

# ANALISIS PERENCANAAN DINDING PENAHAN TEBING AKIBAT LONGSOR PADA RUAS JALAN CARANGWULUNG – PANGLUNGAN WONOSALAM

Rido udaymarhendra<sup>1</sup>, Titin sundari<sup>2</sup>, Meriana wahyu nugroho<sup>3</sup>, Nur kholis<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng, Jombang, 61411, Indonesia

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng, Jombang, 61411, Indonesia

[dandonghao123@gmail.com](mailto:dandonghao123@gmail.com)<sup>1</sup>, [titinsundari1273@gmail.com](mailto:titinsundari1273@gmail.com)<sup>2</sup>, [rian.sipilunhasy@gmail.com](mailto:rian.sipilunhasy@gmail.com)<sup>3</sup>, [nurkholis@unhasy.ac.id](mailto:nurkholis@unhasy.ac.id)<sup>4</sup>,

## ABSTRAK

Longsor yang berada pada ruas jalan Desa Carangwulung – Panglungan Wonosalam mengakibatkan amblesnya setengah dari badan jalan tersebut. Penelitian direncanakan dinding penahan tebing pada badan jalan yang mengalami longsor. Tipe bangunan Penahan akan dipakai adalah tipe Gravity Retaining Wall, Metode analisis yang digunakan yaitu analisis terhadap daya dukung tanah , analisis terhadap guling dan analisis terhadap pergeseran. kondisi existing lahan yang terdampak longsor memiliki elevasi yang tinggi dari posisi jalan raya Penelitian bertujuan untuk menganalisis stabilitas lereng. Hasil perhitungan Type 1 (Gravity Retaining Wall I) dan Tipe 2 dikatakan aman terhadap bahaya guling maupun geser dan dilakukan perhitungan kapasitas daya dukung tanah dimensi dinding penahan dengan cek terhadap guling dengan nilai  $2,97 > 2$  dan Cek terhadap geser cek terhadap geser =  $2,22 \text{ KN} > 2$  aman ,dan type 2 geser hitungan kapasitas daya dukung tanah pada dimensi dinding penahan dengan cek terhadap guling dengan nilai  $3,813 > 2$  Cek terhadap geser cek terhadap geser =  $2,67 \text{ KN} > 2$  aman Type 3 Gabion Retaining Wall dikatakan aman terhadap bahaya guling maupun geser dan dilakukan perhitungan kapasitas daya dukung tanah pada dimensi dinding penahan dengan cek terhadap guling dengan nilai  $7,5 > 2$  dan Cek geser cek terhadap geser =  $3,95 \text{ KN} > 2$  aman

**Kata kunci:** Stabilitas tebing, Desain dinding penahan, Gravity Retaining Wal, Gabion Retaining Wal.

## 1. Pendahuluan

Longsor tebing (*slope failure*) merupakan fenomena alam, dalam longsor tebing diklarifikasikan seperti Gerakan-gerakan ditanah karena suatu pergantian atau disebabkan yang dipengaruhi dan penyebab terjadi kekuatan pergeseran serta meningkatkan pentingnya pergeseran ditanah[1]. Tujuan Untuk menganalisis perencanaan dinding penahan tebing yang cocok untuk tebing akibat longsor dan diketahui cara-cara mencegah longsor pada lereng/tebing yang dipakai dinding/tembok tanah tanah dan memakai metode analisis perhitungan untuk mencari keamanan kestabilitas lereng/temboknya[2].

Penentuan dinding penahan dinding di carangwulung kecamatan wonosalam kabupaten jombang dianalisis menggunakan tiga tipe yaitu dinding penahan tebing type dinding penahan tebing Gravity Retaining Wall I , tipe ke dua Gravity Retaining Wall II dan Gabion Retaining Wall (bronjong) berfungsi sebagai dinding penahan yang cocok di gunakan suatu lokasi yang akan dilakukan perencanaan pembangunan tersebut . dinding penahan tersebut[3][4] .

Teori rankine merupakan digunakan analisis dimana dalam proses perencanaan dan perhitungan koefisien tekanan aktif , tekanan tanan 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

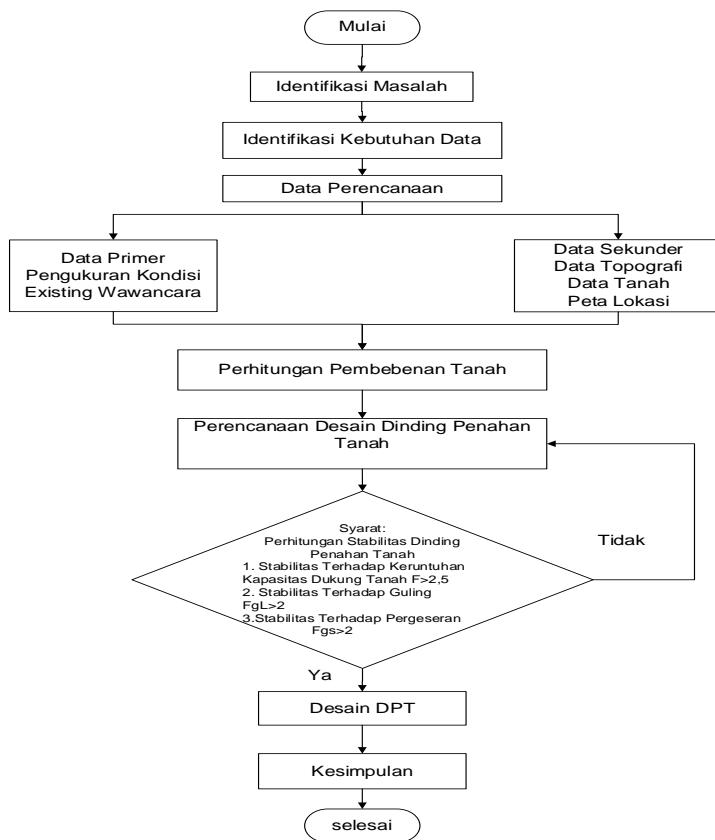
tidak[5][6]. Pembangunan pada wilayah carangwulung kec wonosalam kab jombang yang berbeda tipe yaitu tipe *Gravity Retaining Wall I*, tipe ke dua *Gravity Retaining Wall II* dan *Gabion Retaining Wall* (bronjong)[7][8].

## 2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan metode yaitu metode analisis perhitungan untuk mencari nilai keamanan lereng terhadap daya dukung tanah[9][10], analisis terhadap guling dan analisis terhadap pergeseran. Untuk penentuan analisis tersebut diperlukan data tanah dan merencanakan desain , [11][12][13]data tanah untuk mencari jenis tanah dan berat jenis tanah untuk menentukan nilai sudut geser dan nilai faktor kapasitas tanah sebagai menghitung faktor guling dan pergeseran dilokasi pembanguna yang akan dibangun[14][15][16].

Setelah mendapatkan data tanah dan desain Langkah selanjutnya adalah menganalisis Perencanaan Dinding Penahan Tebing Akibat Longsor pada Ruas Jalan Carangwulung- Panglungan Wonosalam menggunakan metode analisis . Data tanah dari digunakan sebagai acuan penentuan perhitungan tersebut .

Diagram alir kegiatan digunakan dalam upaya memudahkan pemahaman tahapan pemahaman penelitian. Adapun diagaram alir untuk penelitian ini ialah :



Gambar 1. Flowchart

Pada gambar diatas susunan tapahan di laksanakan ialah melakukan pengumpulan dokumen digunakan untuk proses perencanaan yang didapat dari lapangan. Kedua yang dilakukan adalah mengelolah data yang sudah didapat melalui survei lapangan menggunakan metode analisis. Selanjutnya dihasilkan data dari perhitungan untuk menyusun kesimpulan.

### 2.1 Karakteristik Tanah

Tanah merupakan lapisan permukaan bumi yang berasal dari material induk yang telah mengalami proses lanjut, karena perubahan alami di bawah pengaruh air, udara Tanah macam-macam organisme baik yang masih hidup maupun yang telah mati[18].Dalam penelitian ini diperlukan data tanah untuk bahan perhitungan





$F_{gs} \geq 1,5$  untuk tanah dasar granuler  
 $F_{gs} \geq 2$  untuk tanah dasar kohesif

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 1. Jenis Tanah

Pada jenis tanah di wilayah kecamatan wonosalam desa carang wulung ialah jenis tanah Andusol tanah ini merupakan tanah di wilayah pegunungan yang keluar dari kandungan induk abu vulkanis .rata-rata tanah andusol dijumpai di dataran tinggi dekat gunung berapi tanah andusol ialah mempunyai *solum* lapisan diatas tanah dengan proses dekomposisi (pelapukan).

#### 2. Karakteristik tanah

Tanah Andosol ini mempunyai karakteristik jenis tanah coraknya hitam kelabu atau coklat tua , teksturnya yang berdebu,lempung kelanauan atau lanau kepasiran .

4.1 Tabel berat Jenis

Bahan	Berat Jenis Tanah Kn/m <sup>3</sup>
Tanah Andosol	15-17

(Sumber : Hardiyatmo,2012)

Sumber tabel sudut geser untuk karakteristik tanah andosol untuk kelanauan kepasiran di ambil  $\phi = 25^\circ$  sumber tabel nilai faktor kapasitas sudut geser  $\phi = 25^\circ$  didapat nilai  $N_c = 20,71$  ,  $N_q = 10,7$  ,  $N_y = 6,8$  ,  $N_c = 10,9$

#### 4.2 Tabel Sudut Geser

Bahan	$\phi$
Kerikil kepasiran	$35^\circ - 40^\circ$
Isian batu (Rock fill)	$35 - 40$
Pasir padat	$35 - 40$
Pasir lepas	60
Lempung kelanauan	$25 - 30$
Lempung plastis rendah	25
Lempung plastis tinggi	20
Nilai c' sebaiknya dianggap nol.	
Bahan	6
Beton	$20^\circ$
Tembok	$20^\circ$
Tiang besi	$15^\circ$

(sumber : Wesley , L.D..1997)

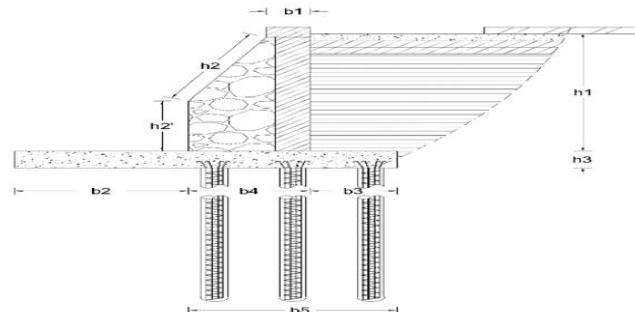
#### 1) Pembebatan DPT

##### Type 1 (Gravity Retaining Wall I)

- $h_1 = 3.50$  m
- $h_2 = 3.60$  m
- $h_3 = 0.50$  m
- $b_1 = 0.50$  m
- $b_2 = 2.00$  m
- $b_3 = 1.00$  m
- $b_4 = 1.40$  m

$\phi$	$N_c$	$N_q$	$N_{y(H)}$	$N_{y(M)}$	$N_{y(V)}$	$N_q/N_c$	$2\tan\phi(1-\sin\phi)^2$
0	5,14	1,0	0,0	0,0	0,0	0,195	0,000
5	6,49	1,6	0,1	0,1	0,4	0,242	0,146
10	8,34	2,5	0,4	0,4	1,2	0,296	0,241
15	10,97	3,9	1,2	1,1	2,6	0,359	0,294
20	14,83	6,4	2,9	2,9	5,4	0,431	0,315
25	20,71	10,7	6,8	6,8	10,9	0,514	0,311
26	22,25	11,8	7,9	8,0	12,5	0,533	0,308
28	25,79	14,7	10,9	11,2	16,7	0,570	0,299
30	30,13	18,4	15,1	15,7	22,4	0,610	0,289
32	35,47	23,2	20,8	22,0	30,2	0,653	0,276
34	42,14	29,4	28,7	31,1	41,0	0,698	0,262
36	50,55	37,7	40,0	44,4	56,2	0,746	0,247
38	61,31	48,9	56,1	54,0	77,9	0,797	0,231
40	75,25	64,1	79,4	93,6	109,3	0,852	0,214
45	133,73	134,7	200,5	262,3	271,3	1,007	0,172
50	266,50	318,5	567,4	871,7	761,3	1,195	0,131

(Sumber dari Bowles, 1992)



Gambar 4.2 Gambar Potongan Bangunan Penahan Tanah

#### Dokumen Tanah

$$\begin{aligned} Y &= 15 \text{ kn/m}^3 \\ \Phi &= 25^\circ \\ C &= 0 \end{aligned}$$

Diperoleh adanya beban rata tambah diatas tanah (Jalan Raya)

q: 10kN/m<sup>2</sup>

$$ka = \tan^2(45 - \frac{\phi}{2})$$

dipakai rumus persamaan

$$Ka = 0.405$$

koefisien tekanan tanah aktif (kp)

$$Kp = 2.466$$

Tekanan tanah keaktif

Sebab dibeban rata tambah (PA1)

$$hs = q/\gamma = 10/15 = 0.6$$

$$pa1 = ka \cdot \gamma \cdot hs \cdot H = 14,58 \text{ kN}$$

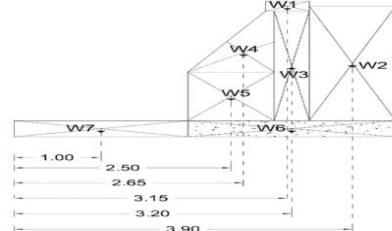
Disebabkan tanah dibelakang bangunan (PA2)

$$PA2 = 1/2 \cdot ka \cdot \gamma \cdot H \cdot H = 58,32 \text{ kN}$$

$$PP = 1/2 \cdot kp \cdot \gamma \cdot (h2+h3) \cdot (h2+h3) = 73,98 \text{ kN}$$

Tabel 4.4 Beban yang bekerja dan lengan monen

Komponen	Luas (m <sup>2</sup> )	Berat (kN)	Lengan (m)	Momen (Kn m)
W1	0,15	3,22	3,15	10,14
W2	3,55	76,32	3,90	297,64
W3	1,36	29,24	3,20	93,56
W4	1,05	22,57	2,65	59,81
W5	1,50	32,25	2,50	80,62
W6	1,20	25,80	3,20	82,56
W7	1,00	21,50	1,00	21,50
<b>R = 210,90</b>			<b>Mb = 645,83</b>	



Gambar 4.4 Beban yang bekerja dan lengan monen

Cek pada penggulingan

Ketika pengguling (Mo)

$$Mo = (Pa1 \cdot H / 2) + (Pa2 \cdot H / 3) = 151,63 \text{ KNm}$$

Dari perhitungan diatas di dapat nilai Mo sebesar 151.63 KNm Momen penahan (Mb)

Cek pada pergeseran

$$Vo = Pa1 + Pa2 = 72,90 \text{ KN}$$

Dari hasil perhitungan gaya geser di dapat nilai Vo sebesar 72.90 KN

Gaya penahan (Vb)

$$Vb = hs \cdot R + pp = 200,52$$

Dari hasil perhitungan gaya penahan di dapat nilai Vb sebesar 162.27kN

Cek pada pergeseran (Fs min = 1,5)

$$Fs = Vb / Vo = 200,52 / 72,90 = 2,75 > 1,5 \text{ ok}$$

Pada hitungan cek pergeseran mendapatkan hasil 2.75 kN dan kepastian lebih gede dari 1,5 kN hingga mendapat dikatakan aman atau layak.

Pengecekan pada daya dukung ditanah

Ehksentrisitas (e)

$$e = (B/2) - (MB - MO)/(R) = -0,14 < B/6 = 0,40 \text{ KN ok}$$

Hasil dari hitungan cek pada daya dukung tanah didapat nilai -14 kN dengan ketentuan harus lebih besar dari 0,40 kN sehingga dapat dikatakan aman atau layak..

Kapasitas ultimit (Qu)

$$Qu = C \cdot Nc + \gamma \cdot Nq \cdot Df + 0,5 \cdot \gamma_b \cdot B \cdot Nv$$

Dimana :

$$Qu = 0 \cdot 20,71 + 15 \cdot 10,7 \cdot 5 + 0,5 \cdot 15 \cdot 1,5 \cdot 9,7$$

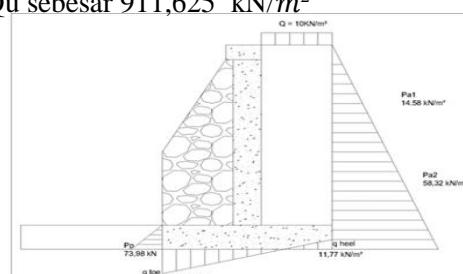
$$Qu = 0 + 802,5 + 109,125 Qu = 911,625 \text{ kN} / m^2$$

Dari hasil hitungan Kapasitas ultimit dari nilai Qu sebesar 911,625 kN/m<sup>2</sup>

Daya izin tanah (Qa)

$$Fs = 3$$

$$Qa = Qu/Fs = 303,875 \text{ kN} / m^2$$



Gambar 4.5 Gaya yang bekerja pada bangunan

Tegangan tanah dibawah bangunan (Q toe dan q heel)

$$Q \text{ toe} = (R/B) \cdot (1+6.e/B) = 61,864 \text{ kN/m}^2 < Qa = 303,875 \text{ kN/m}^2$$

Dari perhitungan qtoe didapat nilai 61,864 kN/m<sup>2</sup> dengan ketentuan nilainya harus kurang dari 303.875kN/ m<sup>2</sup> sehingga dapat dikatakan aman atau layak.

$$Q_{heel} = (R/B) \cdot (1 - e/B) = 64.676 \text{ kN/m}^2 < Q_a = 0 \text{ kN/m}^2$$

Dari perhitungan qheel didapat nilai 64.676 kN/m<sup>2</sup> dan ditentukan nilainya wajib lebih gede dari 0 kN/ m<sup>2</sup> hingga mendapat dikatakan aman.

### Type 2 (Gravity Retaining Wall II )

Keterangan :

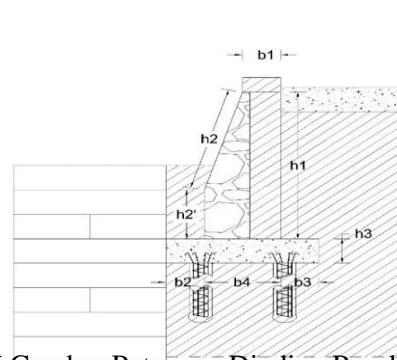
$$h_1 = 3.00 \text{ m}$$

$$h_2 = 3.06 \text{ m}$$

$$h_3 = 0.50 \text{ m}$$

$$b_1 = 0.50 \text{ m}$$

$$b_2 = 2.00 \text{ m}$$



Gambar 4.6 Gambar Potongan Dinding Penahan Tanah

koefisien tekanan tanah aktif ( $k_p$ )

dipakai rumus persamaan

$$hs = q / \gamma = 25 / 15 = 1.60$$

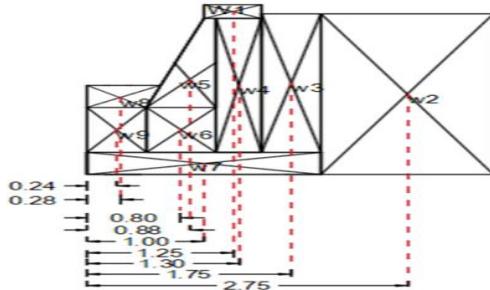
$$pa1 = ka \cdot \gamma \cdot hs \cdot H = 34.02 \text{ kN}$$

Akibat tanah dibelakang dinding (pa2)

$$Pa2 = 1/2 \cdot ka \cdot \gamma \cdot H \cdot H = 22.32 \text{ kN}$$

$$Pp = \frac{1}{2} \cdot kp \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3) \cdot (H_2 + H_3) = 37.209 \text{ kN}$$

Komponen	Luas m <sup>2</sup>	Berat (kN)	Lengan (m)	Momen (kN/m)
W1	0.15	0,33	1.25	2.81
W2	5.40	11,88	2.75	222.28
W3	1.55	3,41	1.75	40.68
W4	1.20	2,64	1.30	23.40
W5	0.70	1,54	0.88	9.24
W6	0.60	1,32	0.80	7.20
W7	1.00	2,20	1.00	12.00
W8	1.50	3,30	0.28	6.30
W9	0.50	1,10	0.24	1.80
R=189				Mb=325,71



Gambar 4.7 Beban yang bekerja dan lengan momen

Cek pada penggulingan

Daya pada Penggulingan (M o)

$$Mo = (Pa1 \cdot H/2) + (pa2 \cdot H/3) = 85,426 \text{ KN/m}$$

Dari perhitungan diatas di dapat nilai Mo sebesar 85,426 KNm

Momen penahan (Mb)

$$\text{Berat beton} = 24 \text{ KN/m}^3$$

$$Fs = Mb / Mo = 325,71 / 85,42 = 3,813 > 2 \text{ (aman)}$$

Hasil dari perhitungan cek terhadap guling didapat hasil 3,813 KN dengan ketentuan harus lebih besar dari 2 KN sehingga dapat dikatakan aman atau layak

Cek terhadap geser

$$\text{Gaya geser } Vo = Pa1 + Pa2 = 56,34 \text{ KN}$$

Gaya yang nahan (Vb)

$$Vb = R \cdot e + pp = 150,609 \text{ KN}$$

$$Fs = Vb / Vo = 150,609 / 56,34 = 2,67 > 1,5 \text{ (aman)}$$

Perhitungan cek pada pergeseran mendapat 1,75 kN dan penentuan wajib lebih gede dari 1,5 kN hingga mendapat dikatakan aman

Pengecekan terhadap daya dukungan ditanah

Eksentrisitas (e)

$$e = (B/2) - (M_b - M_o) / (R) = 1,00 - 1.27 = -0,27 < B / 6 = 0,30 \text{ m ok}$$

Hitungan pengecekan pada daya pendukung ditanah mendapat nilai -0,27 kN dan penententuan harus lebih kecil dari 0,30 kN hingga mendapat dikatakan aman.

Kapasitas ultimit (Qu)

$$Qu = C.N_c + y_q.N_d + 0,5.y_b.B.N$$

Dimana :

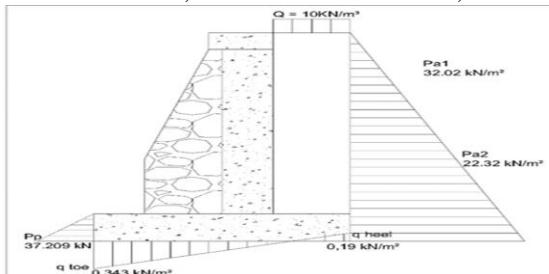
$$Qu = 0 \cdot 20,71 + 15 \cdot 10,7 \cdot 5 + 0,5 \cdot 15 \cdot 2.00 \cdot 6,8$$

$$Qu = 0 + 802,5 + 109.125 Qu = 904,5 \text{ kN/m}^2$$

Daya tampung ijin tanah (Qa)

$$Fs = 3$$

$$Qa = Qu/Fs = 904,5/3 = 301,5 \text{ kN/m}$$



Gambar 4.8 Gaya-gaya bekerja pada bangunan

Tegangan tanah dibawah bangunan (qtoe dan q heel)

$$Q_{toe} = (R/B) \cdot (1+6.e/B) = 0,343 \text{ kn/m}^2 < Q_a = 301,5 \text{ kN/m}^2$$

Dari perhitungan qtoe didapat nilai 99.805 kN/m<sup>2</sup> dengan ketentuan nilainya harus kurang dari 303.875kN/ m<sup>2</sup> sehingga dapat dikatakan aman tau layak.

$$Q_{heel} = (R/B) \cdot (1+6.e/B) = (94.5) \cdot (0.19)$$

Dari perhitungan qheel didapat nilai (0,19kN/m<sup>2</sup>) dan ketentuan nilainya harus lebih dari 0 kN/ m<sup>2</sup> hingga dapat dikatakan aman atau layak= 0,19 kN/m<sup>2</sup> < Qa= 0 kN/ m<sup>2</sup>

### Type 3 Gabion wall (bronjong)

Dimensi Bronjong Konstruksi bronjong merupakan anyaman kawat baja yang dilapisi dengan seng atau galvanis. Anyaman kawat baja ini membentuk sebuah kotak atau balok. untuk mencegah longsor di ruas jalan carang wulung – panglungan kec wonosalam kab jombang Dipasang pada area tebing mengatasi longsor.

Analisis Kapasitas Bronjong

- Volume bronjong (V)

$$V = 2 \times 1 \times 0,5 = 1 \text{ m}^3$$

- Berat jenis batu (Bj)

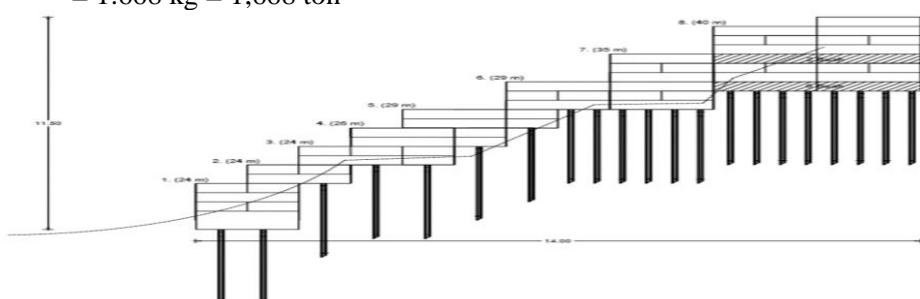
$$Bj = 1500 \text{ kg} = 1,5 \text{ ton/m}^3 = 15 \text{ KN/m}^3$$

- Berat bronjong (G)

$$G = V \times Bj = 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ ton}$$

Volume bangunan dinding penahan bronjong / gabion (24meter- 40meter) dengan jumlah 9 trap

$$\text{Total} = 1.668 \text{ kg} = 1,668 \text{ ton}$$



Gambar.4.9 Gambar Potongan bangunan Penahan Tanah Bronjong

Diketahui konstruksi bronjong yang menahan tanah dibelakangnya

Seperti gambar terlampir data :

Beban merata permukaan ( $q$ )  $q = 24 \text{ KN/m}^2$

Tinggi bronjong diatas tanah ( $H$ )  $H = 11.50 \text{ m}$

Faktor geser tanah ( $f$ )  $= 1.50$

Data Tanah :

$$\gamma = 15 \text{ KN/m}^3$$

$$\phi = 25^\circ$$

$$c = 0$$

koefisien penekanan ditanah aktif ( $k_a$ )

$$k_a = \tan^2(45 - \phi/2)$$

dipakai rumus persamaan

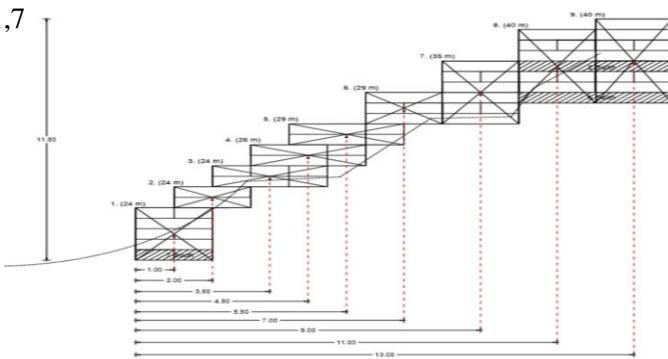
$$K_a = 0.405$$

koefisien penekanan tanah aktif ( $k_p$ )

$$k_p = \tan^2(45 + \phi/2) = 2.466$$

Menghitung  $P_a$  akibat beban merata  $P_a$

$$P_a = q \cdot H \cdot K_a = 111,7$$



Gambar 4.10. Sketsa Diagram Tekanan Tanah

Menghitung Stabilitas Guling dan Stabilitas Geser

Dalam perencanaan suatu konstruksi dinding penahan perlu di pertimbangkan stabilitas gulungnya.

Tabel Tabel Perhitungan Momen Tahanan

Bagian	Luas	Berat (KN)	Lengan (m)	Momen (KN m)
W1	5	75	1.00	75
W2	2	30	2.00	60
W3	3	45	3.50	157,5
W4	3	45	4.50	202,5
W5	3	45	5.50	247,5
W6	3	45	7.00	315
W7	6	90	9.00	810
W8	7	105	11.00	1.155
W9	8	120	13.00	1.560
$\sum w = 600$				$\sum M_w = 3.428$

Gaya tekanan tanah ( $P$ )

Penekanan pada tanah keaktif (Pa)

Disebabkan beban rata diatasnya ( $p_a$ )

$$hs = q/\gamma = 24/15 = 1,6$$

$$PA_1 = k_a \cdot \gamma \cdot hs = 111,7 \text{ kN}$$

Tekanan tanah pasif ( $P_p$ )

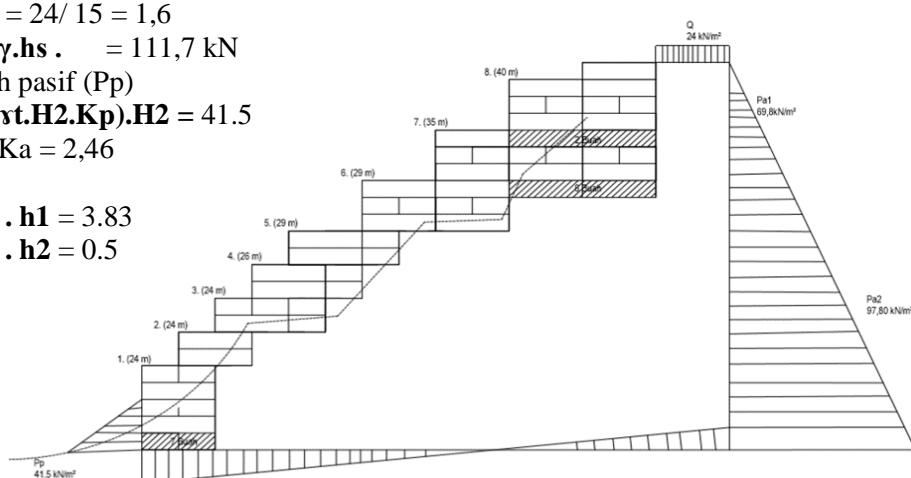
$$PP = (\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H \cdot K_p) \cdot H = 41.5$$

$$KP = 1 / K_a = 2,46$$

Jarak ( $y$ )

$$Y_1 = 1/3 \cdot h_1 = 3.83$$

$$Y_2 = 1/3 \cdot h_2 = 0.5$$



Gambar 4.11 Kegayaan yang bekerja pada bangunan

Tabel Perhitungan Momen Guling

No.	Tekanan Tanah (P)	Jarak (y)	Momen (Mg) Ton (p*jarak)	Momen (KN)
1.	Tanah aktif (Pa) = 69.8	3,83	265,4	260
2.	Tanah Pasif (Pp) = 401,7	0,5	200,5	196
	$\Sigma H = 139,3$		=392,3	$\Sigma Mgl=456$

Sumber : Hasil perhitungan

Faktor Keamanan Terhadap Guling:

Kegeseran pada bangunan penahan tanah dipengaruhi karena gaya *horizontal* lebih besar dari gaya *vertical*. hitung kestabilitas pergeseran.

Menggunakan parameter dari tanah asal

Lebar bronjong (b)

$$\tan \phi = \tan 25^\circ = 0,46$$

Gaya menahan pergeseran

$$\Sigma Rh = c' \cdot b + \sum W \cdot \tan \phi = 276$$

Maka :

$$Fgs = 3.95 \geq 1.5 \text{ (aman)}$$

#### 4. Kesimpulan dan Saran

Pada studi perencanaan konstruksi dinding penahan sebagai alternatif penanganan longsor di ruas jalan carangwulung-panglungan Kecamatan wonosalam Kabupaten jombang dengan 3 tipe dinding penahan yang berbeda dan mendapatkan hasil seperti pada berikut:

##### 1) Type 1 (Gravity Retaining Wall I) dan Type 2 (Gravity Retaining Wall II)

perhitungan keseluruhan bangunan dinding penahan tipe satu diatas dikatakan aman terhadap bahaya guling maupun geser dan dilakukan perhitungan kapasitas daya dukung tanah pada dimensi dinding penahan dengan cek terhadap guling dengan nilai  $2,97 > 2$  dan Cek terhadap geser cek terhadap geser =  $2,22 \text{ KN} > 2$  aman dan type yang ke 2 cek terhadap guling dengan nilai  $3,813 > 2$  dan Cek terhadap geser cek terhadap geser =  $2,67 \text{ KN} > 2$  aman

##### 2) Type 3 (Gabion Retaining Wall / Bronjong)

perhitungan keseluruhan bangunan dinding penahan tipe 3 ini aman terhadap bahaya guling maupun geser dan perhitungan daya dukung tanah pada dimensi dinding penahan dengan cek terhadap guling dengan nilai  $7,5 > 2$  dan Cek terhadap geser cek terhadap geser =  $3,95 \text{ KN} > 2$  aman.

Saran dalam penelitian ini adalah penanaman vegetasi pada lereng untuk mencegah terjadinya kelongsoran tepian lereng, pembuatan saluran air di daerah dinding penahan tersebut,saran dalam pengambilan keputusan untuk kepentingan penanggulangan potensi gerusan tebing.

#### Ucapan Terimakasih

Sebagai penulis saya ucapkan terimakasih banyak kepada seluruh staf dan dosen Prodi Teknik Sipil Unhasy, pembimbing 1 Ibu Titin Sundari, S.T.,M.T., penguji saya 2 Nur Kholis, S.T.,M.T Meriana Wahyu Nugroho, S.T.,M.T.Koordinator skripsi fakultas Teknik Sipil Universitas Hasyim Asy'ari dan penguji ke dua saya kedua orang tua beserta keluarga, telah mendukung untuk kegiatan Skripsi sehingga demikian saya dapat menyusun jurnal ini.

#### Referensi

Refensi Publikasi Jurnal:

- [1] M. Febe and I. H. Sasongko, "Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Dengan Perkuatan Bronjong Pada Jalan Tol Ulujami – Pondok Ranji Ramp Bintaro Viaduct," *Constr. Mater. J.*, vol. 1, no. 1, pp. 91–100, 2019, doi: 10.32722/cmj.v1i1.1333.

- [2] N. I. AY, "Studi Karakteristik Mekanik Kawat Bronjong Untuk Menahan Sedimen," *J. Tek. Sipil Macca*, vol. 5, no. 3, pp. 201–209, 2020.
- [3] R. Swardana, "Perencanaan Pembangunan Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasdi di Universitas Internasional Batam," *UIB Repos.*, pp. 6–28, 2019.
- [4] I. Iswan and A. Z. Ahmad Zakaria, "Studi Kasus Pada Ruas Jalan Kecamatan Batu Ketulis Lampung Barat dengan Menggunakan Analisis Komputasi dan Metode Penanganannya," *Jrsdd*, vol. 9, no. 3, pp. 397–410, 2021.
- [5] Y. Amran, A. Saputra, and A. Surandono, "Perencanaan Perkuatan Lereng Pada Sungai Way Batanghari Menggunakan Metode Irisan (Method of Slice) Dengan Cara Fellenius (Studi Kasus Lereng Pada Daerah Aliran Sungai Way Batanghari, Belakang Kampus 1 Universitas Muhammadiyah Metro)," *TAPAK (Teknologi Apl. Konstr. J. Progr. Stud. Tek. Sipil)*, vol. 11, no. 1, p. 36, 2021, doi: 10.24127/tp.v11i1.1797.
- [6] A. Mathematics, "No Title No Title No Title," pp. 1–23, 2016.
- [7] I. N. Ramia, "Analisis Dinding Penahan Untuk Perkuatan Kelongsoran Lereng Di Jalan Bedugul Singaraja," *Matrix J. Manaj. Teknol. dan Inform.*, vol. 7, no. 3, p. 64, 2017, doi: 10.31940/matrix.v7i3.631.
- [8] Ninla Elmawati Falabiba, "Dinding Penahan Tanah Segmental," *Pap. Knowl. . Towar. a Media Hist. Doc.*, no. November, pp. 5–28, 2019.
- [9] I. P. S. Teti Arabi1, Abubakar Karim, Zainabun, "AGROSAMUDRA, Jurnal Penelitian Vol.2 No. 2 Juli – Desember 2015 91," *Univ. Syiah Kuala*, vol. 2, no. 2, pp. 19–28, 2015.
- [10] D. Djunaedi, J. Suparmanto, and A. A. U. Nday, "Analisis Upaya Penanggulangan Debit Limpasan Permukaan (Run Off) Di Sungai Dendeng Pada Das Dendeng Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur," *JUTEKS - J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 2, p. 83, 2017, doi: 10.32511/juteks.v1i2.112.
- [11] M. Safriani and D. P. Sari, "Studi Perencanaan Bangunan Bronjong Pada Tikungan Sungai Di Desa Meunasah Buloh," *J. Rekayasa Sipil*, vol. 14, no. 2, p. 107, 2018, doi: 10.25077/jrs.14.2.107-120.2018.
- [12] L. Fadhilah and S. Sudarno, "Perencanaan Dinding Penahan Tanah Untuk Perbaikan Longsor Di Ruas Jalan Balerejo Kalegen," *Rev. Civ. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–28, 2017, doi: 10.31002/rice.v1i1.539.
- [13] E. V. Martha, "Definisi : BRONJONG".
- [14] K. Ciptaning, Y. Yunus, and S. M. Saleh, "Analisis Stabilitas Lereng Dengan Kontruksi Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort," *J. Arsip Rekayasa Sipil dan Perenc.*, vol. 1, no. 2, pp. 58–68, 2018, doi: 10.24815/jarsp.v1i2.10942.
- [15] S. Kasus, P. A. Proyek, and P. Ruas, "Analysis Estimation of Costs and Time for Ac-Wc Working Based on Field Observations," 2022.
- [16] K. Malang, "PS.Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tunggadewi," no. c.
- [17] I. G. N. P. Dharmayasa and I. G. L. B. Eratodi, "Analisis Dinding Penahan Tanah Dengan Pondasi Tiang Bor (Studi Kasus Tower Pln Sut 150Kv No. 71 Di Jalan Gatot Subroto Barat Denpasar) Analysis Retaining Wall With Bored Pile (Case Study Tower Pln Sut 150Kv No.71 At Jalan Gatot Subroto Barat Denpasar)," *Din. Rekayasa*, vol. Vol. 12 No.2, no. 2, pp. 71–78, 2016, [Online]. Available: <http://dinarek.unsoed.ac.id>
- [18] A. Muda, "Model Pendekatan Alat Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah di Laboratorium," *Info Tek.*, vol. 17, no. 1, pp. 53–68, 2016.
- [19] A. RPratama, "Analisis Stabilitas Struktur Pelindung Pantai Batu Bronjong," *J. Tek. Sipil*, vol. 9, no. 65, pp. 1–83, 2013.