilan dinding penahan tanah untuk itu, semua gaya dan momen yang telah dihitung kemudian direkapitulasi dalam bentuk tabel.

Tabel 5 Rekapitulasi gaya dan momen

No	Gaya		Notasi	Gaya (kN)
1	Tekanan tanah aktif		$\square P_a$	189,67
2	Tekanan tanah pasif		$\square P_p$	16,11
3	Berat sendiri		$\square W$	459,84
Momen				Momen (kN.m)
1	Momen gaya aktif		$\square M_a$	442,56
2	Momen gaya pasif		$\square M_p$	5,37
3	Momen berat sendiri		$\square M_w$	1398,78

Sumber : Hasil olah data, 2025

Berdasarkan hasil perhitungan dinding penahan tanah tipe kantilever, dinding penahan tanah dari dimensi yang mempunyai tinggi = 7 m, tinggi tapak = 1 m, dan lebar atas = 0,3 m, lebar dasar = 4,6 m, lebar kaki = 1,5 m, lebar tumit = 2,4 m.

Tabel 6 Rekapitulasi perhitungan dinding penahan tanah

Tipe dinding penahan	Faktor Aman Geser (fgs)	Faktor Aman Guling (Fgl)	Syarat faktor Aman	Faktor Aman Daya Dukung Tanah
Kantilever :	2,9	3,1	$\geq 1,5$	3

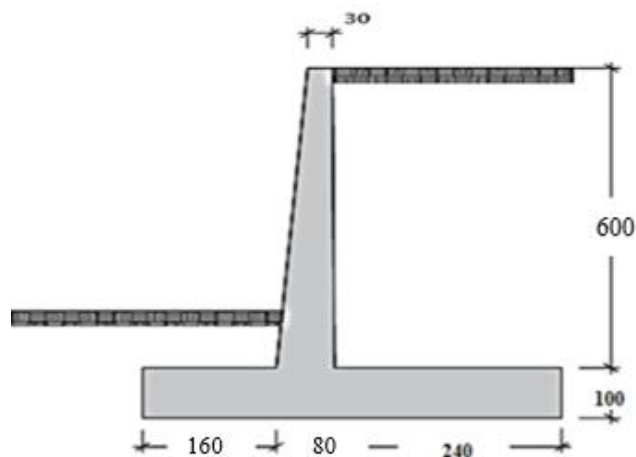
Sumber : Hasil penelitian,2025

Berdasarkan hasil perhitungan stabilitas, didapatkan Stabilitas dinding penahan terhadap kuat dukung tanah menggunakan teori Terzaghi yaitu, $6,89 > 3$, stabilitas gaya geser $2,9 \geq 1,5$ dan guling $3,1 \geq 1,5$.

Dalam perhitungan stabilitas dinding penahan tanah terhadap kuat geser maupun guling menunjukkan angka keamanan $\geq 1,5$ (yang telah disyaratkan) bahwa dinding penahan dinyatakan aman.

4. Menyusun Gambar Teknis

Penyusunan gambar teknis dinding penahan tanah terdiri dari gambar pra rencana, perspektif depan dan persepektif belakang.



Gambar 6 Desain dinding penahan tanah tipe kantilever

Sumber : Hasil penelitian, 2025

5. Menyusun Rencana Anggaran Biaya

a. Volume Pekerjaan Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever

- 1) Pekerjaan galian biasa = 48 m^3
- 2) Pekerjaan timbunan biasa = 24 m^2
- 3) Pekerjaan Bekesting = 140 m^2
- 4) Pekerjaan beton struktur $f_c' 25 \text{ Mpa}$ = 384 m^3
- 5) Pekerjaan baja tulangan polos BjTP – 280 = $299,40 \text{ Kg}$
- 6) Pekerjaan baja tulangan sirip BjTS – 420A = $3493,77 \text{ Kg}$
- 7) Pekerjaan pipa drainase PVC = 4 m

b. Rekapitulasi Perhitungan Anggaran Biaya Konstruksi Dinding Penahan tanah

Tabel 7 Rekapitulasi perkiraan harga pekerjaan

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
4	Pekerjaan Tanah	14.897.496,00
8	Struktur	927.616.823,89
(A)	Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)	942.514.319,89
(B)	Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 12% x (A)	113.101.718,39
(C)	JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)	1.055.616.038,28
(D)	DIBULATKAN	Rp 1.055.000.000,00
Terbilang : Satu miliar lima puluh enam juta rupiah		

Berdasarkan Tabel 7 didapat total rencana anggaran biaya pekerjaan dinding penahan tanah Ruas Jalan Waisarisa Kabupaten Seram Bagian Barat Rp. 1.056.000.000,00

Panjang dinding penahan = 10 m

Lebar dinding penahan = 4,8 m

Tinggi dinding penahan = 7 m

Jadi estimasi anggaran biaya/ m³ = $\frac{\text{Total biaya}}{\text{volume dinding}} = \frac{\text{Rp.1.056.000.000}}{336 \text{ m}^3}$
 = Rp. 3.142.857 / m³

c. Daftar Kuantitas dan Harga

Tabel 8 Daftar kuantitas dan harga

No. Mata Pembayaran	Uraian	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rupiah)	Jumlah Harga-Harga (Rupiah)
	DIVISI 4. PEKERJAAN TANAH				
4.1.(1a)	Galian Biasa	M3	48,00	Rp135.877,00	6.522.096,00
4.2.(1a)	Timbunan Biasa	M3	24,00	Rp348.975,00	8.375.400,00
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 4 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					14.897.496,00
	DIVISI 8. STRUKTUR				
8.1.(4)	Bekisting	M2	140,00	420.032,00	58.804.480,00
8.1 (6a)	Beton struktur fc'25 Mpa	M3	384,00	1.888.028,00	725.002.752,00
8.3.(1)	Baja tulangan U19 ulir	KG	3.493,8	39.697,00	138.692.188,00
7.3.(2)	Baja tulangan U10 polos	KG	299,4	14.873,00	4.452.976,20
8.16(3)	Pipa sulingan Pvc tipe Aw diameter 2"	M'	4,00	166.107,00	664.428,00
Jumlah Harga Pekerjaan DIVISI 8 (masuk pada Rekapitulasi Perkiraan Harga Pekerjaan)					927.616.823,89

Sumber : Hasil olah data, 2025

KE SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa hasil evaluasi lapangan, karakteristik tanah, dan analisis beban menunjukkan bahwa dinding penahan tanah tipe kantilever merupakan jenis yang paling sesuai secara teknis untuk digunakan. Dengan dimensi 7 m $\times$ 4,8 m $\times$ 1 m, dinding penahan tanah dinyatakan aman berdasarkan hasil perhitungan, dengan faktor keamanan terhadap geser sebesar 2,9 $\geq$ 1,5, terhadap guling sebesar 3,1 $\geq$ 1,5, serta daya dukung tanah maksimum (q_{max}) sebesar 695 kN/m² yang lebih besar dari daya dukung izin (q_a) sebesar 220,17 kN/m². Perhitungan tekanan tanah lateral menggunakan metode Rankine dan daya dukung tanah dengan metode Terzaghi menjadi dasar teknis utama dalam memastikan stabilitas serta keamanan desain yang dihasilkan.

Selain itu, hasil rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB) menunjukkan total biaya pembangunan dinding penahan tanah sebesar Rp 1.056.000.000,00 atau sekitar Rp 3.142.857,00/m². Nilai ini dapat

dijadikan acuan praktis bagi para perencana dan pelaksana proyek sejenis dalam merancang serta memperkirakan kebutuhan biaya pembangunan dinding penahan tanah tipe kantilever pada kondisi serupa.

Dalam perencanaan dinding penahan tanah, faktor keamanan harus memenuhi standar minimum $\geq 1,5$, karena jika nilainya $< 1,5$ maka dinding dinyatakan tidak aman dan tidak layak digunakan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar mempertimbangkan variasi metode analisis seperti metode Coulomb atau menggunakan perangkat lunak geoteknik, serta melakukan evaluasi dengan skenario gempa agar desain yang dihasilkan lebih komprehensif. Selain itu, pengujian tanah di laboratorium perlu dilakukan secara lengkap dan diulang hingga memenuhi standar SNI, sehingga parameter tanah yang digunakan dalam perhitungan benar-benar mewakili kondisi lapangan dan menghasilkan desain dinding penahan tanah yang aman serta akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Assiddiqy, M. H., Syaiful, S., Alimuddin, A., Muktadir, R., & Taqwa, F. M. L. (2023). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Saluran Irigasi Situ Bala, Desa Purwasari, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor. *Jurnal Komposit: Jurnal Ilmu-ilmu Teknik Sipil*, 7(2), 195-203.
- Rumahlaiselan, E. N., Frans, P. L., & Latar, S. (2024). DETAIL ENGINEERING DESIGN (DED) DINDING PENAHAN TANAH RUAS JALAN LAHA-NEGERI LIMA KABUPATEN MALUKU TENGAH. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin Terpadu*.
- Dermawan, A., Syaiful, S., Alimuddin, A., & Fachrudin, F. (2022). Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus: Desa Mekarjaya, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor). *Rona Teknik Pertanian*, 15(2), 67-81.
- Suhudi, S., & Ehok, S. (2021). Evaluasi Stabilitas Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever Di Desa Ngroto, Kecamatan Pujon, Kabupaten Malang-Jurnal.
- SNI 03-3637-1994. Standar Pengujian Berat Isi Tanah. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1964:2008. Standar Pengujian Berat Isi. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1967:2008-Cara A. Standar Pengujian Batas Cair. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 1965:2008. Standar Pengujian Kadar Air. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI ASTM C136: (2012). Standar Pengujian Analisa Saringan agregat halus dan kasar (Sieving Analysis Test). Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 8460: (2017), Persyaratan perancangan geoteknik, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.