

BAB VI

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

6.1 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Asli

6.1.1 Pembahasan Sifat Fisik Tanah Asli

Sifat fisik tanah asli yang diperoleh pada pengujian Laboratorium ditabelkan pada tabel 6.1 di bawah ini.

Tabel 6.1 Tabel Sifat Fisik Tanah Asli

| No | Sifat Fisik Tanah Gambut | Hasil |
|----|------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Kadar Air (w) | 1110,18% |
| 2 | Berat Volume Tanah (γ_b) | 1,117 gr/cm ³ |
| 3 | Berat Volume Kering (γ_d) | 0,0923 gr/cm ³ |
| 4 | Berat Jenis Tanah (G_s) | 1,476 |

Dari data yang tertera pada tabel diatas dapat dilihat, bahwa tanah asli gambut memiliki kohesi dan sudut geser dalam yang rendah, hal ini berpengaruh pada daya dukung tanah sehingga menjadi rendah. Karena itu perlu adanya perbaikan tanah asli, dalam hal ini menggunakan belerang sebagai bahan campurannya.

6.1.2 Pembahasan Sifat Mekanik Tanah Asli

Demikian juga pada sifat mekanik tanah asli besarnya pemampatan sangat berpengaruh pada konstruksi di atasnya, demikian juga tegangan (q_u) tanah asli yang sangat kecil, hal ini dapat terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.2 Hasil Uji Tanah Asli

| Sifat Mekanik | Hasil |
|---------------|---------------------------|
| ϕ | 1,52732 ⁰ |
| c | 0,1225 kg/cm ² |

6.2 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Gambut Campur Belerang

Tanah gambut setelah dicampur dengan belerang terjadi perubahan pada sifat fisiknya dan sifat mekaniknya, hal ini ditunjukkan pada tabel 6.3 dibawah ini.

Tabel 6.3 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah Gambut Campur Belerang

| No | Keterangan | c kg/cm ² | ϕ ⁰ | q_u kg/cm ² |
|----|----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|
| 1 | Tanah + 5% belerang | 0,275 | 28 | 0,91499 |
| 2 | Tanah + 10% belerang | 0,313 | 30 | 1,08274 |
| 3 | Tanah + 15% belerang | 0,297 | 30 | 1,02860 |
| 4 | Tanah + 20% belerang | 0,279 | 26 | 0,89326 |

Pada tabel tersebut terlihat perubahan nilai kohesi, sudut geser dalam, dan kuat tekan bebasnya, dengan demikian dapat meningkatkan daya dukungtanahnya, dapat disimpulkan bahwa belerang dapat dipakai sebagai bahan campuran tanah gambut. Campuran belerang optimum diperoleh pada kadar campuran belerang 10% dari berat tanah sampel.

6.3 Pemeraman (*Curing Time*)

Selama pemeraman (*curing time*) juga terjadi peningkatan nilai kohesi, sudut geser dalam dan kuat tekannya, hasilnya ditabelkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.4 Nilai Kohesi, Sudut Geser Dalam dan Kuat Tekan Selama Pemeraman

| No | <i>Curing Time</i> | $c \text{ kg/cm}^2$ | ϕ^0 | $q_u \text{ kg/cm}^2$ |
|----|--------------------|---------------------|----------|-----------------------|
| 1 | 3 hari | 0,357 | 29 | 1,21101 |
| 2 | 7 hari | 0,374 | 26 | 1,19687 |
| 3 | 14 hari | 0,344 | 30 | 1,19101 |
| 4 | 21 hari | 0,355 | 30 | 1,23069 |
| 5 | 28 hari | 0,359 | 30 | 1,24515 |

Terlihat pada tabel tersebut nilai kohesi, sudut geser dalam dan kuat tekan ultimitnya terus meningkat, kecuali nilai kohesi pada hari ke -14 sedikit turun hal ini dimungkinkan karena proses kimia yang terjadi.

6.4 Daya Dukung Tanah

Dengan meningkatnya para meter tanah maka perubahan tersebut juga meningkatkan daya dukung tanahnya dan dapat memperkecil pemampatan, sehingga dapat digunakan untuk bangunan konstruksi.

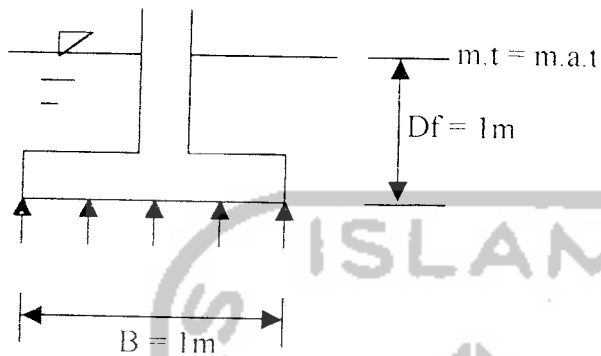
Dengan mendapatkan nilai kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ), maka dapat dihitung nilai daya dukung ultimit (σ_{ult}) dan daya dukung ijin (σ_{ijin}) tanah dengan rumus *local shear* Terzaghi :

$$\sigma_{ult} = \alpha \cdot c' \cdot N_c' + q \cdot N_q' + \beta \cdot B \cdot \gamma' \cdot N_\gamma'$$

$$\sigma_{ijin} = \sigma_{ult} / SF$$

$$SF = 3$$

$\alpha = 1,3; \beta = 0,4$ untuk pondasi berbentuk bujur sangkar, asumsi $B = 1m, D_f = 1m$



Tabel 6.5 Koefisien Daya Dukung Tanah (H. Daruslan, 1994)

| Nc' | Nq' | $N\gamma'$ | ϕ^o |
|-------|-------|------------|----------|
| 5,7 | 1,0 | 0,0 | 0 |
| 6,7 | 1,4 | 0,2 | 5 |
| 8,0 | 1,9 | 0,5 | 10 |
| 9,7 | 2,7 | 0,9 | 15 |
| 11,8 | 3,9 | 1,7 | 20 |
| 14,8 | 5,6 | 3,2 | 25 |
| 19,8 | 8,3 | 5,7 | 30 |
| 25,2 | 12,6 | 10,1 | 35 |
| 34,9 | 20,5 | 18,8 | 40 |

untuk nilai-nilai di antaranya diperoleh dengan cara interpolasi linier.

1. Dari hasil Uji Triaksial UU

$$\sigma_{ult} = \alpha \cdot c' \cdot Nc' + q \cdot Nq' + \beta \cdot B \cdot \gamma' \cdot N\gamma'$$

untuk $\phi = 20,171$ dengan interpolasi diperoleh nilai-nilai sebagai berikut :

$$Nc' = 12,5026 ; Nq' = 6,232 ; N\gamma' = 3,7855$$

$$q = Df \cdot \gamma'$$

$$\gamma' = \gamma_b - \gamma_w = 1,117 - 1,0 = 0,117 \text{ gr/cm}^3$$

$$q = 100 \text{ cm} \cdot 0,00117 \text{ kg/cm}^3 \\ = 0,117 \text{ kg/cm}^2$$

$$c' = 2/3 c = 2/3 (1,2037) = 0,8025 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ult} = 1.3.0.8025. 12,5026 + 0,117. 6.232 + 0.4.0.00117.100. 3.7855 \\ = 13,9496 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ijin} = \sigma_{ul} / SF = 13,9496/3$$

$$\sigma_{ijin} = 4,6498 \text{ kg/cm}^2$$

Tabel 6.6 Daya Dukung Tanah Hasil Uji Triaksial UU

| No | Kondisi tanah dan <i>curing time</i> | Uji Triaksial UU | | | |
|----|---|------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| | | Φ^0 | c kg/cm ² | σ_{ult} kg/cm ² | σ_{ijin} kg/cm ² |
| 1 | Tanah asli | 1,527 | 0,1225 | 0,7718 | 0,25725 |
| 2 | Tanah + 10% belerang | 20,171 | 1,2037 | 13,9496 | 4,6498 |
| 3 | Tanah + 10% belerang (3 hari) | 21,475 | 1,3365 | 15,327 | 5,109 |
| 4 | Tanah + 10% belerang (7 hari) | 20,953 | 1,3948 | 15,5353 | 5,178423 |
| 5 | Tanah + 10% belerang (14 hari) | 20,959 | 1,4330 | 15,9568 | 5,318949 |
| 6 | Tanah + 10% belerang (21 hari) | 20,959 | 1,4330 | 15,9568 | 5,318949 |
| 7 | Tanah + 10% belerang (28 hari) | 21,579 | 1,4040 | 16,1319 | 5,377293 |

2. Hasil Uji Tekan Bebas

$$\sigma_{ult} = \alpha.c'.Nc' + q.Nq' + \beta.B.\gamma'.N\gamma'$$

untuk $\phi = 30^0$ dengan interpolasi diperoleh nilai-nilai sebagai berikut :

$$Nc' = 19,8 ; Nq' = 8,3 ; N\gamma' = 5,7$$

$$q = Df \cdot \gamma'$$

$$\gamma' = \gamma_b - \gamma_w = 1,117 - 1,0 = 0,117 \text{ gr. cm}^3$$

$$q = 100 \text{ cm} \cdot 0,00117 \text{ kg/cm}^3$$

$$= 0,117 \text{ kg/cm}^2$$

$$c' = 2/3 c = 2/3 (0,313) = 0,20867 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ult} = 1.3.0,20867. 19,8 + 0,117. 8,3 - 0.4.0,00117.100. 5,7$$

$$= 6,6090 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_{ijin} = \sigma_{ult} / SF = 6,6090/3$$

$$\sigma_{ijin} = 2,203009 \text{ kg/cm}^2$$

Tabel 6.7 Daya Dukung Tanah Hasil Uji Tekan Bebas

| No | Kondisi tanah dan curing time | Uji Tekan Bebas | | | |
|----|--------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
| | | Φ' | c kg cm ⁻² | σ_{ult} kg/cm ² | σ_{ijin} kg cm ⁻² |
| 1 | Tanah + 10% belerang | 30 | 0,313 | 6,6090 | 2.203009 |
| 2 | Tanah + 10% belerang (3 hari) | 29 | 0,357 | 6,9680 | 2.322667 |
| 3 | Tanah + 10% belerang (7 hari) | 26 | 0,374 | 5,9306 | 1.976873 |
| 4 | Tanah + 10% belerang (14 hari) | 30 | 0,344 | 7,1408 | 2.380271 |
| 5 | Tanah + 10% belerang (21 hari) | 30 | 0,355 | 7,3297 | 2.443249 |
| 6 | Tanah + 10% belerang (28 hari) | 30 | 0,359 | 7,3982 | 2.466071 |

Dari tabel yang tertera di atas dapat dilihat peningkatan daya dukung tanah gambut yang cukup besar, hal ini menunjukkan bahwa belerang mampu meningkatkan karakteristik tanah gambut sehingga daya dukungnya ikut meningkat.