

Analisis Struktur Dinding Penahan Tanah Tipe Gabion Pada Ruas Jalan Waipia – Saleman Kabupaten Maluku Tengah

Nur Linda La Hamsa¹, Anthoneta Maitimu², Henriette dorothy Titaley³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Ambon, Indonesia

Received : 26 Februari 2026, Revised : 2 Maret 2026, Published : 7 Maret 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Nur Linda La Hamsa

E-mail: nurlindalahamsa@gmail.com

Abstrak

Ruas Jalan Waipia-Saleman merupakan salah satu jalan lintas Pulau Seram, Kabupaten Maluku Tengah – Provinsi Maluku dengan panjang lebih kurang 24 km dan lebar 6 meter sebagai sarana transportasi penting dalam meningkatkan kegiatan ekonomi dan interaksi daerah di Pulau Seram. Terdapat salah satu titik di ruas jalan ini mengalami gangguan berupa lereng yang sangat rawan terjadi kelongsoran. Lereng ini memiliki ukuran panjang mencapai 50 meter. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis kestabilan struktur dinding penahan tanah pada gabion pada gaya – gaya yang bekerja dan mendesain dinding penahan tanah dengan tipe gabion. Metode dalam penelitian ini menggunakan dinding penahan tanah tipe gabion dan juga menggunakan teori Rankine untuk menganalisis kestabilan struktur dinding penahan tanah dan juga korelasi nilai N -SPT dibutuhkan untuk menentukan jenis tanah, berat isi. dan juga nilai kohesi serta pengecekan dimensi dinding penahan tanah tipe gabion sesuai syarat serta pengecekan beban jalan berdasarkan SNI tentang syarat -syarat bronjong dan perhitungan stabilitas tanah terhadap bahaya pergeseran pergeseran dan kapasitas daya dukung. Berdasarkan hasil penelitian analisis data didapatkan dinding penahan tanah tipe gabion dengan nilai $H = 3,5$ dan $B = 4$ dan nilai kestabilan terhadap geser (f_{gs}) $18.1 > 1,5$ (aman) guling (f_{gl}) $7.367 > 1,5$ (aman) dan daya dukung tanah $181.22 > 3$ (aman).

Kata kunci - dinding penahan tanah, guling, geser, dan daya dukung tanah

Abstract

The Waipia-Saleman Road section is one of the roads across Seram Island, Central Maluku Regency - Maluku Province with a length of approximately 24 km and a width of 6 meters as an important means of transportation in increasing economic activities and regional interactions on Seram Island. There is one point on this road section that is experiencing problems in the form of a slope that is very prone to landslides. This slope has a length of up to 50 meters. The aim of this research is to analyze the stability of the structure of retaining walls on gabions under the forces that work and design a retaining wall with a gabion type. The method in this research uses a gabion type retaining wall and also uses Rankine's theory to analyze the structural stability of the retaining wall and also the correlation of N -SPT values needed to determine the type of soil and bulk density. and also the cohesion value and checking the dimensions of the gabion type retaining wall according to the requirements as well as checking the road load based on SNI regarding gabion requirements and calculating soil stability against the danger of shifting and carrying capacity. Based on the results of data analysis research, it was found that the gabion type retaining wall had a value of $H = 3.5$ and $B = 4$ and a stability value against shear (f_{gs}) $18.1 > 1.5$ (safe) overturning (f_{gl}) $7,367 > 1.5$ (safe) and soil bearing capacity $181.22 > 3$ (safe).

Keywords - retaining walls, rolling, shearing and soil carrying capacity

How To Cite : Hamsa, N. L. L., Maitimu, A., & Titaley, H. D. (2026). Analisis Struktur Dinding Penahan Tanah Tipe Gabion Pada Ruas Jalan Waipia – Saleman Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 2(10), 1648–1660. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i9.789>

Copyright ©2026 Nur Linda La Hamsa, Anthoneta Maitimu, Henriette dorothy Titaley

PENDAHULUAN

Ruas Jalan Waipia-Saleman merupakan salah satu jalan lintas Pulau Seram, Kabupaten Maluku Tengah – Provinsi Maluku dengan panjang lebih kurang 24 km dan lebar 6 meter sebagai sarana transportasi penting dalam meningkatkan kegiatan ekonomi dan interaksi daerah di Pulau Seram. Pentingnya ruas jalan tersebut membuatnya menjadi sarana transportasi darat satu-satunya yang menghubungkan jalur pantai selatan dengan pantai utara pada lingkup Seram Bagian Barat. Terdapat salah satu titik lokasi berupa lereng yang sangat rawan terjadi kelongsoran. Lereng ini memiliki ukuran panjang mencapai 50 meter.

Sejak dibangunnya ruas jalan Waipia-Saleman sering mengalami gangguan berupa bencana longsor yang menimbulkan kemacetan, bahkan sewaktu-waktu dapat memutuskan arus lalu lintas yang menghubungkan kedua tempat tersebut. Bencana longsor pada jalan ini dapat terjadi kapan saja, terlebih terjadi saat musim hujan dengan curah hujan tinggi. Intensitas hujan yang tinggi dapat menyebabkan tanah menjadi jenuh air yakni tanah sudah tidak mampu lagi menampung air kedalam pori-porinya mengakibatkan kuat geser tanah menjadi kecil sehingga tanah menjadi labil dan rawan terjadi longsor. seperti yang terjadi pada salah satu ruas jalan waipia-saleman yang mengalami longsor pada sta 24+150.

Dari kasus ini, penentuan dinding penahan tanah di ruas jalan Waipia-saleman di sta 24+150 kabupaten Maluku Tengah di analisis menggunakan tipe *Gabion* yang berfungsi sebagai dinding penahan tanah yang cocok di gunakan suatu lokasi yang akan di lakukan pembangunan dinding penahan tanah tersebut karena gabion memiliki daya tahan yang cukup tinggi terhadap tekanan tanah dan udara, karena konstruksinya kuat dan fleksibel. Gabion juga mempunyai keunggulan dalam hal drainase, sehingga dapat membantu mengendalikan erosi dan memungkinkan air tanah mengalir secara bebas. Hal ini dapat mengurangi tekanan pada dinding penahan tanah dan mencegah longsor.

Teori rankine di gunakan untuk menganalisis kestabilan struktur dinding penahan tanah dimana dalam proses perencanaan dan perhitungan koefisien tekanan aktif, tekanan tanah aktif, tekanan aktif di belakang dinding, tekanan pasif, cek terhadap guling, cek terhadap geser, kapasitas ultimit, kapasitas ijin tanah dan tegangan tanah di bawah dinding, dan perhitungan tersebut untuk mengetahui desain perencanaan apakah aman atau tidak .

(Assiddiqy, dkk, 2023) dengan judul penelitian Analisis stabilitas dinding penahan tanah saluran irigasi, Desa Purwasari, Kecamatan dramaga, Kabupaten Bogor. Menggunakan metode rankine, dengan menyimpulkan bahwa dinding penahan tanah direncanakan dengan tinggi (H)= 6m, lebar atas 9 (ba)= 0.5 m, lebar bawah (bb) faktor keamanan dinding terhadap guling = 0,86 dinyatakan aman terhadap penggulingan.

(Suhudi dan 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 dinding penahan kantilever dengan dimensi H=7, B=3,5 Tb 0,7 D-1 dinyatakan aman dengan nilai keamanan untuk muka air normal fs geser 1,8 1,5 (aman), fs guling 21,5 (aman), fs daya dukung tanah 186,84752.86 (aman) . Muka tanah 186,8 (aman).

(Mastura Lohy 2024) dengan judul Evaluasi dinding penahan tanah pada jalan baru kate – kate Desa Hunuth Kecamatan teluk Ambon – jurnal menggunakan teori rankine, dengan menyimpulkan bahwa dinding penahan tanah tipe kantilever dengan dimensi H = 7,5m, tinggi kovor = 1,5m, lebar atas =0,4m, lebar dasar 4m, tebal kaki=0,9m, dan tumit 0,9m dinyatakan aman dengan nilai terhadap

fsguling = 2,69 > 1,5 dan stabilitas terhadap fs geser = 180 > 1,5 dan stabilitas terhadap daya dukung tanah dengan qmax = 124, 992 kn/m (aman).

TINJAUAN PUSTAKA

Tanah adalah lapisan yang berada di permukaan kulit bumi dan merupakan hasil pelapukan batuan. Semua endapan yang lepas dan lunak, baik yang diangkut dari tempat asalnya, yang terjadi secara alamiah di atas lapisan batuan yang padat. Tanah adalah sebuah material yang terdiri dari campuran-campuran butiran dengan atau tanpa kandungan bahan organik. Butiran-butiran yang mudah dipisahkan dengan kocokan air. Tanah berasal dari pelapukan batuan yang prosesnya dapat secara fisik atau kimia. Sifat-sifat teknis tanah kecuali dipengaruhi- oleh sifat dari induk bantuannya juga dipengaruhi oleh unsur-unsur luar yang menjadi penyebab terjadinya pelapukan batuan tersebut (Hardiyatmo, 2003).

Menurut Hardiyatmo, 2003 tekanan tanah lateral adalah gaya yang ditimbulkan oleh akibat dorongan tanah dibelakang struktur penahan tanah. Besar tekanan lateral sangat dipengaruhi oleh perubahan letak (displacement) dari dinding penahan dan sifat-sifat tanah asli. Menurut Hardiyatmo, 2003, apabila tanah ditekan dalam arah horisontalnya, sembarang elemen tanah akan sama kondisinya seperti keadaan benda uji dalam alat triaksial yang dibebani sampai runtuh melalui penambahan tekanan sel sedang tekanan aksial tetap. Nilai banding tegangan horisontal dan vertikal pada kondisi ini merupakan koefisien tekanan pasif (coefficient of passive pressure) atau Kp.

Dinding penahan tanah adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk menahan tanah lepas atau alami dan mencegah keruntuhan tanah yang miring atau lereng yang kemantapannya tidak dapat dijamin oleh lereng tanah itu sendiri. Tanah yang tertahan memberikan dorongan secara aktif pada struktur dinding sehingga struktur cenderung akan terguling atau akan tergeser.

Dinding penahan tanah berfungsi untuk menyokong tanah serta mencegahnya dari bahaya kelongsoran. Baik akibat beban air hujan, berat tanah itu sendiri maupun akibat beban yang bekerja di atasnya .

Beban – beban yang bekerja pada dinding penahan tanah seperti beban mati dan beban hidup. Beban mati adalah beban dengan besar yang konstan dan berada pada posisi yang sama setiap saat. Beban ini terdiri dari berat sendiri struktur dan beban lain yang melekat pada struktur secara permanen. Beban hidup adalah seluruh beban tidak tetap yang dapat mempengaruhi berat bangunan dan atau unsur bangunan. Jenis beban hidup lain adalah angin, tekanan tanah, tekanan air, beban lumpur, dan beban yang disebabkan oleh pelaksanaan konstruksi.

Dalam konteks pekerjaan dinding penahan tanah, jenis dinding penahan tanah terdapat beberapa bagian yang terdiri dari Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi, Dinding Penahan Tanah Tipe Kantilever, Dinding Penahan Tanah Tipe *Counterfort*, Dinding Penahan Tanah Tipe Buttress, dan Dinding Penahan Tanah Tipe Gabion Tetaning Wall.

Analisis stabilitas lereng harus dipertimbangkan beban hidup (*live load*), mati (*dead load*) dan beban gempa sesuai peruntukan lereng galian dan timbunan . beban tambahan 10 kN/m² harus diterapkan untuk mengitung beban yang bekerja pada permukaan atas lereng kecuali ada pesyaratan lain sesuai peruntuknya. Untuk analisis pseudo-statik dari lereng-galian , maupun timbunan, beban gempa yang lebih spesifik disarankan sesuai dengan kondisi geologi dan area kegempaan serta kepentingan lereng.

Menurut Sukirman,1992) beban jalan adalah beban lalu lintas adalah beban kendaraan yang dilimpahkan ke perkerasan jalan melalui kontak antara ban dan muka jalan. Beban lalu lintas merupakan beban dinamis yang terjadi secara berulang selama masa pelayanan jalan. Besarnya beban lalu lintas dipengaruhi oleh berbagai faktor kendaraan seperti :

- 1) konfigurasi sumbu dan roda kendaraan,
- 2) beban roda kendaraan

3) volume lalu lintas.

Beban kendaraan dilimpahkan ke perkerasan jalan melalui bidang kontak antara ban dan muka jalan. Untuk keperluan perencanaan tebal perkerasan jalan, bidang kontak antara roda kendaraan dan perkerasan jalan diasumsikan berbentuk lingkaran dengan radius sama dengan lebar ban. Radius bidang kontak ditentukan oleh ukuran dan tekanan ban (Sukirman, 1992).

Kelas Jalan	Beban lalu lintas	Beban di luar jalan (*)
	(kPa)	(kPa)
I	15	10
II	12	10
III	12	10

Gambar 1.

Beban Lalulintas untuk analisis stabilitas (DPU,2001) dan beban luar

Nilai N-SPT telah digunakan dalam korelasi dengan berat isi, kepadatan relative tanah pasir, sudut geser dalam tanah dan kuat geser tidak terdrainase berdasarkan hubungan empirik. Harga N yang diperoleh dari SPT tersebut diperlukan untuk memperhitungkan daya dukung tanah.

Daya dukung tanah yang dimaksud meliputi Kuat geser tanah dan kuat tekan pada tanah lempung. Kekuatan geser pada tanah lempung diistilahkan dengan kohesi (c) atau kekuatan tekan tak tersekap (*unconfined compressive strength*), yaitu q_u . Khusus untuk *undrained shear strength* (S_u), diperoleh dari pengujian triaksial UU (*unconsolidated undrained triaxial test*) maupun *unconfined compressive strength* (UCS). Sudut geser dalam bersama dengan kohesi merupakan faktor dari kuat geser tanah yang menentukan ketahanan tanah terhadap deformasi akibat tegangan yang bekerja pada tanah.

Consistency	SPT-N	q_u (kPa)
Very Soft	<2	<25
Soft	2-4	25-10
Medium	4-8	50-100
Stiff	8-15	100-200
Very stiff	15-30	200-400
Hard	>30	>400

Gambar 2.

Nilai kuat geser tanah dan kuat tekan pada tanah lempung

Jenis Tanah	Sudut Geser Dalam
Kerikil kepasiran	35°-40°
Kerikil Kerakal	35°-40°
Pasir Padat	35°-40°
Pasir Lepas	30°
Lempung Kelanauan	25°-30°
Lempung	20°-25°

Gambar 3.

Nilai Hubungan sudut geser dalam dengan jenis tanah

Hubungan antara N-SPT dengan kekuatan geser *undrained* (C_u) menurut *Stroud* tahun 1974 persamaan C_u sebagai berikut :

$$C_u = K \cdot N$$

Dengan,

K = Konstanta

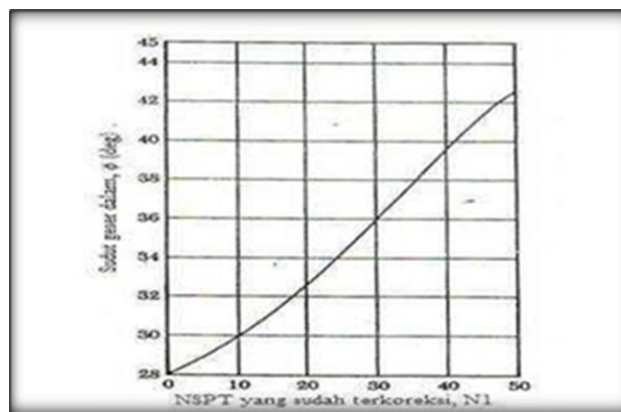
= 3,5 – 6,5 kN/m² dan

nilai rata-rata konstanta = 4,4 kN/m²

N = Nilai SPT yang diperoleh dari lapangan

Hubungan sudut geser dalam dengan nilai N-SPT lapangan

Menurut Meyerhoff (1976) , Hubungan sudut geser dalam dengan nilai N-SPT ini dapat digunakan untuk tanah-tanah kedalaman kira-kira 12 meter – 15 meter.



Gambar 4.

Hubungan sudut geser dalam dengan N-SPT

Tanah Tidak Kohesif				
N	0 - 10	11 - 30	31 - 50	> 50
Berat Isi kN/m ³	12 - 16	14 - 18	16 - 20	18 - 23
Sudut Geser	25 - 32	28 - 36	30 - 40	> 35
Keadaan	Lepas	Sedang	Padat	Sangat Padat

Gambar 5.

Kolerasi Uji Penetrasi 1

Tanah Kohesif					
N	< 4	4 - 6	6 - 15	16 - 25	> 25
Berat Isi kN/m ³	14 - 18	16 - 18	16 - 18	16 - 18	> 20
Sudut Geser	< 25	20 - 25	30 - 60	40 - 200	> 100
Keadaan	Sangat Lunak	Lunak	Sedang	Kenyal	Keras (Stiff)

Gambar 6.

Kolerasi Uji Penetrasi 2

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu ruas jalan Waipia – Saleman pada sta 24+150 yang mengalami kelongsoran.

This work is licensed under Creative Commons Attribution License 4.0 CC-BY International license

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh Data Primer adalah data yang langsung diperoleh dari hasil eksperimen atau observasi lapangan di lokasi penelitian atau didapatkan dari penelitian yang dilakukan di laboratorium jenis datanya yaitu data panjang longsoran dan dokumentasi. Data sekunder diperoleh dari instansi atau lembaga tertentu tanpa melakukan survey atau observasi lapangan yang adatanya berupa data tanah standar penetration test (SPT) dan SNI 03-0090-1999 tentang persyaratan perancangan bronjong.

Teknik pengumpulan data yang di gunakan untuk mengumpulkan data dan informasi di perlukan sebagai berikut, Observasi lapangan mengambil beberapa dokumentasi langsung di lapangan tentang kondisi longsoran pada ruas jalan waipia-saleman pada sta.24+150 serta studi kepustakaan dalam penelitian ini penulis membaca beberapa referensi-referensi pada jurnal yang berkaitan dengan analisa struktur dinding penahan tanah dengan Bronjong pada jalan waipia-saleman kabupaten maluku tengah sta.24+150.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini mencakup dua variabel, yaitu variable bebas dan terikat. Variabel bebas (Independent variable) adalah variable yang dipandang sebagai penyebab munculnya variable terikat yang diduga sebagai variable (akibat), umumnya merupakan kondisi yang ingin diungkapkan. Variabel bebas berisi Tekanan lateral tanah, Berat sendiri dinding, dan Tekanan lateral. Sedangkan variabel terikat berisi tentang Stabilitas dinding penahan tanah.

Pada analisis penelitian harus dilaksanakan sehingga tercapai maksud dan tujuan dari penelitian tersebut. Seperti di ketahui pada Bab 1 yang sudah menjelaskan tujuan dari penelitian ini sampai kemudian membuat suatu kesimpulan maka di laksanakan tahapan-tahapan sebagai berikut :

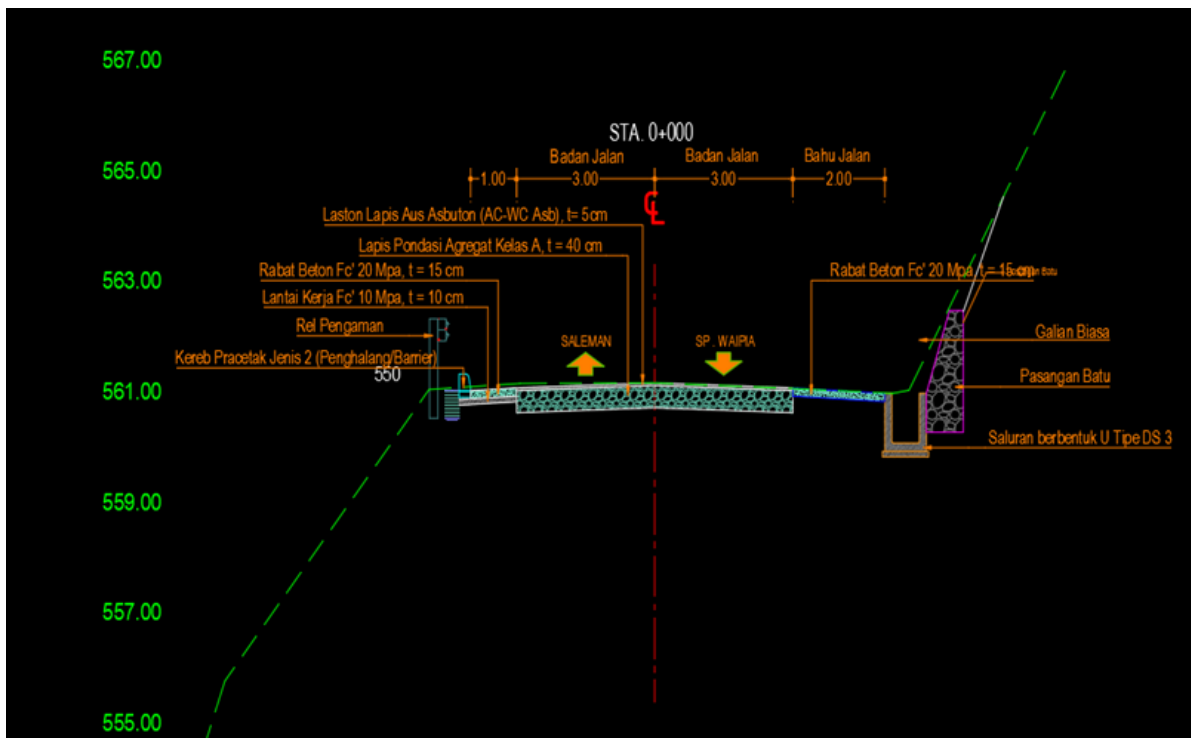
- 1) Identifikasi dan studi pustak yang berkaitan dengan peneelitan yaitu tinjauan dengan data lapangan
- 2) Korelasi data N -SPT dengan parameter tanah
- 3) Mengecek dimensi dinding penahan tanahtipe gabion sesuai syarat
- 4) Cek beban jalan berdasarkan SNI 03-0090-1999 tentang persyaratan bronjong
- 5) Perhitungan tekanan lateral dengan menggunakan perhitungan manual untuk mengetahui maksimal beban yang mampu diterima dinding penahan tanah meegggunakan teori Rankine
- 6) Perhitungan Analisa stabilitas tanah terhadap bahaya pergeseran, penggulingan dan kapasitas daya dukung.

PEMBAHASAN

Rencana perkuatan tebing jalan raya tipe gabion ini terbuat dari kawat bronjong sebagai material utamanya. Maka dari itu, gabion rterkadng disebut juga dengan tembok bronjing. Tembok bronjong terdiri dari sekumpulan blok yang terbuat dari kawat bronjong berisikan batu-batu yang sudah terbelah, dengan dimensi sebagaiberikut : Data bahan kawat bronjong

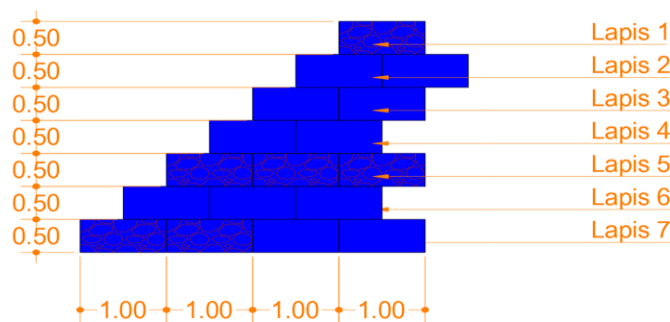
Panjang = 2 m
Lebar = 1 m
Tinggi = 0,50 m

Kondisi lereng eksisting mengacu pada keadaan atau profil fisik permukaan tsnsh ysng sudah ada di lokasi sebelum ddilakukan pembangunan atau perubahan lainnya. Kondisi lereng eksisting sangat penting dianalisis, karena dapat mempengaruhi stabilitas tanah, perencanaan drainase dan desain struktur bangunan



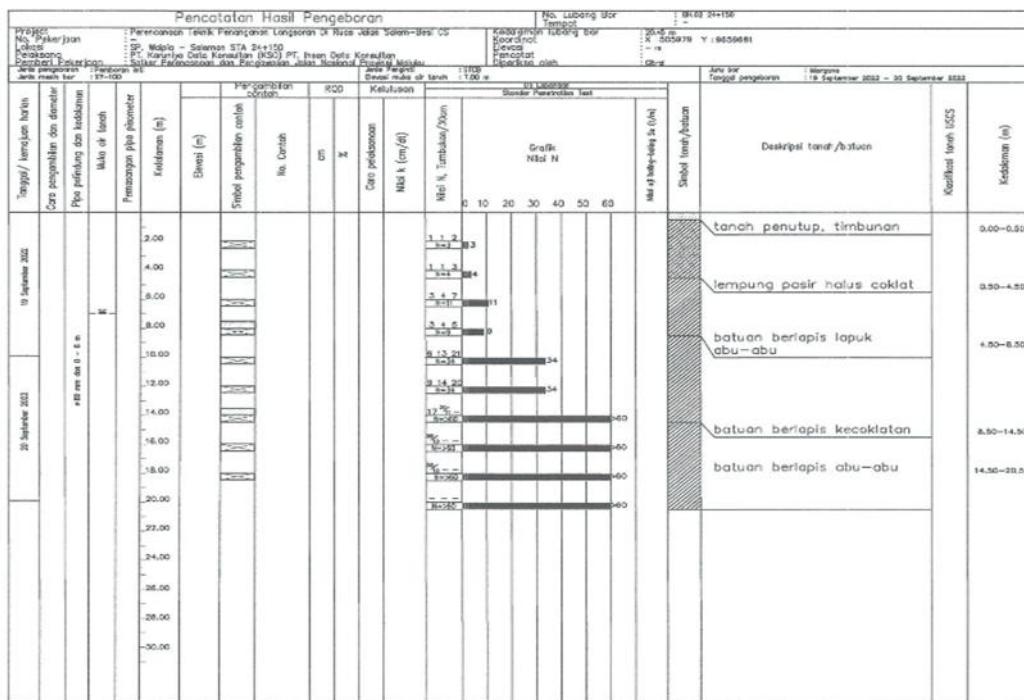
Gambar 7.
Kondisi Lereng Eksisting

Menentukan dimensi dinding (SNI 8640: 2017 pasal 10.2.5.1) berdasarkan hasil perhitungan dan beban kapasitas daya dukung, akan mendapatkan dimensi dinding yang aman. Pada dasarnya, dimensi dinding ditentukan dengan cara memastikan bahwa dinding tersebut mampu menahan beban tanpa mengalami kerusakan atau deformasi yang berlebihan.



Gambar 8.
Menentukan berat dimensi

Pada uji SPT diperoleh sampel tanah per lapisan tanah dan juga nilai N. Nilai N merupakan jumlah pukulan yang dibutuhkan untuk penetrasi tabung belah standar sedalam 30,48cm (Hardiyanto 2017). Pada perencanaan pondasi, nilai N dapat dipakai sebagai indikasi kemungkinan model keruntuhan pondasi yang akan terjadi (Terzaghi dan peck,1948). Pelaksanaan uji penetrasi standar mengacu pafa SNI 4513-2008 dan ASTM D1586



Gambar 9.
Hasil Pencatatan SOI; Test BH - 02

Dari perencanaan penempatan susunan gabion maka bagian dasar gabion berada di kedalaman 4 meter dari permukaan tanah itu berarti nilai N yang dipakai untuk perhitungan adalah nilai N di kedalaman 4 meter. Hasil Pencatatan Nilai N dengan tumbukan per 30 cm sebagai berikut: Titik Boring BH – 02, (STA24+150)

Kedalaman :

- 2 m Nilai N = 3 (tanah penutup timbunan)
- 4 m Nilai N = 4 (lempung pasir halus cokelat)
- 6 m Nilai N = 11 (lempung pasir halus cokelat)
- 8 m Nilai N = 9 (batuan berlapis lapuk abu-abu)
- 10 m Nilai N = 34 (batuan berlapis lapuk abu-abu)
- 12 m Nilai N = 24 (batuan berlapis kecoklatan)
- 14 m Nilai N = >60 (batuan berlapis kecoklatan)
- 16 m Nilai N = > 60 (batuan berlapis abu-abu)
- 18 m Nilai N = >60 (batuan berlapis abu-abu)
- 20 m Nilai N =>60 (batuan berlapis abu-abu)

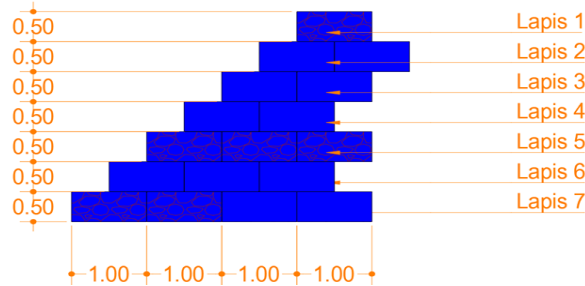
Nilai kohesi (Cu) menunjukkan besarnya kohesi tanah dalam kondisi tak terdrainase undrained shear strength (cu). Berdasarkan grafik pada gambar 4.6, secara umum nilai Cu dapat diambil sebesar 4,4 kali nilai N – SPT menurut stroud (1974) dimana Cu dalam satuan kN /m³

Nilai N -SPT (N) = 4

Nilai Kohesi Tanah (C) = (4,4 x 4)
= 17,60 t/m³
= 176 kN/m³

Sudut gesek (Θ) = 30 (Korelasi uji penetrasi (SPT) Menurut Josep E. Bowles dan Johan 1927 Untuk Berat Isi dan Sudut Gesek)

Berat isi tanah (γ) = 16 kN/m³ (di uraikan dalam Tabel 2.7 berat jenis tanah tidak kohesif nilai N 0 – 10 adalah 12- 16 kN/m³)
 Berat batu = 14.71 kN/m³
 Kemiringan tebing = 0.0 (bagian belakang dinding adalah permukaan jalan yang datar/tidak ada kemiringan yang mempengaruhi tekanan tanah aktif.



Gambar 10.
Menentukan berat konstruksi.

Koefisien Tanah (Datar)

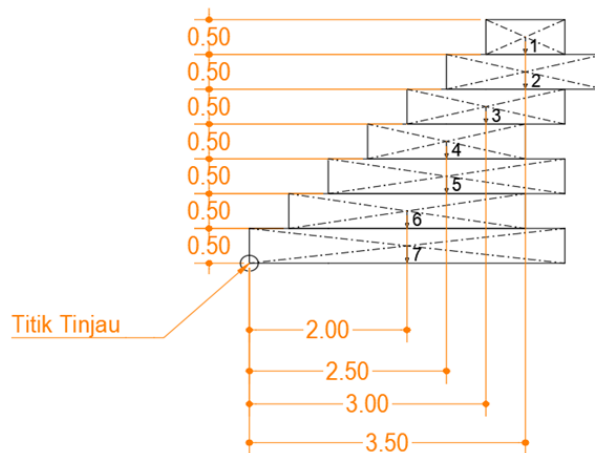
a. Tanah Aktif (K_a) = $\tan^2 (45 - \phi/2)$
 = $\tan^2 (45 - 30/2)$
 = 0.333

b. Tanah Pasif (K_p) = $\tan^2 (45+ \phi/2)$
 = $\tan^2 (45+30 /2)$
 = 3

Lapisan 1	=	0.50	x	1.0	X	γ	
	=	0.50	x	1.0	X	14.71	= 7.36 kN
Lapisan 2	=	0.50	x	2.0	X	γ	
	=	0.50	x	2.0	X	14.71	= 14.71 kN
Lapisan 3	=	0.50	x	2.0	X	γ	
	=	0.50	x	2.0	X	14.71	= 14.71 kN
Lapisan 4	=	0.50	x	2.0	X	γ	
	=	0.50	x	2.0	X	14.71	= 14.71 kN
Lapisan 5	=	0.50	x	3.0	X	γ	
	=	0.50	x	3.0	X	14.71	= 22.07 kN
Lapisan 6	=	0.50	x	3.0	X	γ	
	=	0.50	x	3.0	X	14.71	= 22.07 kN
Lapisan 7	=	0.50	x	3.0	X	γ	
	=	0.50	x	4.0	X	14.71	= 29.42 kN

Σ berat (V) = 125.04 kN/m³

1. Menentukan Jarak Beban Ke Titik Tinjau (Lengan Momen)



Gambar 11.
Menentukan jarak beban ke titik tinjau

Lapisan 1	3.50	m
Lapisan 2	3.50	m
Lapisan 3	3.00	m
Lapisan 4	2.50	m
Lapisan 5	2.50	m
Lapisan 6	2.00	m
Lapisan 7	2.00	m

2. Besaran Momen Terhadap Ujung

M1	=	7.36	x	3.50	=	25.74	kNm
M2	=	14.7	x	3.50	=	51.49	KNm
M3	=	14.7	x	3.00	=	44.13	KNm
M4	=	14.7	x	2.50	=	36.78	KNm
M5	=	22.07	x	2.50	=	55.16	KNm
M6	=	22.07	x	2.00	=	44.13	KNm
M7	=	29.42	x	2.00	=	58,84	KNm
Σ Momen (V)	=				=	316	KNm

3. Menghitung Tekanan Tanah Aktif

a. Akibat berat sendiri tanah (pa1)

$$a = \frac{(\gamma \cdot H \cdot K_a)}{2} = 21.0 \text{ Kn}$$

$$Pa1 = 0,5 \times a \times H = 36.8 \text{ kN}$$

$$\text{Lengan Momen} = \frac{1}{3} \times H = 1.2 \text{ M}$$

Kode	Tekanan Tanah Aktiv	Jarak	Momen
	Pa	M	kNm
Pa1	36.8	1.2	38.11
Σ	36.8		
	ΣM		42.88

4. Check stabilitas

a. Stabilitas terhadap guling

$$F_{gl} = \frac{\Sigma M_v}{\Sigma M_h Total} \geq 1,5$$

$$= \frac{316}{42.88}$$

$$= 7.367 > 1,5 \text{ AMAN}$$

jadi nilai stabilitas terhadap guling $7.367 > 1,5$ adalah aman

b. Stabilitas terhadap geser

$$F_{gs} = \frac{(\Sigma v) \tan \phi + B \cdot c}{\Sigma H} \geq 1,5$$

$$= \frac{(125.04) \times \tan(30) + 4 \times 17.6}{42.88}$$

$$= 18.1 > 1.5 \text{ AMAN}$$

Jadi nilai stabilitas terhadap geser $18.1 > 1,5$ adalah aman

c. Stabilitas terhadap daya dukung tanah

$$F = \frac{q_u \Sigma M_v}{q} \geq 2$$

$$e = \frac{B}{2} - \frac{\Sigma MV - \Sigma MH Total}{\Sigma V}$$

$$= \frac{4}{2} - \frac{316 - 42.88}{125.04}$$

$$e = 0.19$$

$$\sigma_{max} = \frac{v}{B} \left(1 + \frac{6e}{B}\right)$$

$$= \frac{125.04}{4} \left(1 + \frac{6 \times 0.19}{4}\right)$$

$$= 40.1691 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma = \frac{Pa}{B}$$

$$= \frac{125.04}{4} = 8.175 \text{ kN/m}^2$$

Digunakan Nilai Tegangan Max = 40.1691 kN/m²

Nilai – nilai faktor daya dukung menurut terzahqi

θ	N_c	N_q	N_γ	N'_c	N'_q	N'_γ
0°	5,71	1,00	0	3,81	1,00	0
5°	7,32	1,64	0	4,48	1,39	0
10°	9,64	2,70	1,2	5,34	1,94	0
15°	12,8	4,44	2,4	6,46	2,73	1,2
20°	17,7	7,43	4,6	7,90	3,88	2,0
25°	25,1	12,7	9,2	9,86	5,60	3,3
30°	37,2	22,5	20,0	12,7	8,32	5,4
35°	57,8	41,4	44,0	16,8	12,8	9,6
40°	95,6	81,2	114,0	23,2	20,5	19,1
45°	172	173	320	34,1	35,1	27,0

Berdasarkan Hasil Interpolasi untuk sudut geser maka didapat nilai N_c , N_q , N_γ adalah sebagai berikut:

$$N_c = 37.2$$

$$N_q = 22.5$$

$$N_\gamma = 20$$

$$q_u = c \cdot N_c + D_f \cdot \gamma \cdot N_q + \frac{1}{2} \cdot B \cdot \gamma \cdot N_\gamma$$

$$= (1.76 \times 37.2) + (0 \times 16 \times 22.5) + \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 16 \times 20\right)$$

$$= 7,585 \text{ kN/m}^2$$

Faktor keamanan terhadap daya dukung

$$SF = (q_u / q_{\max})$$

$$SF = (7267,2 / 40.1691)$$

$$= 181.22 > 3$$

AMAN

Jadi faktor keamanan terhadap daya dukung $181.22 > 3$ adalah aman.

KESIMPULAN

Hasil analisis stabilitas di dinding penahan tanah tipe gabion dengan tinggi (H) = 3,5 meter dan lebar (B) = 4 meter dengan 7 lapisan menunjukkan dengan dimensi yang ada, dinding penahan tanah gabion tahan terhadap geser (fgs) = 18.1 (aman) dan tahan terhadap guling (fgl) = 7.367 (aman) dan tahan terhadap daya dukung tanah (Fs) = 181.22.

Hasil desain dinding penahan tanah tipe gabion dengan dimensi tinggi (H) = 3,5 dan lebar (B) = 4 memiliki 7 lapisan dengan ukuran lapisan 1 = 3.50 meter, lapisan 2 = 3.50 meter, lapisan 3 = 3 meter, lapisan 4 = 2.50, lapisan 5 = 2.50, lapisan 6 = 2 meter dan lapisan 7 meter dengan Panjang 50 meter.

Sebagai saran, Gabion memiliki beberapa kelebihan terutama untuk pengendalian longsor atau penguatan struktur di area rawan bencana alam, namun perlu diperhatikan bahwa gabion harus memiliki perencanaan yang tepat, pemilihan materi yang tepat dan juga penempatan yang benar serta memerlukan pemeliharaan dan perawatan yang berkala.

DAFTAR PUSTAKA

Apolonaris, y. (2019). Hubungan nilai N-SPT terhadap parameter Daya Dukung Tanah Proyek Pergerakan Danau Tempe di Kabupaten Sidrap (Doctoral dissertstion, Universitas widya)

- Badan Standarisasi Nasional (1999). SNI 03-0090-1999 *Bronjong Kawat*. Jakarta, Badan Standarisasi Nasional.
- Craig R.F.(1987). *Mekanika Tanah, E 504*. Diterjemahkan oleh Budi Susilo Soepandji. Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Das Braja M.(1984), *Mekanika Tanah*, penerbit Erlangga.
- Dinah, M., Irma, M. P., & Toto, F. (2019). *Evaluasi Dinding Penahan Tanah Gabion Studi Kasus: Perumahan Citragrand CBD Cibubur STA 0+ 480–STA 0+ 580* (Doctoral dissertation, Nusa Putra).
- Dinas Pekerjaan Umum (1999). Spesifikasi Bronjong Kawat. SNI 03-0090-1999.
- Hardiyatmo, H. C. (2014). *Mekanika tanah II*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Indriani, M. N., Widnyana, I. N. S., & Ardika, I. P. A. (2017). Perencanaan Dimensi Dinding Penahan Tanah Pada Tanah Lempung (Studi Kasus: Dinding Penahan Tanah Proyek Pembangunan Terintegrasi Anjungan Cerdas di Kecamatan Mendoyo).
- Kangkong, A. M. A., Sulha, S., & Sarita, U. (2021). Analisis Perhitungan Stabilitas Bronjong dan RAB (Studi Kasus: Jl. Budi Utomo Baru-Simpang Tiga Dangga, Kota Kendari Sulawesi Tenggara). *Stabilita | Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Ученые: Universitas Halu Oleo*, 8(3), 159.
- Matsura Lohy. (2024). Evaluasi Dinding Penahan Tanah di Jalan Baru Kate- Kate Desa Hunuth Kecamatan Teluk Ambon (Politeknik Negeri Ambon)
- Mohammad Hasby Assidqy, syaiful syaiful, Alimuddin allimudin &Fadhila Muhammad libasut taqwa (2023). Analisis stabilitas dinding penahan tanah saluran irigasi situ bala, desa purwasari, kecamatan dramaga, kabupaten bogor, Universitas Ibn Khaldun Bogor
- Mukarom, A. (2019). Analisa Dinding Penahan Tanah Pada Lereng Jalan Tebing Tinggi Kabupaten Lahat. *Skripsi Universitas Muhammadiyah Palembang. Palembang*.
- Ramadhan, M. S., Gazali, A., & Adawiyah, R. (2021). Perencanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Cantilever Wall pada Akses Jalan Pulau Balang-Penajam Paser Utara-Kota Balikpapan Provinsi Kalimantan Timur. *E-prints Uniska*, 1-11.
- Septian, H. R. (2024). *Optimalisasi Desain Dinding Penahan Tanah Gabion Dengan Menggunakan Bahasa Python* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Kalimantan).
- Sukirman, S.,(1992) *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, penerbit Nova. Bandung. SNI-03-0090-1999. Bronjong kawat
- Zakaria, A. M. (2019). *Analisis dan Penanggulangan Tanah Longsor Dengan Bronjong Menggunakan Aplikasi Plaxis V. 8.2* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Sultan Agung).