

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang akan dilakukan memerlukan bahan perbandingan yaitu berupa penelitian terdahulu. Berikut merupakan penelitian terdahulu yang akan digunakan sebagai bahan perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan

Rekso (2020) melakukan penelitian analisis stabilitas lereng dan perencanaan dinding penahan tanah / talud tipe *gravity wall* di area perumahan *The Ariston*, Kota Semarang. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui nilai stabilitas lereng dan merencanakan dinding penahan tanah dengan menghitung gaya-gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah. Hasil penelitian dengan metode *fellinius* dan Aplikasi *geostudio* didapat faktor keamanan lereng tanpa perkuatan sebesar 0,706 (lereng tidak stabil). Kemudian diberikan perkuatan berupa dinding penahan tanah tipe *gravity wall* dengan dimensi  $H1 = 6,235$  m,  $H2 = 0,5$  m,  $b1 = 0,6$  m,  $b2 = 1,525$  m., didapat hasil perhitungan manual sebagai berikut: faktor keamanan lereng = 1,06, tegangan geser = 2,801, tahanan momen guling = 2,516, dan dengan aplikasi didapat faktor keamanan lereng sebesar 1,12.

Masriyani (2019) dalam penelitiannya dengan judul “Analisis Stabilitas Lereng Dengan Menggunakan Dinding Penahan Tanah di *Skyland* Jayapura Selatan” melakukan penelitian perencanaan perbaikan lereng dengan dinding penahan tanah *type gravity wall* yang terbuat dari pasangan batu kali dengan ketinggian dinding penahan tanah 6 m. Hasil perhitungan didapat faktor aman dinding penahan tanah terhadap geser = 4,270, terhadap guling = 1,5, terhadap daya dukung tanah sebesar 1,5. Berdasarkan perhitungan, perencanaan dinding penahan tanah ternyata aman terhadap: guling, geser, dan daya dukung.

Khoiroh (2014) melakukan penelitian dengan judul “Analisis Stabilitas Lereng Jalan Prupuk Bumiayu Kabupaten Brebes dengan Metode *Fellinius* dan *Slope/W*”. Hasil penelitian dengan metode *fellinius* dengan mengambil data tanah berupa nilai kohesi tanah, nilai sudut geser, berat isi tanah, sudut kemiringan dan tinggi lereng, diperoleh keamanan lereng sebesar 1,51 dan

menggunakan aplikasi program *slope/w* diperoleh angka keamanan 0,212 (lereng tidak stabil). Kemudian dilakukan perkuatan lereng dengan talud, didapat angka keamanan lereng dengan metode *fellinius* sebesar  $SF = 9,64$  dan dengan program aplikasi geoslope sebesar  $SF = 14,0$  (kondisi lereng stabil).

Djunaedi (2020) dalam penelitiannya melakukan perencanaan talud/dinding penahan tanah tipe gravitasi di SDN Lio, Kecamatan Cirenghas. Tujuan penelitian tersebut yaitu: mengetahui faktor keamanan lereng, merencanakan perbaikan longsor dengan dinding penahan tanah / talud tipe gravitasi. Hasil analisis lereng dengan metode *fellinius* didapat angka aman dengan pengaruh muka air tanah sebesar 0.70 (lereng tidak stabil), tanpa pengaruh muka air tanah sebesar 0,93 (tidak stabil). Dilakukan perkuatan lereng dengan talud dengan dimensi lebar 2,6, tinggi 5,4 m, diperoleh faktor keamanan terhadap guling = 3,91, faktor keamanan terhadap geser = 4,78, faktor keamanan kapasitas daya dukung tanah sebesar 7,78.

Berdasarkan keempat penelitian diatas, penelitian yang dibuat penulis memiliki beberapa perbedaan dengan penelitian yang sudah ada. Pertama lokasi/studi kasus penelitian yang dibuat oleh penulis. Penulis melakukan penelitian stabilitas lereng di jalan alternatif Lumbir-Ajibarang. Dengan adanya perbedaan studi kasus maka data-data tanah seperti nilai kohesi, sudut geser, berat isi tanah dan dimensi lereng yang didapat akan berbeda dengan penelitian penelitian sebelumnya.

Kedua, dimensi talud atau dinding penahan tanah yang direncanakan. Pada penelitian sebelumnya, perencanaan talud hanya menggunakan satu dimensi yang telah ditentukan kemudian dilakukan analisis. Pada penelitian yang akan dibuat oleh penulis, dimensi talud dibuat dalam tiga variasi. Hal ini dilakukan guna mengetahui dimensi talud yang efisien dan sesuai untuk penanganan perkuatan pada lereng.

## **B. Landasan Teori**

### **1. Lereng**

Lereng adalah bagian dari permukaan bumi yang mempunyai sudut kemiringan tertentu terhadap bidang *horizontal*. Lereng di permukaan bumi menghubungkan dua tempat yaitu permukaan tanah tinggi dengan permukaan tanah rendah. Dalam proses terbentuknya, lereng dapat terbentuk secara alami maupun buatan. *Wesley (1977)* membagi lereng menjadi 3 macam yaitu:

- a. Lereng alami lereng yang terbentuk akibat peristiwa atau kejadian alam, contoh: lereng bukit.
- b. Lereng yang dibentuk dengan tanah asli, contoh: tanah yang digali untuk pembuatan jalan, atau untuk saluran irigasi.
- c. Lereng yang terbentuk dari tanah yang dipadatkan, sebagai tanggul atau badan jalan.

### **2. Kelongsoran Lereng**

Pada suatu lereng akan ada gaya-gaya yang bekerja mendorong sehingga permukaan lereng yang lebih tinggi akan cenderung bergerak ke arah bawah. Selain itu terdapat pula gaya-gaya dalam tanah yang bersifat melawan gaya dorong, sehingga kondisi lereng dapat stabil. Apabila gaya pendorong tersebut melebihi gaya penahan maka hal ini akan menyebabkan lereng menjadi tidak stabil dan dapat terjadi keruntuhan atau kelongsoran.

Terzagi dalam *Hardiyatmo (2014)* membagi penyebab terjadinya kelongsoran pada lereng menjadi dua, yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari luar yaitu pengaruh yang menyebabkan bertambahnya gaya geser dengan tanpa adanya perubahan kuat geser pada tanah. Contohnya, Perbuatan manusia dengan mempertajam kemiringan tebing atau memperdalam galian tanah dan erosi sungai. Faktor dari dalam yaitu longsor yang terjadi dengan tanpa adanya perubahan kondisi luar atau gempa bumi. Contoh yang umum untuk kondisi ini adalah bertambahnya tekanan air pori di dalam lereng.

Kelongsoran lereng pada alam dapat terjadi kerana hal-hal sebagai berikut:

- a. Penambahan beban pada lereng.
- b. Penggalian atau pemotongan tanah pada kaki lereng.
- c. Penggalian yang mempertajam kemiringan lereng.
- d. Perubahan muka air secara cepat (*rappit drawdown*), pada bendungan sungai, sungai dan lain-lain.
- e. Kenaikan tekanan lateral oleh air.
- f. Gempa bumi.
- g. Penurunan tahanan geser tanah pembentuk lereng oleh akibat kenaikan kadar air, kenaikan tekanan air pori, tekanan rembesan oleh genangan air di dalam tanah, tanah pada lereng mengandung lempung yang mudah kembang susut dan lain-lain.

Menurut Arsyad (1989) mengemukakan bahwa kelongsoran lereng dapat terjadi jika terpenuhi tiga keadaan berikut:

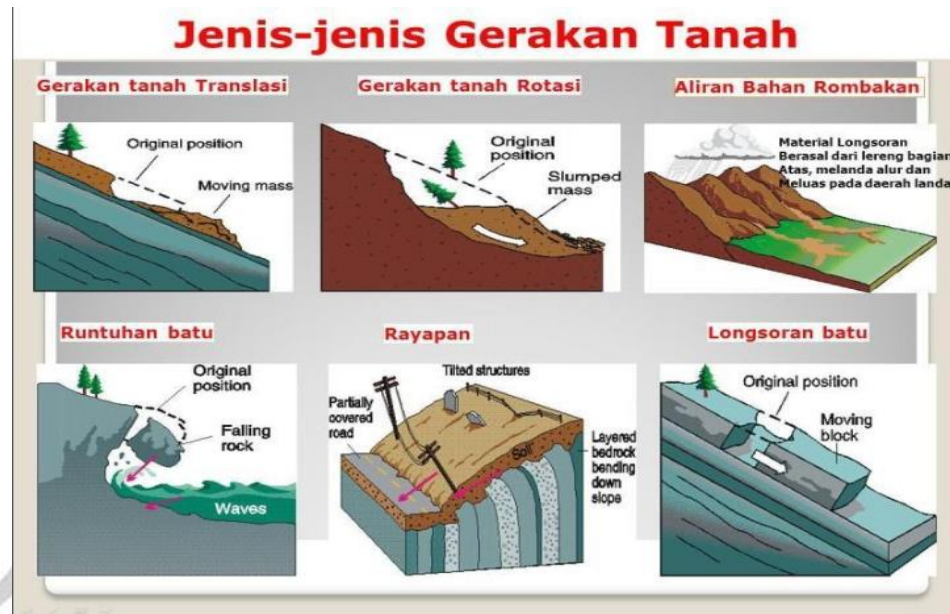
- a. Adanya lereng yang cukup curam sehingga masa tanah dapat bergerak atau meluncur ke bawah.
- b. Adanya lapisan bawah permukaan massa tanah yang agak kedap air dan lunak, yang akan menjadikan bidang luncur.
- c. Adanya cukup air dalam tanah sehingga lapisan massa tanah yang tepat di atas lapisan kedap air tersebut menjadi jenuh.

Lereng tanah homogen kebanyakan longsor terjadi dengan bidang longsor berbentuk lengkungan. Keruntuhan lereng jenis tanah kohesif banyak terjadi karena bertambahnya kadar air tanah. Sebab terjadinya longsor adalah karena tidak tersedianya kuat geser tanah yang cukup untuk menahan Gerakan tanah longsor ke bawah, pada bidang longsornya.

Adapun jenis kelongsoran pada lereng terbagi menjadi 6 yaitu sebagai berikut:

- a. Longsoran translasi, yaitu Bergeraknya masa tanah dan batuan pada bidang gelincir, adapun bentuk bidang longsor translasi yaitu berbentuk rata atau menggelombang landai.
- b. Longsoran rotasi, yaitu Bergeraknya massa tanah dan betuan pada bidang gelincir berbentuk cekung.
- c. Pergerakan blok, yaitu perpindahan bumi yang Bergerak pada bidang gelincir berbentuk rata. Longsoran ini disebut juga longsoran translasi blok batu.
- d. Runtuhan batu, terjadi Ketika sejumlah besar batuan atau material lain Bergerak ke bawah dengan cara jatuh bebas. Umumnya terjadi pada lereng yang terjal hingga menggantung, terutama di daerah pantai. Batu-batu besar yang jatuh dapat menyebabkan kerusakan yang parah.
- e. Rayapan tanah, adalah jenis tanah longsor yang Bergerak lambat. Jenis tanahnya berupa butiran kasar dan halus. Jenis longsoran ini hamper tidak dikenali. Dalam waktu yang lama longsoran jenis ini dapat menyebabkan tiang-tiang telepon, rumah, atau pohon-pohon miring ke bawah.
- f. Aliran bahan rombakan, jenis longsor tanah ini terjadi Ketika massa tanah Bergerak didorong oleh air. Kecepatan aliran tergantung pada kemiringan lereng, volume tekanan air, dan jenis materialnya. Gerakkannya terjadi di sepanjang lereng dan mampu mencapai ratusan meter jauhnya.

Berikut merupakan rangkuman ilustrasi gambar jenis-jenis kelongsoran pada lereng:



Gambar 2.1 Jenis-Jenis Kelongsoran Pada Lereng

(Sumber: Balai Besar KSDA Sulawesi Selatan)

### 3. Analisis Stabilitas Lereng

Analisis stabilitas lereng didasarkan pada konsep kestimbangan plastis batas (*limit plastic equilibrium*). Adapun maksud analisis stabilitas lereng adalah untuk menentukan faktor aman dari bidang longsor yang potensial. Dalam menganalisis stabilitas lereng anggapan yang dibuat adalah sebagai berikut:

- Kelongsoran lereng terjadi di sepanjang permukaan bidang longsor tertentu dan dianggap sebagai masalah bidang 2 dimensi.
- Massa tanah yang longsor dianggap sebagai benda massif.
- Tahanan geser dari massa tanah pada setiap titik sepanjang bidang longsor tidak tergantung dari orientasi permukaan longsor, atau dengan kata lain kuat geser tanah dianggap isotropis.
- Faktor utama didefinisikan dengan memperlihatkan tegangan geser rata-rata sepanjang bidang longsor potensial, dan kuat geser tanah rata-rata sepanjang bidang longsor.

Berikut merupakan tabel hubungan Faktor Keamanan lereng dengan kerentanan gerak tanah atau kelongsoran:

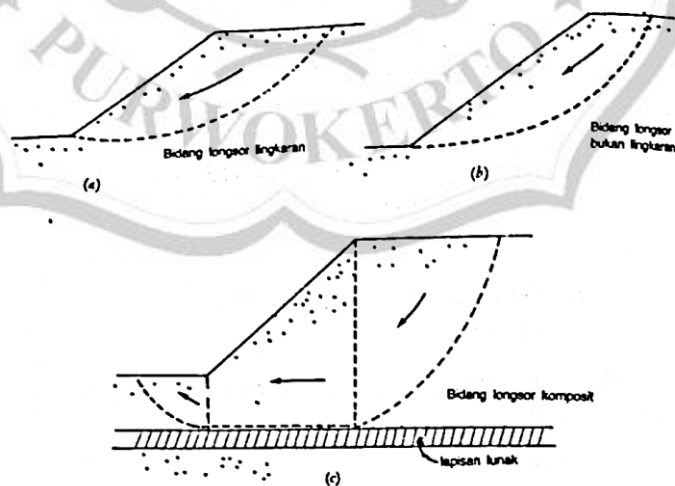
Tabel 2.1 Kisaran Faktor Keamanan Pada Lereng

Nilai Faktor Keamanan	Kelongsoran
$\leq 1,2$	Sering Terjadi (Tinggi)
$1,2 < SF \leq 1,7$	Dapat Terjadi (Menengah)
$1,7 < SF \leq 2,0$	Jarang Terjadi (Rendah)
$>2,0$	Sangat Jarang Terjadi (Sangat rendah)

(Sumber: SNI 13-7124-2005)

Untuk lereng tanah homogen, kebanyakan peristiwa kelongsoran tanah terjadi dengan bentuk bidang longsor yang berupa lengkungan. Keruntuhan lereng dari jenis tanah kohesif banyak terjadi karena bertambahnya kadar air tanah. Sebab terjadinya longsor adalah karena tidak tersedianya kuat geser tanah yang cukup untuk menahan gerakan tanah longsor ke bawah, pada bidang longsohnya.

Lengkung bidang longsor dapat berbentuk bidang lingkaran, spiral logaritmik ataupun kombinasi dari keduanya. Kadang-kadang, dijumpai pula suatu bidang longsor ini diperlihatkan dalam Gambar 2.2 berikut:

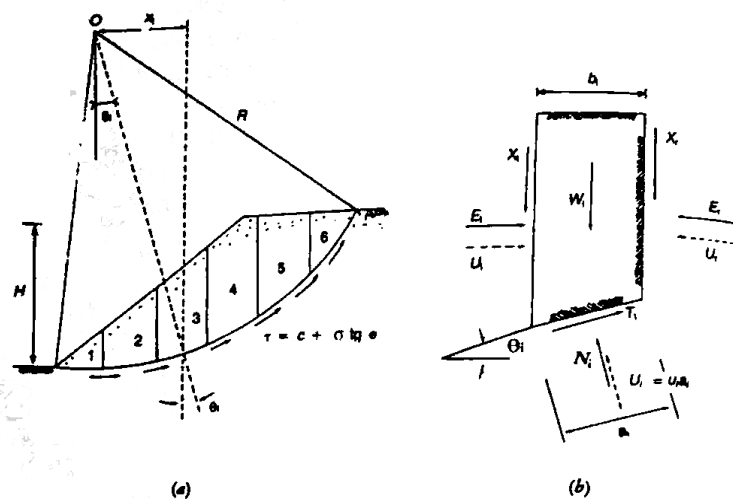


Gambar 2.2 Bentuk-Bentuk Bidang Longsor Pada Lereng

(Sumber: Hardiyatmo, 2014)

Bentuk anggapan bidang longsor berupa lingkaran dimaksudkan untuk mempermudah hitungan analisis stabilitas secara matematik, dan dipertimbangkan mendekati bentuk sebenarnya dari bidang longsor yang sering terjadi di alam. Keakuratan hasil hitungan analisis stabilitas lereng, sangat bergantung pada sifat-sifat tanah dan lokasi bidang longsor kritisnya. Penentuan sifat-sifat tanah harus dilakukan pada benda uji asli (*undisturbed*). Untuk tanah-tanah yang mengandung kerikil atau pasir, benda uji sangat sulit diperoleh.

Analisis stabilitas yang dibahas bila tanah tidak homogen dan aliran rembesan terjadi didalam tanah tidak menentu, cara yang lebih cocok adalah dengan metode irisan (*method of slice*). Gaya normal yang bekerja pada suatu titik lingkaran bidang longsor, terutama dipengaruhi oleh berat tanah diatas titik tersebut. Dalam metode irisan, masa tanah yang longsor dipecah-pecah tiap irisan. Dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.3 Gaya-Gaya Yang Bekerja Pada Irisan

(Sumber: Hardiyatmo, 2014)

Analisis stabilitas lereng metode *fellinius* (1927) menganggap gaya-gaya yang bekerja pada sisi kanan-kiri dari sembarang irisan mempunyai resultan nol pada arah tegak lurus bidang longsor. Dengan anggapan ini, kesetimbangan arah vertikal dan gaya-gaya yang bekerja dengan memperhatikan tekanan air pori adalah:

$$N_i + U_i = W_i \cdot \cos \theta_i \dots\dots\dots (2.5)$$

Atau

$$N_i = W_i \cdot \cos \theta_i - U_i$$

$$N_i = W_i \cdot \cos \theta_i - u_i \alpha_i \dots\dots\dots (2.6)$$

Faktor aman didefinisikan sebagai,

$$SF = \frac{\sum M_r}{\sum M_d} \dots\dots\dots (2.7)$$

Lengan momen berdasarkan dari berat massa tanah setiap irisan adalah sebagai berikut  $R \sin \theta_i$  maka:

$$\sum M_d = R \sum_{i=1}^n W_i \cdot \sin \theta_i \dots\dots\dots (2.8)$$

Dengan:

- R = Jari-jari lingkaran bidang longsor (m)
- n = Jumlah irisan
- $W_i$  = Berat massa tanah irisan ke-i (kN)
- $\theta_i$  = Sudut yang didefinisikan ( $^\circ$ )

Dengan cara yang sama maka momen yang menahan tanah akan longsor adalah sebagai berikut:

$$\sum M_r = R \sum (c \cdot a_i + N_i \cdot \tan \varphi) \dots\dots\dots (2.9)$$

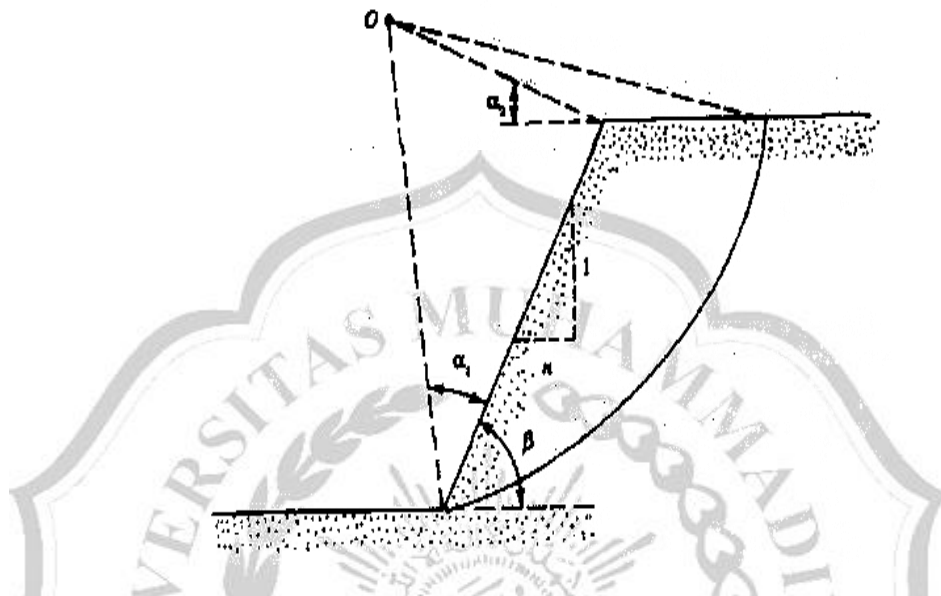
Sehingga untuk persamaan faktor aman menjadi:

$$SF = \frac{\sum_{i=1}^n (c a_i + N_i \cdot \tan \varphi)}{\sum_{i=1}^n W_i \cdot \sin \theta_i} \dots\dots\dots (2.10)$$

Dengan:

- SF = Faktor aman
- c = Kohesi tanah (kN/m<sup>2</sup>)
- $\varphi$  = Sudut gesek dalam tanah ( $^\circ$ )
- $a_i$  = Panjang lengkung lingkaran pada irisan ke-I (m)
- $W_i$  = Berat irisan tanah ke-I (kN)
- $\theta_i$  = Sudut yang didefinisikan ( $^\circ$ )
- Ni = Kesetimbangan gaya vertical (kN)
- ui = Faktor tekanan air pori

Untuk mencari letak titik pusat lingkaran (O) dengan ( $\beta$ ) < 53° ditentukan dengan gambar 2.1.



Gambar 2. 4 Titik Pusat Lingkaran Untuk ( $\beta$ ) < 53°  
(Sumber: Hardiyatmo, 2014)

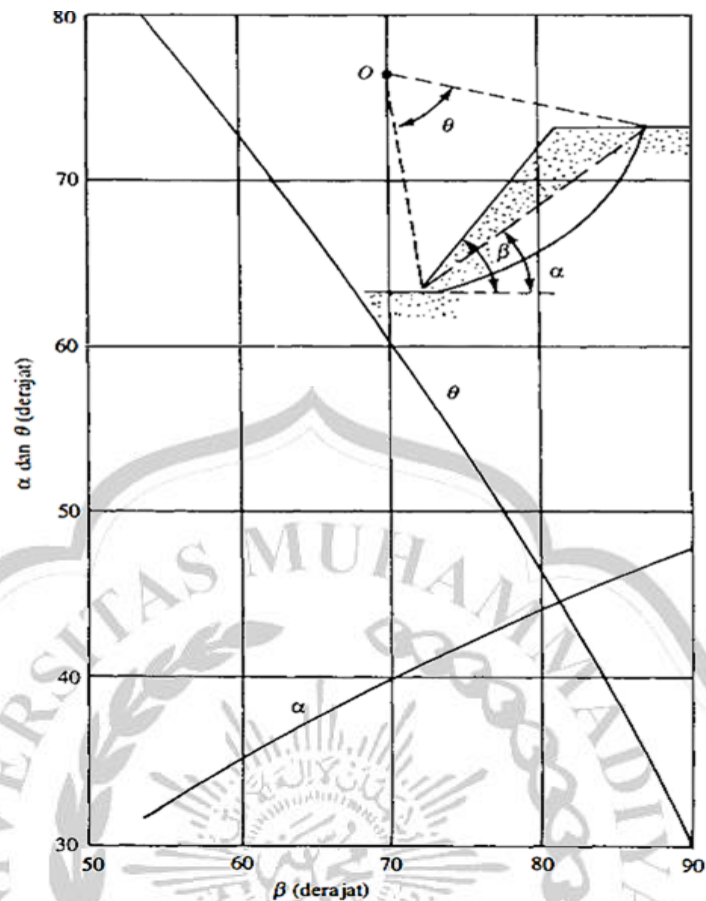
Menurut *Fellinius* untuk mengetahui nilai  $\alpha_1$  dan  $\alpha_2$  maka ditentukan sesuai nilai dari  $n$  dan  $\beta$ . Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.2 Letak Titik Pusat Lingkaran Untuk ( $\beta$ ) < 53°

$n$	$\beta$	$\alpha_1$	$\alpha_2$
1.0	45	28	37
1.5	33.68	26	35
2.0	26.57	25	35
3.0	18.43	25	35
5.0	11.32	25	37

(Sumber: *Fellinius 1927 dalam Das, B.M., 1985*)

Sedangkan untuk mengetahui nilai  $\alpha$  pada sudut  $\beta > 53^\circ$  maka digunakan grafik seperti pada gambar 2.5.



Gambar 12-10 Kohesi dari pusat lingkaran kritis untuk  $\beta > 53^\circ$

Gambar 2.5 Kohesi Dari Pusat Lingkaran Kritis Untuk  $\beta > 53^\circ$

(Sumber: Fellinius 1927 dalam Das, B.M. 1985)

#### 4. Talud / Dinding Penahan Tanah

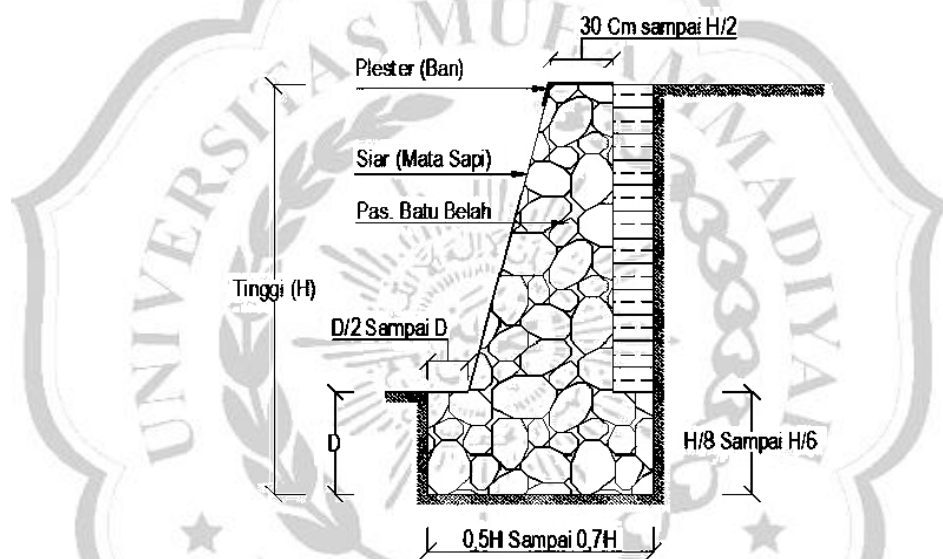
Talud adalah suatu bangunan sipil yang dibangun untuk menahan tanah yang mempunyai kemiringan atau lereng yang kestabilan tanahnya tidak dapat dijamin oleh tanah itu sendiri, serta untuk mendapat bidang yang tegak. Kestabilan dinding penahan tanah diperoleh dari berat struktur itu sendiri dan berat tanah yang berada diatas pelat podasi.

Dalam penggunaanya di lapangan ada beberapa jenis talud/dinding penahan tanah yang dapat digunakan sesuai jenis kondisi dan kebutuhan lereng. Berikut merupakan jenis-jenis dinding penahan tanah:

- Dinding penahan tanah tipe kantilever.
- Dinding penahan tanah tipe gravitasi/*gravity wall*.

- c. Dinding penahan tanah tipe krib
- d. Dinding penahan tanah tipe *counterfort*.
- e. Dinding penahan tanah tipe tanah bertulang.

Dalam penelitian ini digunakan talud jenis *gravity wall*. Talud tipe *gravity wall* adalah dinding penahan tanah yang umum digunakan pada lereng yang mempunyai ketinggian yang lebih pendek yaitu kurang dari 6m. Material dari talud ini menggunakan pasangan batu atau beton tidak bertulang. Kekuatan untuk menstabilkan lereng pada talud tipe ini mengandalkan beratnya sendiri agar tahan terhadap tekanan tanah.



Gambar 2.6 Talud Tipe Gravitasi  
(Sumber: Hardiyatmo, 2014)

Dalam perencanaan dinding penahan tanah dibutuhkan pengetahuan mengenai tekanan tanah lateral. Tekanan tanah lateral adalah gaya yang ditimbulkan akibat dorongan tanah dibelakang struktur penahan tanah. Besarnya tekanan lateral sangat dipengaruhi oleh perubahan letak (*displacement*) dari dinding penahan dan sifat-sifat tanahnya. Analisis tekanan tanah lateral ditinjau pada kondisi keseimbangan plastis, yaitu saat massa tanah pada kondisi tepat akan runtuh. Persamaan teori dari Rankine (1857) tentang koefisien tekanan tanah aktif dan pasif, sebagai berikut:

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

$$K_p = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi} = \tan^2(45^\circ + \varphi/2) \dots\dots\dots (2.11)$$

Adapun langkah yang dipakai untuk mencari tegangan utama arah *horizontal* untuk kondisi pasif dan aktif adalah sebagai berikut:

$$P_a = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H \cdot K_a$$

$$P_p = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H \cdot K_p \dots\dots\dots (2.12)$$

Keterangan;

- $\varphi$  = Sudut gesek dalam tanah
- $\gamma$  = Berat volume tanah
- $K_a$  = Koefisien tanah aktif
- $K_p$  = Koefisien tanah pasif

Menurut Hardiyatmo (2014), hal-hal yang harus mencukupi dalam perhitungan dinding penahan tanah adalah sebagai berikut:

- a. Terpenuhinya faktor aman terhadap pergeseran dan penggulingan.
- b. Pada tanah dasar fondasi tekanan yang terjadi tidak boleh melebihi kapasitas dukung tanah ijin.
- c. Stabilitas lereng secara keseluruhan harus memenuhi syarat.

Akibat gaya-gaya lateral seperti tekanan tanah aktif  $P_a$  yang bekerja, maka dinding penahan tanah dapat bergeser. Gaya-gaya lateral  $P_a$  tersebut akan mendapatkan perlawanan dari tekanan tanah Pasif  $P_p$  dan gaya gesek antara dasar dinding dan tanah. Faktor keamanan terhadap geser pada dinding penahan tanah sebagai berikut:

$$F_{gs} = \frac{B \cdot c + \sum W \cdot \tan \varphi}{\sum H} \dots\dots\dots (2.13)$$

Dengan:

- $F_{gs}$  = Faktor keamanan terhadap geser
- $\sum V$  = Total gaya vertikal
- $\sum H$  = Total gaya horizontal
- $\tan \varphi$  = Koefisien gesek

Faktor keamanan terhadap geser yang disyaratkan ( $F_{gs} \geq 1,5$ )

(Sumber: SNI 8460-2017 Tentang Persyaratan Perencanaan Geoteknik)

Tekanan tanah lateral yang diakibatkan oleh tanah urug di belakang dinding penahan, cenderung menggulingkan dinding dengan pusat rotasi pada ujung kaki depan pelat fondasi. Momen penggulingan ini, dilawan oleh momen akibat berat sendiri dinding penahan dan momen akibat berat tanah di atas pelat fondasi. Faktor aman terhadap penggulingan adalah sebagai berikut:

$$F_{gl} = \frac{\sum M_t}{\sum M_g} \dots\dots\dots (2.14)$$

Dengan:

$F_{gl}$  = Faktor keamanan terhadap guling

$\sum M_t$  = Total momen terhadap berat sendiri fondasi (kNm)

$\sum M_g$  = Total momen yang mengakibatkan guling (kNm)

Faktor keamanan guling yang disyaratkan ( $F_{gs} \geq 1,5$ )

(Sumber: SNI 8460-2017 Tentang Persyaratan Perencanaan Geoteknik)

Gaya-gaya horizontal dan vertikal pada dinding akan menimbulkan tegangan pada tanah. Apabila tegangan yang timbul melebihi tegangan ijin tanah, maka akan terjadi penurunan tanah. Faktor aman terhadap keruntuhan kapasitas dukung tanah didefinisikan sebagai berikut:

$$SF = \frac{q_{ult}}{q_{max}} \dots\dots\dots (2.15)$$

Dengan:

SF = Faktor keamanan terhadap keruntuhan daya dukung tanah

$q_{ult}$  = Kapasitas dukung ultimit (kN/m<sup>2</sup>)

$q_{max}$  = Tekanan akibat beban struktur (kN/m<sup>2</sup>)

Faktor keamanan daya dukung tanah yang disyaratkan ( $S_f \geq 3$ )

(Sumber: SNI 8460-2017 Tentang Persyaratan Perencanaan Geoteknik)

Menentukan nilai-nilai faktor daya dukung tanah berdasarkan tabel faktor daya dukung tanah menurut *Terzaghi*.

Tabel 2.3 Faktor Daya Dukung tanah Menurut *Terzaghi*

No	$\phi$	Nc	Nq	N $\gamma$
1	0	5,7	1	10,8
2	5	7,3	1,6	0,5
3	10	9,6	2,7	1,2
4	15	12,9	4,4	2,5
5	20	17,7	7,4	5
6	25	25,1	12,7	9,7
7	30	37,2	22,5	19,7
8	34	52,6	36,5	35
9	35	57,8	41,4	42,4

(Sumber: *Hardiyatmo, 2014*)

## 5. Program *Geostudio*

Program *Geostudio* adalah sebuah paket aplikasi untuk permodelan geoteknik dan geo-lingkungan. *Software* ini melingkupi *SLOPE / W*, *SEEP / W*, *SIGMA / W*, *QUAKE / W*, *TEMP / W*, dan *CTRAN / W*. yang bersifat terintegrasi sehingga memungkinkan untuk menggunakan hasil dari satu produk ke dalam produk yang lain. Ini unik dan fitur yang kuat sangat memperluas jenis masalah yang dapat dianalisis dan memberikan fleksibilitas untuk memperoleh modul seperti yang dibutuhkan untuk proyek yang berbeda.

*SLOPE / W* merupakan produk perangkat lunak untuk menghitung faktor keamanan lereng dan kemiringan batuan. Dengan *SLOPE / W*, kita dapat menganalisis masalah baik secara sederhana maupun kompleks dengan menggunakan salah satu dari delapan metode kesetimbangan batas untuk berbagai permukaan yang miring, kondisi tekanan pori air, sifat tanah dan beban terkonsentrasi. Kita dapat menggunakan elemen tekanan pori air yang terbatas, tegangan statis, atau tekanan dinamik pada analisis stabilitas lereng. Selain itu kita juga dapat melakukan analisis probalistik.

*SEEP / W* adalah salah satu *software* yang digunakan untuk menganalisis rembesan air tanah, masalah kelebihan disipasi tekanan pori air, dengan *SEEP / W* dapat dipertimbangkan analisis mulai dari masalah tingkat kejenuhan yang tetap sampai yang tidak jenuh, tergantung dari masalah yang terjadi.

*QUAKE / W* adalah satu *software* yang digunakan untuk menganalisis gerakan dinamis dari struktur bumi hingga menyebabkan gempa bumi. *QUAKE / W* sangat cocok sekali untuk menganalisis perilaku dinamis dari bendungan timbunan tanah dan kemiringan batuan, daerah di sekitar tanah horizontal dengan potensi tekanan pori tanah yang berlebih akibat gempa.

