

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

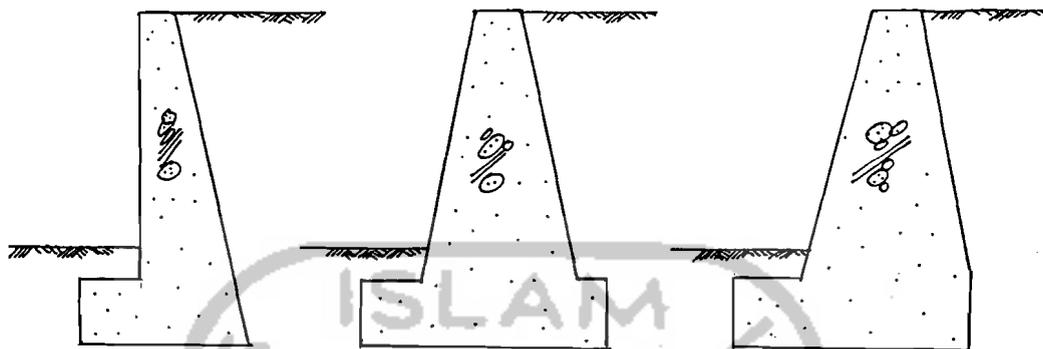
Bangunan teknik sipil tidak dapat dipisahkan dari elemen tanah. Terkadang tanah menjadi problem yang sulit untuk dipecahkan. Pengetahuan tentang tanah sedikit banyak harus diketahui oleh seorang rekayasa teknik sipil. Banyak usaha yang telah dilakukan oleh para ahli-ahli tanah untuk mengetahui sifat-sifat tanah dengan salah satu tujuannya adalah untuk mengetahui besar gaya lateral yang terjadi.

Pada bangunan dengan basement yang dalam pengaruh gaya lateral harus benar-benar diperhatikan. Khusus untuk penahan tanah digunakan dinding penahan tanah ("retaining wall"). Ada beberapa jenis dinding penahan tanah yang sering digunakan yaitu dinding grafitasi, dinding kantilever dan dinding kantilever dengan penopang. Pada bagian ini dibahas khusus hanya dinding grafitasi dan stabilitasnya akibat gaya lateral.

2.2 Dinding Grafitasi

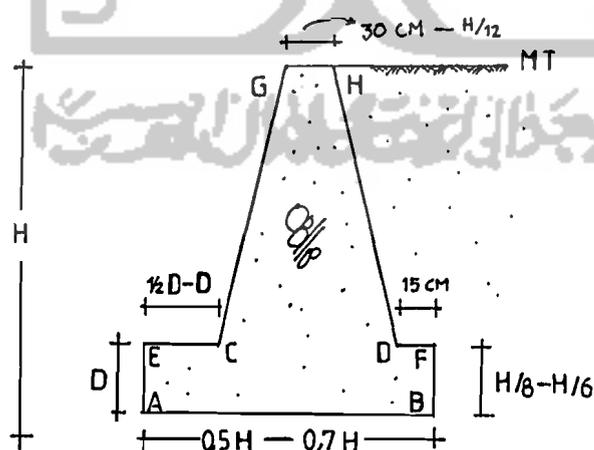
Salah satu bentuk dinding penahan tanah adalah dinding grafitasi. Dinding grafitasi mengandalkan beratnya untuk menahan tekanan tanah. Bentuknya yang paling sederhana adalah trapesium, tapi bentuk ini jarang

digunakan. Bentuk yang paling umum digunakan adalah seperti gambar berikut.



Gambar 2.1 Dinding grafitasi yang sering digunakan (Sumber: W.C. Huntington, Earth Pressures and Retaining Walls)

Dinding grafitasi digunakan apabila tanah yang ditahan tidak terlalu tinggi, maksimum 7 meter dan daya dukung tanah baik. Bahan utama pembentuk dinding grafitasi adalah campuran beton dan pasangan batu kali, tergantung kebutuhan. Sebagai dasar perencanaan dinding grafitasi dapat dibuat dengan batasan-batasan ukuran sebagai berikut.

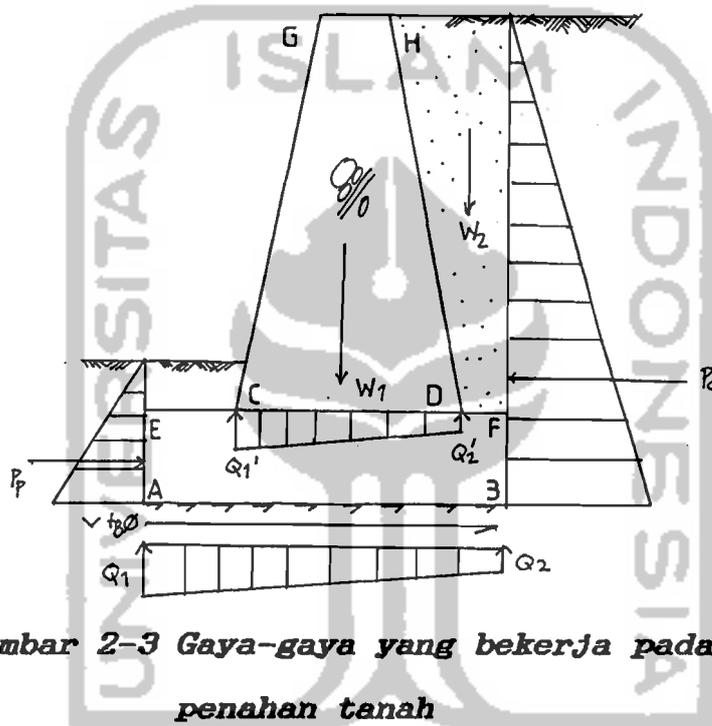


Gambar 2.2 Batasan-batasan ukuran dinding grafitasi (Sumber: S. Prakash, Analysis and Design of Foundations and Retaining Structures)

Dalam perencanaan dihindari terjadinya tegangan tarik.

2.3. Stabilitas Dinding Penahan Tanah

Stabilitas dinding yang akan ditinjau adalah stabilitas dinding penahan tanah jenis "gravity wall". Gaya-gaya yang bekerja pada dinding adalah gaya tekanan tanah aktif dan pasif, berat dinding dan gesekan tanah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2-3 Gaya-gaya yang bekerja pada dinding penahan tanah

Dinding harus menyediakan stabilitas yang cukup untuk menahan gaya-gaya yang bekerja. Dinding grafitasi mengutamakan beratnya untuk stabilitas. Tanah didepan dinding dapat membantu untuk melawan tekanan tanah aktif. Tetapi jika tergerus maka dinding harus menyediakan stabilitas yang cukup untuk untuk menahan dorongan.

Dalam perencanaan biasanya disediakan angka keamanan. Angka keamanan untuk melawan dorongan harus paling

sedikit 1,5 untuk urugan tanah non kohesif dan 2 untuk tanah kohesif.

$$FS = \frac{\text{Jumlah gaya penahan}}{\text{Jumlah gaya-gaya pendorong}} \quad (2-1)$$

Dengan jumlah gaya penahan :

$$\Sigma P_{\text{penahan}} = Vtg\phi + P_p + c'B$$

$$c' = 0,5 - 0,75c$$

dimana,

V : Gaya total vertikal ke bawah (t)

P_p : Tekanan tanah pasif (t)

c' : Kohesi pada dasar dinding (t/m²)

B : Lebar dasar dinding (m)

dan jumlah gaya pendorong : ΣP_{aktif}

Angka keamanan biasa melawan guling terhadap tapak adalah 1,5 untuk tanah non kohesif dan 2 untuk tanah kohesif.

$$FS = \frac{\text{Jumlah momen yang menahan}}{\text{Jumlah momen-momen guling}} \quad (2-2)$$

Dengan jumlah momen yang menahan :

$$\Sigma M_{\text{penahan}} = \Sigma M_{\text{bangunan}} + \Sigma M_{\text{gaya vertikal ke bawah}}$$

dan jumlah momen guling : ΣM_{aktif}

Setelah dinding aman untuk stabilitasnya, maka dinding harus diperiksa tahanan geser pada badan dinding pada daerah kritis, kuat desak serta daya dukung ijin tanah.

Tahanan geser diperiksa pada bagian CD dimana pada bagian ini yang paling rawan mengalami patah atau retak.

Tahanan geser pada bagian CD harus mampu menahan tekanan horisontal.

$$FS = \frac{V \cdot \text{tg}\phi}{P_{Ah}} \geq 1,5 \quad (2-3)$$

dimana,

P_{Ah} : Gaya horisontal total yang beraksi pada CD

V: Berat dinding pada bagian atas CD

Tegangan tekan dan tarik juga ditinjau pada bagian CD, dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$q_{1',2'} = \frac{V}{B'} \left[1 \pm \frac{6 \cdot e}{B'} \right] \quad (2-4)$$

dimana,

$q_{1',2'}$: Tekanan yang terjadi pada daerah CD dinding (t/m^2)

V : Gaya tekan total (t)

B' : Lebar dasar dinding diatas CD persatuan panjang (m)

e : Eksentrisitas (m)

Nilai q_1 harus lebih kecil dari tegangan desak ijin dan q_2 diusahakan tidak lebih kecil dari nol karena tidak diijinkan terjadinya tarik, karena menggunakan pasangan batu kali bukan beton.

Tekanan yang terjadi pada dasar dinding penahan tanah harus lebih kecil dari daya dukung ijin tanah, tekanan yang terjadi pada dasar dinding penahan adalah :

$$q_{1,2} = \frac{V}{B} \left[1 \pm \frac{6 \cdot e}{B} \right] \quad (2-5)$$

dimana,

$q_{1,2}$: Tekanan yang terjadi pada dasar dinding (t/m^2)

V : Gaya tekan total (t)

B : Lebar dasar dinding persatuan panjang (m)

e : Eksentrisitas (m)

Daya dukung tanah dihitung dengan rumus :

$$\sigma_{ult} = c \cdot N_c + \tau \cdot D_f \cdot N_q + 0,5 \cdot \tau \cdot B \cdot N_\tau \quad (2-6)$$

dimana,

σ_{ult} : Daya dukung tanah didasar bangunan (t/m^2)

c : Kohesi tanah (t/m^2)

D_f : Kedalaman tanah (m)

B : Lebar dasar yang ditinjau (m)

τ : Berat volume tanah (t/m^3)

N_c, N_q, N_τ : Koefisien daya dukung tanah menurut Terzaghi
(dapat dilihat pada lampiran)