

BAB IV

METODE ANALISIS

4.1 Pengumpulan Data

4.1.1 Jenis Data

1. Data pokok : data hasil penyelidikan tanah yang digunakan sebagai sampel data dalam perhitungan ditambah data bahan geotekstil yang digunakan sebagai perkuatan.
2. Data penunjang berupa buku-buku, makalah-makalah seminar, brosur-brosur serta tulisan-tulisan ilmiah.

4.1.2 Sumber Data

1. Data pokok diperoleh dari:
 - a. Data tanah diperoleh dari Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.
 - b. Data geotekstil diperoleh dari PT Geomat Indonesia Jakarta.
2. Data penunjang diperoleh dari perpustakaan UII, staf pengajar, PT Geomat Indonesia Jakarta.

4.2 Analisis Desain Penggunaan Geotekstil Untuk Perkuatan Tanah

Kekuatan tanah didasarkan pada kuat geser (*shear strength*) tanah tersebut.

Menurut *Coulomb* (1776)

$$\tau = c + \sigma \cdot \tan \phi \dots \dots \dots (4.1)$$

dimana : c = kohesi

σ = tegangan normal pada bidang patah

ϕ = sudut gesek dalam

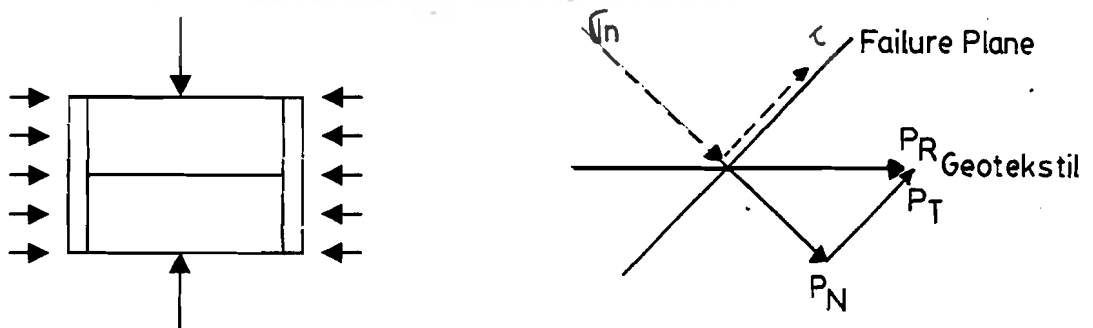
Rumus diatas dapat ditinjau terhadap daya dukung tanah (*bearing capacity*) maupun terhadap kemantapan lereng (*slope stability*). Hal ini juga sesuai dengan aplikasi geotekstil untuk perkuatan, selain untuk mencegah kelongsoran lereng juga untuk meningkatkan daya dukung tanah.

Analisis terhadap pengaruh geotekstil untuk menunjang fungsi tersebut, didekati dengan dua macam uji :

- a. *Axial Compression Test* (uji kompresi aksial)

Ini dapat dilakukan baik *Three Axial Compression Test* maupun dengan *Unconfined Compression Test*.

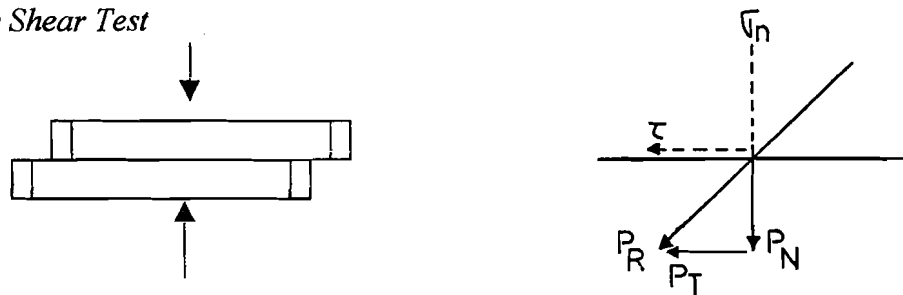
Keruntuhan percontohan tanah, serta peran geotekstil dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4.1. Keruntuhan Percontohan Tanah serta Peran Geotekstil

(Sumber : M.Irsyad,1994)

b. *Direct Shear Test*



Gambar 4.2. Keruntuhan percontohan tanah serta peran geotekstil

(Sumber : M.Irsyad,1994)

Dari kedua uji tersebut, dapat dilihat bahwa gaya tarik yang dimiliki geotekstil, akan dapat menambah nilai tegangan normal, juga akan dapat memberikan tambahan tahanan geser. Dengan bertambahnya nilai tegangan normal dan tegangan geser, maka sesuai rumus *Coulomb*, berarti tanah tersebut akan lebih mempunyai kemampuan dalam menahan beban.

Telah dikemukakan bahwa penggunaan geotekstil untuk perkuatan, umumnya dalam meningkatkan daya dukung tanah dan kemantapan lereng.

4.2.1 Perencanaan Geotekstil Sebagai Perkuatan

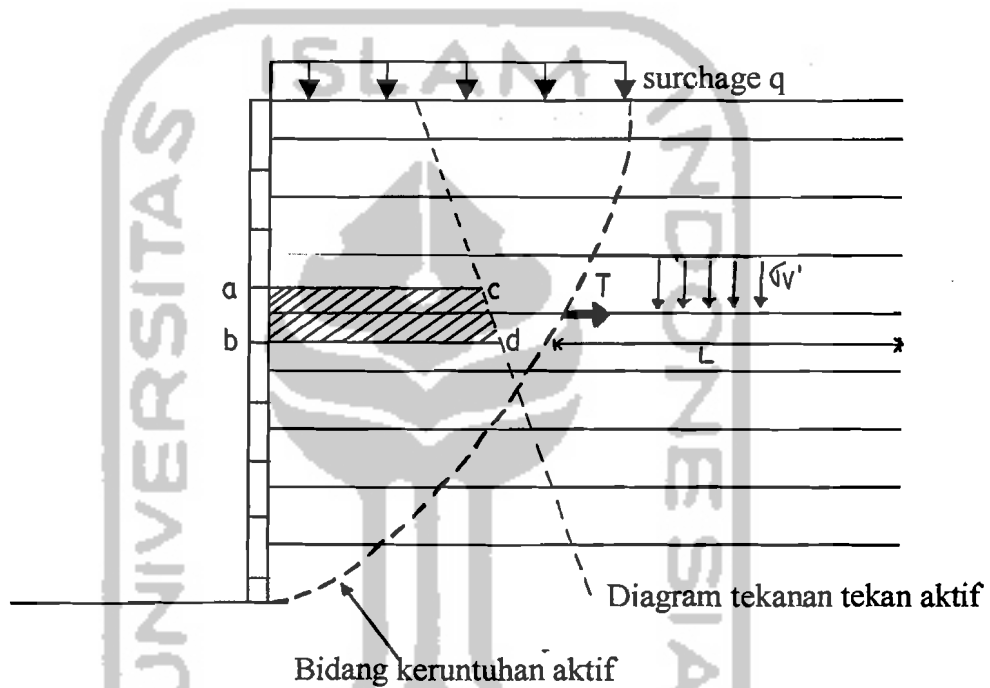
Untuk perencanaan geotekstil sebagai perkuatan perlu diketahui parameter-parameter sebagai berikut :

- a. Besarnya gaya tarik atau tegangan tarik maksimum yang akan bekerja pada geotekstil
- b. Besarnya tegangan geser maksimum yang bekerja pada sisi bidang kontak antara geotekstil dengan tanah.

Gaya atau tegangan tarik maksimum diperlukan untuk mendapatkan jenis geotekstil yang sesuai, sedangkan tegangan geser maksimum untuk menentukan *minimum length of embedment* (jarak minimum masuknya geotekstil kedalam

tanah yang stabil) dari bahan geotekstil. Bila jarak minimum tersebut memenuhi, bahan geotekstil tersebut tidak akan tercabut keluar dari tanah akibat tegangan tarik yang bekerja .

Sebagai contoh untuk design diberikan kondisi suatu dinding penahan tanah dengan sistem *soil reinforcement*, terlihat pada gambar sebagai berikut :



Gambar 4.1 Dasar Perencanaan Tegangan Tarik dan Panjang Lengan Penjangkar

Gaya T pada setiap geotekstil diketahui dengan cara sebagai berikut :

T = besarnya gaya aktif pada bidang ab

= (luas diagram tegangan tanah aktif $abcd$) x (lebar horisontal panel dinding)

Kemudian dari keseimbangan gaya yang bekerja pada geotekstil didapat :

T_{\max} geser x luas permukaan bahan geotekstil

$$T \times SF \dots\dots\dots(4.2)$$

dimana :

τ_{max} = tegangan geser maksimum antara geotekstil dengan tanah

SF = suatu angka keamanan (*safety facto*)

Harga τ_{max} dapat dicari dari :

$$\tau_{max} = \sigma_v \times C_g \dots \dots \dots (4.3)$$

dimana :

σ_v = tegangan vertikal efektif dari overburden pressure di kedalaman tanah tersebut

C_g = koefisien geser antara bahan geotekstil dengan tanah (didapat dari test laboratorium)

Jadi luas permukaan geotekstil diluar bidang kelongsoran (=A) dapat dicari :

$$A = \frac{SF \times T}{\sigma_v \times C_g} \dots \dots \dots (4.4)$$

Bila d lebar bahan geotekstil maka :

$$L \cdot d = \frac{SF \cdot x \cdot T}{\sigma_v \cdot x \cdot C_g} \dots \dots \dots (4.5)$$

4.3 Kestabilan Eksternal (*External Stability*)

Yang dimaksud dengan kestabilan eksternal adalah kestabilan dari seluruh sistem perkuatan, sudah merupakan satu kesatuan antara geotekstil sebagai perkuatan dengan tanahnya.

Dilakukan beberapa tinjauan terhadap kestabilan eksternal ini yaitu :

- a. *sliding along the base*

- b. *overturning about the toe*
- c. *bearing capacity of the foundation*
- d. *exentrisitas*
- e. *slope stability*

4.4 Kestabilan Internal (*Internal Stability*)

Yang dimaksud dengan kestabilan internal adalah kestabilan dari elemen penunjang, dalam hal ini geotekstil dan interaksi dengan tanah, akibat adanya beban luar.

Dilakukan beberapa tinjauan terhadap kestabilan internal ini yaitu :

- a. *failure surface*
- b. *earth pressure koefficient*
- c. *pullout capacity*
- d. *durabilitas*

