

**ANALISIS STABILITAS LERENG DAN PERENCANAAN DESAIN  
DINDING PENAHAN TANAH TIPE GRAVITY WALL  
(Studi Kasus : Area Perumahan *The Ariston*, Gunung Pati, Kota Semarang)**

**Rekso\*, Tri Wahyu Kuningsih**

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta,  
DKI Jakarta

\*Email: paatrekso@gmail.com

**Abstrak**

*Penelitian kali ini berfokus pada perhitungan stabilitas dinding serta ketahanan tanah dalam menahan struktur dinding. Pada penelitian kali ini telah dilakukan berbagai analisa kestabilan antara lain adalah kemampuan menghadapi tegangan geser, momen guling dan daya tanah terhadap keruntuhan. Indikator yang digunakan dalam penelitian adalah faktor keselamatan dengan nilai  $SF \geq 2$  untuk kondisi tanah lempung. Dari hasil penelitian yang dilakukan, peneliti membuat sebuah desain konstruksi dinding penahan tanah tipe Gravity Walls dengan dimensi  $H1 = 6,235$  m,  $H2 = 0,5$  m,  $b1 = 0,6$  m,  $b2 = 1,525$  m. Dalam perhitungan analisa terhadap kestabilan dinding dan daya dukung tanah, hasil yang didapatkan untuk tegangan geser adalah  $2,80197 \geq 2$  (OK), momen terhadap guling  $2,51642 \geq 2$  (OK) dan nilai daya dukung tanah lebih dari tegangan maksimal yang dihasilkan. Sedangkan anggaran untuk pembuatan Dinding Penahan Tanah hasil desain adalah sebesar Rp3.977.093.063,- (Tiga Milyar Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tujuh Juta Tiga Sembilan Puluh Tiga Ribu Enam Puluh Tiga Rupiah).*

**Kata Kunci:** Dinding Penahan Tanah, Gravity Wall, Daya Dukung Tanah, Stabilitas Lereng, Tegangan Geser.

**Abstract**

*This research was focused on the calculation of the Retaining Wall stabilization and the soil capacity to hold the Retaining Wall structure. In this research, the writer did some analysis for the results that represent the Wall stabilization, such as its capacity to hold the shear force, the moment force, and its capacity to retain on the collapsible of the structure. The indicator that used to calculate this method is by using the Safety Factor ( $SF$ )  $\geq 2$  for the condition of the soil is clay. Based on the calculation, the writer made the design of the retaining wall structure type Gravity Wall with its dimension was :  $H1 = 6,235$  m,  $H2 = 0,5$  m,  $b1 = 0,6$  m,  $b2 = 1,525$  m and also in the analysing of the stability of the retaining walls, the writers got the results of the safety factors for each calculation was : For Shear Stress (  $2,80197 \geq 2$  (OK)), the moment of force (  $2,51642 \geq 2$  (OK)), the value of the soil capacity was more than it was held. And about the estimation that used to build the retaining structure is Rp3.977.093.063,- (Three Billion Nine Hundred and Seventy-Seven Million Ninety-Nine Thousand and Sixty-Three Rupiah).*

**Keywords :** Retaining Wall, Gravity Wall, Soil Capacity, Shear Stress

## 1. PENDAHULUAN

Kawasan perkotaan pada umumnya dipenuhi oleh padatnya pemukiman, kegiatan perkantoran, maupun lalu lintas masyarakat yang melakukan aktifitas. Pemanfaatan kawasan dataran tinggi untuk membangun daerah pemukiman menjadi salah satu cara yang dilakukan untuk mengembangkan potensi suatu daerah dalam bidang ekonomi dan bisnis. Banyaknya kasus mengenai tebing longsor akibat kondisi tanah yang tidak stabil yang berlokasi di kawasan pemukiman warga dan daerah lalu lintas penghubung antar kota yang menyebabkan kerugian, baik dikarenakan korban secara langsung (korban jiwa).

Penelitian kali ini akan melakukan Analisa terhadap stabilitas lereng serta melakukan desain dinding penahan tanah (DPT) dengan cara menghitung kemampuan DPT terhadap gaya-gaya yang bekerja/diterima dari pembebanan serta melakukan analisis terhadap kapasitas daya dukung tanah dalam proses pengerjaan konstruksi.

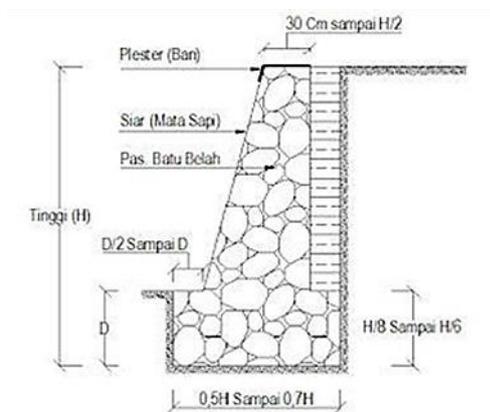
## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Longsor

Longsor (*Landslide*) adalah sebuah fenomena alam yang menyebabkan lapisan tanah yang berada pada kawasan lereng mengalami perpindahan, hal ini bisa disebabkan oleh beberapa hal, antara lain adalah : curah hujan yang tinggi menyebabkan kondisi tanah yang jenuh dan tidak mampu menopang berat sendiri, selain hal tersebut kondisi tanah yang tidak stabil, gempa bumi, maupun pembebanan yang disebabkan oleh aktifitas pemukiman atau pun aktifitas pertambangan mampu membuat kondisi lereng menjadi longsor.

### 2.2 Dinding Penahan Tanah

Dinding penahan tanah adalah sebuah konstruksi yang berfungsi untuk menahan tanah eksisting ataupun tanah urug agar tetap pada posisi semestinya ketiga mengalami tegangan atau pun gaya akibat fenomena-fenomena yang terjadi. Dinding penahan tanah juga berfungsi mencegah keruntuhan tanah pada kondisi miring atau pada lereng yang daya dukungnya tidak dapat menahan beban yang diberikan pada tanah tersebut.



**Gambar 1. Dinding gravitasi (*gravity wall*) (Hardiyatmo, 2014)**

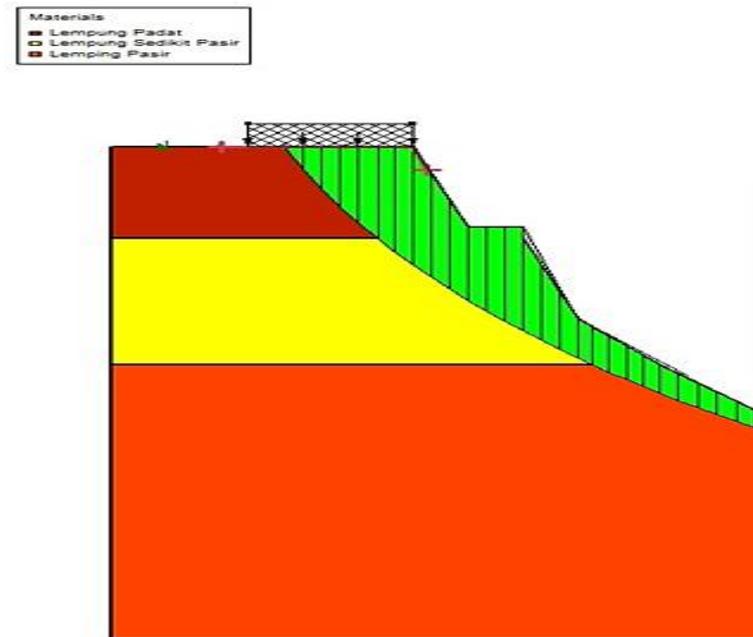
Dinding tipe gravitasi adalah sebuah konstruksi dinding penahan tanah yang terbuat dari pasangan batu, dalam beberapa kasus, dinding jenis ini akan dipasang tulangan pada segmen dinding untuk mencegah retakan pada permukaan dinding akibat perubahan temperatur. Ada pun urutan perencanaan dinding penahan tanah adalah sebagai berikut :

1. Menentukan jenis dinding penahan tanah yang sesuai dengan kondisi lapangan pada proyek pengerjaan.
2. Menentukan ukuran/dimensi dinding penahan tanah yang diperlukan untuk menahan tanah pada tebing.
3. Menghitung gaya-gaya yang akan bekerja pada dinding penahan tanah yang telah diberi pondasi.
4. Menentukan letak resultan gaya yang diakibatkan oleh pembebanan pada Dinding penahan tanah, nilai yang dihasilkan dari perhitungan tersebut digunakan untuk mengetahui kestabilan pada Dinding penahan tanah terhadap kegagalan konstruksi
5. Menganalisa ketahanan dinding penahan tanah terhadap potensi:
  - Penggeseran
  - Penggulingan
  - Keruntuhan akibat daya dukung tanah yang tidak memadai
6. Menghitung rancangan anggaran biaya selama masa pelaksanaan konstruksi

### 2.3 Area Longsor

Kondisi lereng memungkinkan lapisan tanah tidak stabil, hal ini dapat mengakibatkan sebuah kondisi tanah yang berpotensi mengalami longsor. Analisa berikut menggambarkan perhitungan area

longsor berdasarkan data yang diambil dari hasil perhitungan laboratorium yang selanjutnya dihitung dengan perhitungan manual menggunakan metode irisan, kemudian data perhitungan.



**Gambar 3. Ilustrasi area longsor**

Dalam perhitungan secara manual, Analisa area longsor pada sebuah lereng ditentukan oleh nilai Faktor Keselamatan yang nilainya lebih dari 1 ( $SF > 2$ ). Dengan menggunakan metode irisan Fellenius, maka untuk menentukan nilai faktor keselamatan digunakan persamaan seperti berikut:

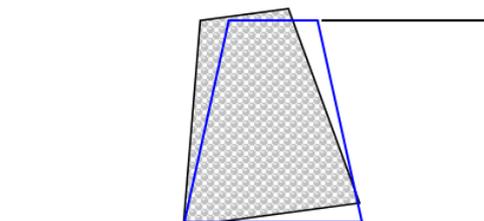
$$SF = \frac{\sum W_n \cos \theta \cdot tg \varphi}{\sum W_n \sin \theta} \quad (1)$$

Keterangan:

- F = Faktor Keselamatan
- n = Jumlah Irisan
- c = Kohesi ( $kN/m^2$ )
- $\varphi$  = Sudut Geser Dalam Tanah
- $W_n$  = Berat Tanah ke-n (kN)

#### 2.4 Momen Guling

Tekanan tanah lateral yang diakibatkan oleh tanah urug di belakang dinding penahan, cenderung menggulingkan dinding dengan pusat rotasi pada ujung kaki depan pelat pondasi. Momen penggulingan ini, dilawan oleh momen akibat berat sendiri dinding penahan dan momen akibat berat tanah di atas pelat pondasi.



**Gambar 3. Ilustrasi dinding penahan tanah terhadap efek guling**

Untuk menghitung keamanan dinding penahan tanah terhadap efek guling menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$SF = \frac{\sum M_t}{\sum M_g} \geq 2 \quad (2)$$

Keterangan:

$\sum M_t$  = Momen melawan terhadap guling (kNm)

$\sum M_g$  = Momen yang mengakibatkan penggulingan (kNm)

Faktor aman terhadap penggulingan pada tanah kohesif nilai  $SF \geq 2$

## 2.5 Tegangan Geser

Akibat gaya-gaya lateral seperti tekanan tanah aktif (Pa) yang bekerja, maka dinding penahan tanah dapat bergeser. Gaya-gaya lateral (Pa) tersebut akan mendapatkan perlawanan dari tekanan tanah Pasif (Pp) dan gaya gesek antara dasar dinding dan tanah.

Untuk menghitung nilai faktor keselamatan terhadap tegangan geser pada dinding penahan tanah menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$SF = \frac{\sum R_h}{\sum P_h} \geq 2 \quad (3)$$

$$R_h = c \times B + \sum W \times \tan \theta \quad (4)$$

Keterangan:

SF = Faktor Keselamatan

$\sum R_h$  = Tahanan dinding penahan tanah terhadap penggeseran (kN)

$\sum P_h$  = Jumlah tekanan gaya horizontal (kN)

$\sum W$  = Jumlah gaya berat sendiri dinding penahan tanah (kN)

B = Lebar dasar pondasi (m)

c = Kohesi (kN/m<sup>2</sup>)

$\theta$  = Sudut gesek internal tanah (°)

## 2.6 Daya Dukung Tanah

Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah dalam menahan beban secara aksial, baik terhadap pembebanan struktur maupun beban hidup. Untuk menentukan nilai faktor keselamatan dari daya dukung tanah terhadap pembebanan struktur, menggunakan persamaan sebagai berikut. Kapasitas dukung ultimit ( $q_u$ ) untuk pondasi memanjang menggunakan cara terzaghi dinyatakan sebagai berikut:

$$q_u = c \cdot N_c + D_f \cdot \gamma \cdot N_q + 0,5 \cdot B \cdot \gamma \cdot N_y \quad (5)$$

Kapasitas dukung tegangan ijin ( $q_a$ ) dinyatakan sebagai berikut:

$$q_a = \frac{q_u}{3} \quad (6)$$

Menghitung nilai faktor keselamatan (SF):

$$SF = \frac{q_u}{q_a} \quad (7)$$

Keterangan:

$q_u$  = Kapasitas dukung ultimit (kNm<sup>2</sup>)

$q_a$  = Kapasitas dukung tegangan ijin (kN/m<sup>2</sup>)

c = Kohesi tanah dasar (kN/m<sup>2</sup>)

$D_f$  = Kedalaman pondasi (m)

$\gamma$  = Berat volume tanah (kN/m<sup>3</sup>)

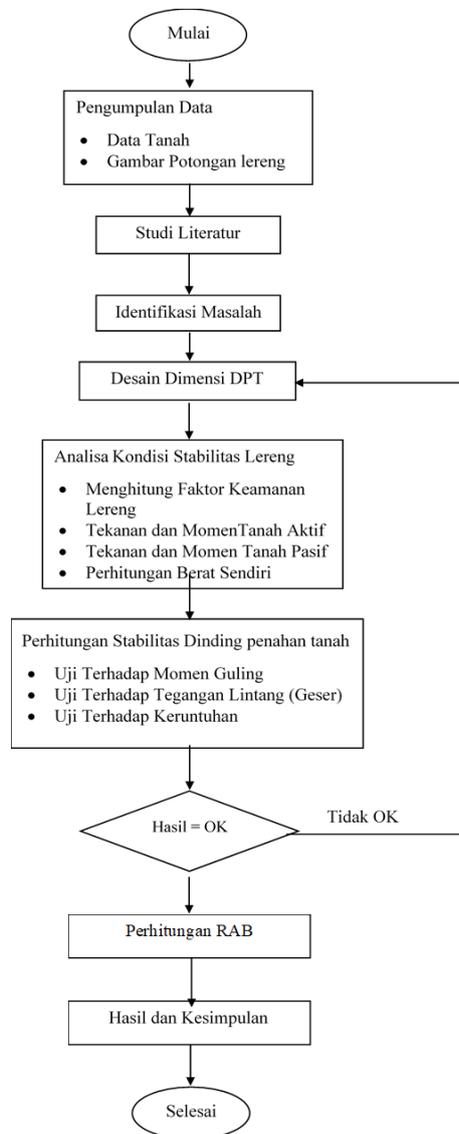
$B$  = Lebar pondasi  
 $N_c, N_q, N_\gamma$  = Faktor kapasitas tanah dukung (fungsi  $\theta$ )

### 2.7 Data Teknis

Dalam proses penelitian, data-data yang digunakan dalam proses perhitungan adalah sebagai berikut:

1. Data Tanah
  - Berat Volume Tanah = 1,105 t/m<sup>3</sup>
  - Berat Volume Tanah Basah ( $\gamma'$ ) = 1,515 t/m<sup>3</sup>
  - Sudut Gesek Dalam ( $\theta$ ) = 45,86°
  - Kohesi Tanah ( $c$ ) = 9,03 t/m<sup>2</sup>
2. Dimensi Dinding
  - $H_1$  = 6,235 m
  - $H_2$  = 0,5 m
  - $b_1$  = 0,6m
  - $b_2$  = 1,525 m
  - $r$  = 23% < 5% (OK)

### 2.8 Bagan Alur



**Gambar 4. Bagan alur**

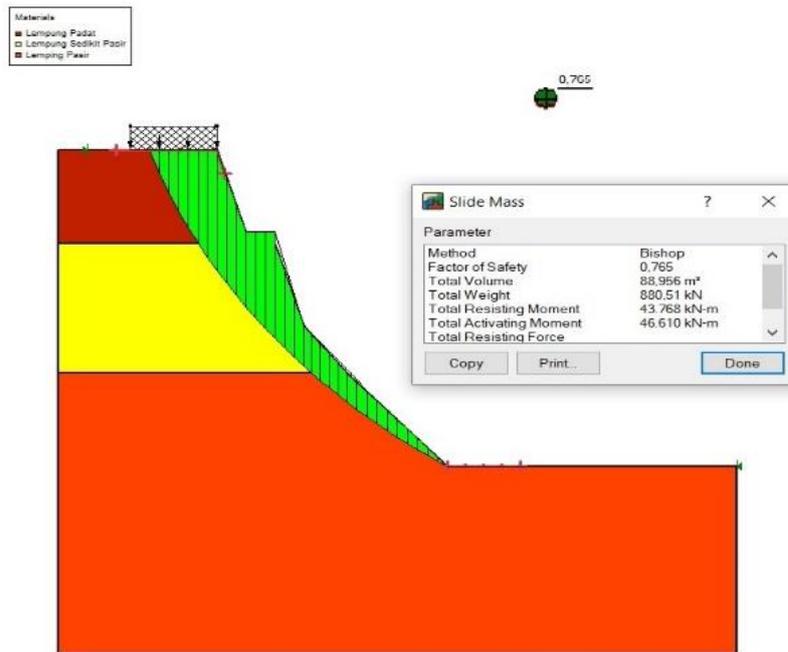
### 3. HASIL PENELITIAN

#### 3.1 Analisa Stabilitas Lereng

Pada pelaksanaan penelitian, maka dilakukan analisa terhadap stabilitas lereng menggunakan analisa nilai faktor keselamatan. Berdasarkan hasil dari perhitungan manual dengan menggunakan metode irisan serta menggunakan perangkat lunak *Geo-Slope* maka didapatkan perhitungan sebagai berikut:

##### Analisa menggunakan aplikasi *Geo-Slope*:

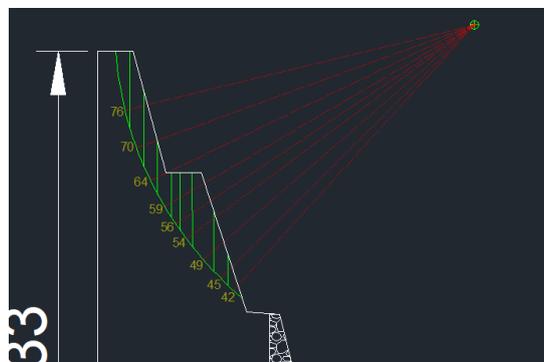
Pada analisa yang dilakukan kali ini, pemodelan potongan dilakukan untuk menggambarkan kondisi lereng yang sesungguhnya, kemudian data-data tanah yang digunakan pada penelitian dimasukkan pada kolom analisa material pada aplikasi, selanjutnya menentukan batas longsor pada bagian atas dan bagian bawah lereng dan terakhir melakukan proses perhitungan secara komputasi.



Gambar 4. Hasil perhitungan tanpa perkuatan DPT

##### Analisa metode irisan:

Pada Analisa menggunakan metode irisan, hal pertama yang dilakukan adalah menentukan irisan secara manual pada area longsor yang akan diteliti



Gambar 5. Gambar irisan area longsor

Selanjutnya memasukan nilai persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai faktor keselamatan pada lereng yang telah diberi perkuatan dinding penahan tanah.

**Tabel 1. Perhitungan irisan longsoran**

1	2	3	4	5	6
Luas	Berat Jenis	Berat	Sudut $\theta$	Gaya Normal	Gaya Geser
2	10,45	20,91	76	19,50	5,048
3,7	10,45	38,69	70	35,20	18,401
2,94	10,45	30,74	64	25,48	15,521
1,99	10,45	20,81	59	16,59	10,918
1,36	10,45	14,22	56	11,79	9,083
2,66	10,45	27,81	54	20,28	21,069
5,28	10,82	57,18	49	39,56	47,217
2,49	10,82	26,96	45	16,91	23,105
1,73	10,82	18,73	42	10,68	17,291
<b>Jumlah</b>				196,0196	167,653

Menghitung nilai faktor keselamatan lereng:

$$\begin{aligned}
 SF &= \frac{\sum W_n \cos \theta \cdot tg \varphi}{\sum W_n \sin \theta} \\
 &= \frac{167,653 \cdot tg 45,86}{196,0196} \\
 &= 1,0691
 \end{aligned}$$

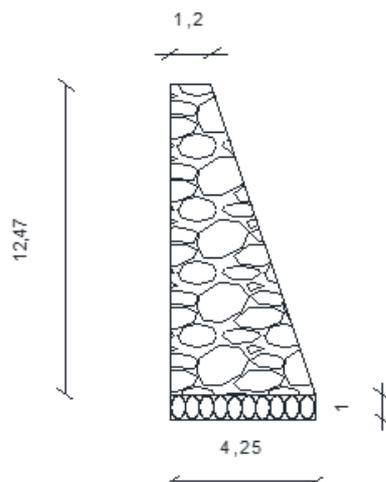
Hasil rekapitulasi perhitungan faktor keselamatan lereng tanpa dan dengan perkuatan dinding penahan tanah, dengan Nilai tanpa perkuatan 0,76, dengan perkuatan DPT (perhitungan secara manual)= 1,06, dan perkuatan DPT (perhitungan dengan menggunakan aplikasi) = 1,12.

**Tabel 2. Perhitungan faktor keselamatan stabilitas lereng**

No.	Keterangan	FS
1	Kondisi Lereng Tanpa Perkuatan	0,76
2	Kondisi Lereng Dengan DPT (Manual)	1,06
3	Kondisi Lereng Dengan DPT (Aplikasi)	1,12

Dari tabel rekapitulasi berikut maka ditentukan bahwa lereng pada lokasi penelitian memerlukan perkuatan dinding penahan tanah.

### 3.2 Analisa Dinding Penahan Tanah



**Gambar 6. Detail potongan DPT**

$$\begin{aligned}
 K_a &= tg^2 \left( 45^\circ - \frac{\varphi}{2} \right) \\
 &= tg^2 \left( 45^\circ - \frac{44}{2} \right) \\
 &= 0,18 \\
 P_{a1} &= \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot K_a - 2c \cdot H \sqrt{K_a} = 38,00009 \text{ kN} \\
 P_{a2} &= \frac{1}{2} \cdot \gamma_{sat} \cdot H_2^2 \cdot K_a - 2c \cdot H \sqrt{K_a} = 26,13903 \text{ kN} \\
 P_{a3} &= \frac{1}{2} \cdot \gamma_w \cdot H_1^2 = 73,306 \text{ kN} \\
 \Sigma P_a &= P_{a1} + P_{a2} + P_{a3} = 154,06 + 105,133 + 146,612 \\
 &= 137,445 \text{ kN} \\
 M_{a1} &= P_{a1} \cdot \left( \frac{1}{3} H_1 + H_2 \right) = 90,0792 \text{ kNm} \\
 M_{a2} &= P_{a2} \cdot \left( \frac{1}{3} H_2 \right) = 4,3565 \text{ kNm} \\
 M_{a3} &= P_{a3} \cdot \left( \frac{1}{3} H_2 \right) = 73,306 \left( \frac{1}{3} \times 0,5 \right) \\
 &= 10,9959 \text{ kNm} \\
 \Sigma M_a &= M_{a1} + M_{a2} + M_{a3} = 730,398 + 226,7368 + 7,518 \\
 &= 105,432 \text{ kNm} \\
 K_p &= tg^2 \left( 45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) = 5,556 \\
 P_p &= \frac{1}{2} \cdot \gamma_{sat} \cdot D_f \cdot K_p - 2c \cdot D_f \sqrt{K_p} = 26,6702 \text{ kN} \\
 M_p &= P_p \cdot \left( \frac{1}{3} H_2 \right) = 26,6702 \left( \frac{1}{3} \times 0,5 \right) \\
 &= 4,00053 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut maka didapatkan nilai Tekanan tanah aktif total sebesar 26,6702 kN dan nilai momen tanah aktif total sebesar 4,00053 kNm. Langkah selanjutnya dalam proses perhitungan adalah menghitung nilai berat sendiri bangunan dinding penahan tanah. Menghitung beban dinding penahan tanah:

$$\begin{aligned}
 W_1 &= b_1 \cdot H_1 \cdot \gamma_b \\
 &= 93,525 \text{ kN} \\
 W_2 &= 0,5 \cdot b_1 \cdot H_1 \cdot \gamma_b \\
 &= 118,855 \text{ Kn}
 \end{aligned}$$

Jarak titik berat pada masing masing segmen beton terhadap titik guling:

$$\begin{aligned}
 X_1 &= 0,5 \cdot b_1 \cdot b_2 \\
 &= 1,825 \text{ m} \\
 X_2 &= 0,5 \cdot b_2 \\
 &= 0,7625 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Nilai momen pada Dinding penahan tanah terhadap titik guling:

$$\begin{aligned}
 M_{b1} &= W_1 \cdot X_1 \\
 &= 170,683 \text{ kNm} \\
 M_{b2} &= W_2 \cdot X_2 \\
 &= 90,6267 \text{ kNm}
 \end{aligned}$$

**a. Perhitungan terhadap tegangan geser**

$$\begin{aligned}
 SF &= \frac{\Sigma R_h}{\Sigma P_h} \geq 2 \\
 &= \frac{c \cdot B \cdot \Sigma W \cdot \tan \varphi}{\Sigma P_a - \Sigma P_p} \geq 2 \\
 &= \frac{310,388}{110,775} \\
 &= 2,80197 \geq 2 \text{ (OK)}
 \end{aligned}$$

**b. Perhitungan terhadap momen guling**

$$SF = \frac{\Sigma M_t}{\Sigma M_g} \geq 2$$

$$= \frac{\Sigma M_p \Sigma M_b}{\Sigma M_a} \geq 2$$

$$= 251642 \geq 2 \text{ (OK)}$$

**c. Perhitungan stabilitas terhadap keruntuhan.**

$$q_{ult} = \left(\frac{1}{3}c \cdot N_c\right) + (D_f \cdot \gamma \cdot N_q) + (0,4 \cdot \gamma' \cdot b \cdot N_\gamma)$$

$$= \left(\frac{1}{3} \times 0,93 \times 172,28\right) + (1,105 \times 1 \times 173,28) \times (0,4 \times 1,55 \times 4,25 \times 325,34)$$

$$= 471,543 \text{ t/m}^2$$

Perhitungan kapasitas dukung ultimit neto sebagai berikut :

$$q_{un} = q_{ult} - D_f \cdot \gamma$$

$$= 471,543 - (0,5 \times 1,105)$$

$$= 471,29 \text{ t/m}^2$$

Perhitungan tekanan pondasi neto sebagai berikut:

$$q_n = q - D_f \cdot \gamma$$

$$= 212,38 - 0,5 \cdot 1,105$$

$$= 211,827 \text{ t/m}^2$$

Perhitungan faktor keamanan sebagai berikut :

$$SF = \frac{q_{un}}{q_n}$$

$$= \frac{471,29}{211,827}$$

$$= 2,22488$$

Dari hasil perhitungan Analisa stabilitas dinding penahan tanah, maka dapat disimpulkan bahwa dinding penahan tanah dengan tipe gravitasi memenuhi kebutuhan nilai faktor keselamatan sebagai indikator stabilitas dinding penahan tanah.

**d. Rancangan Anggaran Biaya**

**Tabel 3. AHSP pekerjaan DPT**

NO	URAIAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1	2	3	4	5	6= (4 x 5)
<b>A PEKERJAAN TANAH</b>					
1	1 M3 Galian Tanah Biasa Sedalam 1m				
	Upah Pekerja	Oh	0,7500	Rp 85.000	Rp 63.750
	Upah Mandor	Oh	0,025	Rp 150.000	Rp 3.750
	Jumlah				Rp 67.500
<b>B Pekerjaan Dinding Penahan Tanah</b>					
1	1 M3 Pasangan Pondasi Batu Kosong (Aanstamping)				
	Batu Belah 15/20	M3	1,2000	Rp 210.000	Rp 252.000
	Pasir Urug	M3	0,4320	Rp 170.000	Rp 73.440
	Upah Pekerja	Oh	0,7800	Rp 85.000	Rp 66.300
	Upah Tukang Batu	Oh	0,390	Rp 110.000	Rp 42.900
	Upah Kepala Tukang	Oh	0,039	Rp 125.000	Rp 4.875
	Upah Mandor	Oh	0,039	Rp 150.000	Rp 5.850
	Jumlah				Rp 445.365
2	1 M3 Pasangan Batu Kali, 1 Pc : 4 Ps				
	Batu Belah 15/20	M3	1,100	Rp 200.000	Rp 220.000
	Semen Portland	Kg	120,000	Rp 1.125	Rp 135.000
	Pasir Pasang	M3	0,485	Rp 350.000	Rp 169.750
	Upah Tukang Batu	Oh	1,250	Rp 110.000	Rp 137.500
	Upah Mandor	Oh	0,050	Rp 150.000	Rp 7.500
	Jumlah				Rp 669.750

**Tabel 3. AHSP pekerjaan DPT (Lanjutan)**

NO	URAIAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH (Rp)
1	2	3	4	5	6= (4 x 5)
<b>A PEKERJAAN TANAH</b>					
1	PEKERJAAN GALIAN PASANGAN	M3	19500	Rp 67.500	Rp 1.316.250.000
	<b>Jumlah (I)</b>				Rp 1.316.250.000
<b>B Pekerjaan Dinding Penahan Tanah</b>					
1	PEKERJAAN PASANGAN PONDASI	M3	1062,5	Rp 445.365	Rp 473.200.313
	<b>Jumlah (II)</b>				Rp 473.200.313
2	PEKERJAAN DINDING PASANGAN BATU KALI	M3	8187,5	Rp 669.750	Rp 5.483.578.125
	<b>Jumlah (III)</b>				Rp 5.483.578.125
	<b>Jumlah Struktur (I + II +III)</b>				<b>Rp 7.273.028.438</b>

Dalam perhitungan Rancangan Anggaran Biaya Dinding penahan tanah, maka peneliti menghitung dalam pelaksanaan tersebut membutuhkan dana sebesar **Rp.3.977.093.063** (Tiga milyar Sembilan ratus tujuh puluh tujuh juta sembilan puluh tiga ribu enam puluh tiga rupiah)

#### 4. KESIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

1. Pemasangan dinding penahan tanah pada lereng kawasan penelitian efektif meningkatkan faktor keamanan untuk mendukung stabilitas lereng
2. Perencanaan struktur dinding penahan tanah menggunakan tipe *Gravity Wall* dinilai efektif sebagai struktur yang menunjang kestabilan tanah di kawasan lereng pada lokasi penelitian, baik dari sisi keamanan.
3. Hasil analisis kestabilan dinding penahan tanah menunjukkan bahwa desain yang dibuat sudah memenuhi uji lolos faktor keamanan terhadap potensi geser, guling dan keruntuhan, dihitung dari beban-beban serta gaya-gaya internal maupun eksternal yang dialami oleh struktur Dinding penahan tanah.
4. Total Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada desain dinding penahan tanah tipe *Gravity Wall* yang direncanakan oleh peneliti adalah sebesar **Rp3.977.093.063,- (Tiga Milyar Sembilan Ratus Tujuh Puluh Tujuh Juta Sembilan Puluh Tiga Ribu Enam Puluh Tiga Rupiah).**

##### 4.2 Saran

1. Dalam penelitian selanjutnya disarankan agar membuat perhitungan dalam kondisi-kondisi tanah yang lebih variatif.
2. Analisis dalam bentuk tipe dinding penahan tanah yang lain sangat disarankan untuk diteliti, hal ini dikarenakan banyaknya faktor yang dapat dipertimbangkan dalam pembangunan sebuah struktur dinding penahan tanah.
3. Pengumpulan data dalam pelaksanaan penelitian yang diperlukan agar dapat dipersiapkan dengan lebih matang dan lebih lengkap.
4. Memperbanyak studi literatur dalam melakukan penelitian sehingga penelitian yang dilaksanakan dapat berkembang lebih baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Das, B.M. 1993. Mekanika Tanah Jilid 1. Terjemahan Dalam Bahasa Indonesia. Erlangga. Jakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christiady. 2014. Analisa Perencanaan Fondasi 1. Gadjah Mada Univesity, Yogyakarta.
- Kalalo, Melania. 2017. Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah (Studi Kasus : Sekitar Areal PT. Trakindo, Desa Maumbi, Kabupaten Minahasa Utara). Jurnal Sipil Statik Vol 5 No. 5. Manado.
- Maulana, Rillo 2019. Perencanaan Modified Diaphragm Wall Sebagai Dinding Penahan Tanah Pada Proyek Verde II Condominiums, Jakarta Selatan. Sekolah Tinggi Teknik PLN. Jakarta

- Nurrohman, Ivan dkk. 2017. Analisis Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi Pada Lereng di Desa Sumpersari, Tirtomoyo, Wonogiri. E-jurnal Matriks Teknik Sipil. Universitas Sebelas Maret, Surakarta
- Ramadhani, Sriyati. 2010. Perencanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi Pada Lokasi Bukit BTN Teluk Palu Permai. Jurnal Smartek Vol. 8, No. 1. Universitas Tadulako. Palu
- SNI 2836-2008 Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Pondasi Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan.
- Tanjung, Amalia dkk 2016. Perencanaan Dinding Penahan Tanah Tipe Penyangga Pada Tebing Sungai Lematang Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.