

kohesi = $0,112596 \text{ kg/cm}^2$ berdasarkan uji triaksial UU. Sedangkan dari pengujian geser langsung diperoleh $q_u = 31,1 \text{ t/m}^2$, sudut geser dalam = $14,6^\circ$ dan kohesi = $0,13 \text{ kg/cm}^2$. Pada pengujian proctor standar didapat data berat volume kering maksimum $1,09 \text{ gr/cm}^3$ dan kadar air optimum (W_{opt}) $48,79\%$.

3. Dari perhitungan kuat dukung tanah dengan metode Meyerhoff berdasarkan uji triaksial pada campuran serbuk gipsum optimum 6% terjadi peningkatan nilai q_u sebesar $185,63\%$ dari q_u tanah asli $35,57 \text{ t/m}^2$. Untuk pengujian triaksial tanah dengan campuran serbuk batu bara optimum 10% terjadi peningkatan q_u sebesar $188,98\%$ dari q_u tanah asli $35,57 \text{ t/m}^2$ menjadi $102,79 \text{ t/m}^2$.
4. Berdasarkan data uji geser langsung antara tanah asli dengan tanah yang dicampur serbuk gipsum optimum 6% yang dianalisis dengan metode Meyerhoff diperoleh peningkatan q_u sebesar $72,67\%$ dari q_u tanah asli $31,1 \text{ t/m}^2$ menjadi $53,7 \text{ t/m}^2$. Dari pengujian geser langsung antara tanah asli dengan tanah yang dicampur serbuk batu bara optimum 10% terjadi peningkatan nilai q_u sebesar $99,7\%$ dari q_u tanah asli $31,1 \text{ t/m}^2$ menjadi $62,11 \text{ t/m}^2$.
5. Penghematan dimensi pondasi yang terjadi pada tanah dengan campuran serbuk gipsum 6% berdasarkan uji triaksial adalah $58,3\%$ dan $48,86\%$ berdasarkan uji geser langsung. Untuk tanah dengan campuran serbuk batu bara 10% terjadi penghematan dimensi pondasi sebesar $58,3\%$ berdasarkan uji triaksial dan $53,57\%$ berdasarkan uji geser langsung.
6. Peningkatan nilai sudut geser dalam dan kohesi menyebabkan kenaikan nilai kuat dukung tanah (q_u) sehingga dapat menghemat dimensi pondasi.
7. Dari data-data diatas dapat disimpulkan bahwa serbuk gipsum dan serbuk batu bara dapat dijadikan sebagai bahan stabilisasi untuk tanah lempung karena dapat memperbaiki daya dukung tanah.

1. Tanah organik adalah campuran yang mengandung bagian-bagian yang cukup berarti berasal dari lapukan dan sisa tanaman dan kadang-kadang dari kumpulan kerangka dan kulit organisme.
2. Tanah anorganik adalah tanah yang berasal dari pelapukan batuan secara kimia ataupun fisis.

3.2 Sistem Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda, tapi mempunyai sifat yang serupa kedalam kelompok-kelompok dan subkelompok berdasarkan pemakaiannya.

1. **Berdasarkan Ukuran Butir**, tanah dibedakan seperti Tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Klasifikasi tanah berdasarkan ukuran butir (L. D. Wesley, 1977)

No	Macam Tanah	Batas-batas Ukuran
1	Berakal (<i>Boulder</i>)	>8 inchi (20 cm)
2	Kerakal (<i>Cobblestone</i>)	3 inchi – 8 inchi (8 – 20 cm)
3	Batu Kerikil (<i>Gravel</i>)	2 mm – 8 mm
4	Pasir Kasar (<i>Course Sand</i>)	0.6 mm – 2 mm
5	Pasir Sedang (<i>Med Sand</i>)	0.2 mm – 0.6 mm
6	Pasir Halus (<i>Fine Sand</i>)	0.06 mm – 0.2 mm
7	Lanau (<i>Silt</i>)	0.002 mm – 0.06 mm
8	Lempung (<i>Clay</i>)	< 0.002 mm

2. **Berdasarkan *Unified Soil Classification System* (*USCS*)**

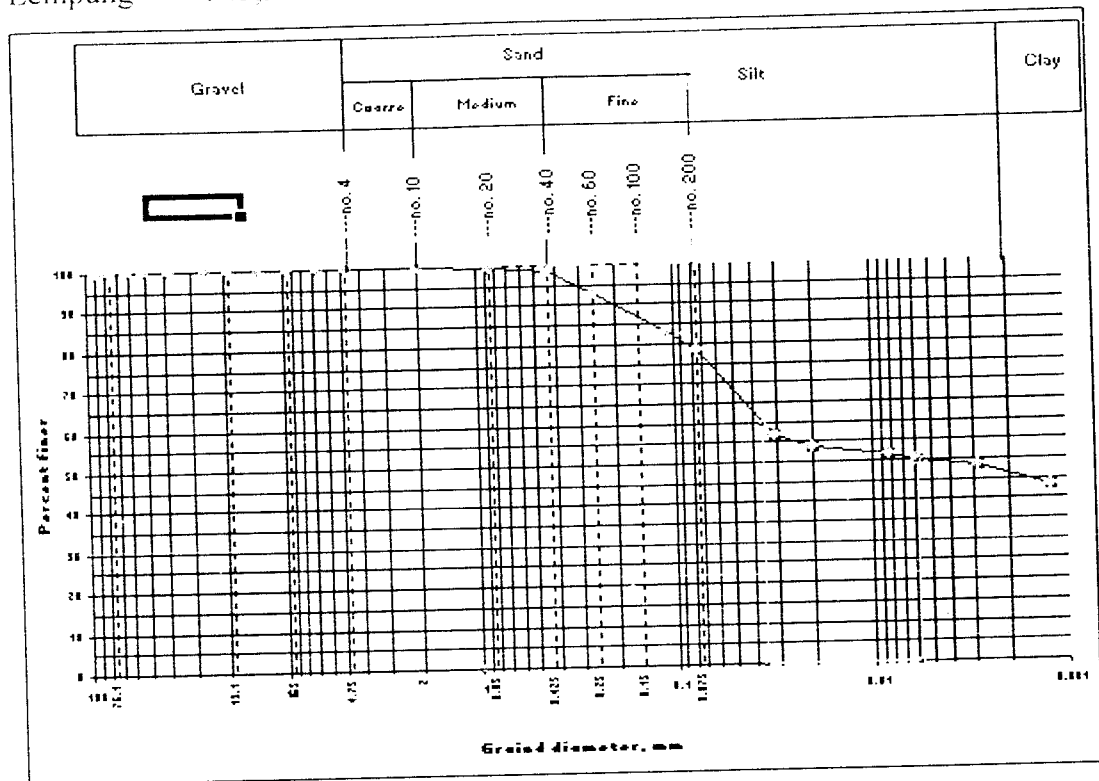
Pada umumnya tanah asli merupakan campuran dari butir-butir yang mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Tekstur tanah dipengaruhi oleh ukuran tiap-tiap butir yang ada dalam tanah. Dalam klasifikasi tanah berdasarkan tekstur, tanah diberi nama atas dasar komponen utama yang dikandungnya, misal lempung berpasir (*sandy clay*), lempung berlanau (*silty clay*) dan seterusnya.

Sampel 2 :

Pasir : 21,750 %

Lanau : 32,857 %

Lempung : 45,393 %

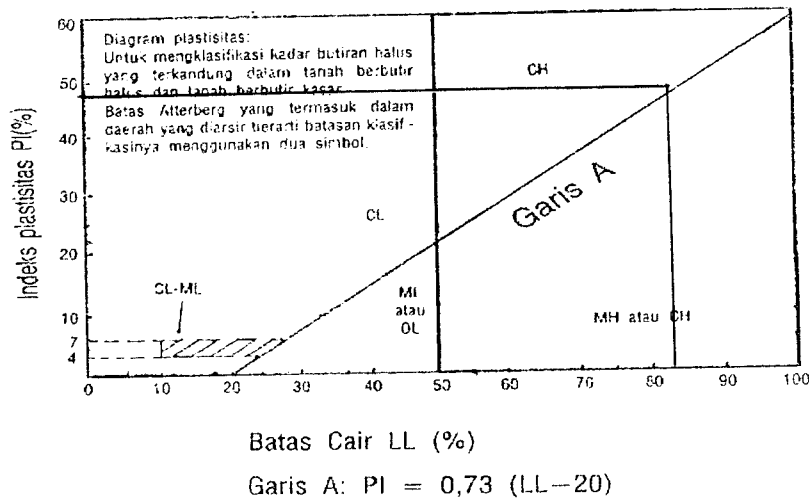


Gambar 5.2 Grafik Distribusi Pembagian Butir Halus

Tabel 5.1 Persentase Analisis Butiran Tanah

Kriteria tanah	I	II	Rata-rata
% Pasir	11,467	21,750	16,6085
% Lanau	43,140	32,857	37,9985
% Lempung	45,393	45,393	45,393

Dari hasil grafik analisis butiran dan tabel diatas maka diperoleh data pada Table 5.1, kemudian presentasi tanah lolos tersebut diplotkan kedalam klasifikasi tanah sistem USCS sehingga diketahui jenis tanah yang diujikan, seperti pada Gambar 5.3



Gambar 5.6 Grafik Sistem Klasifikasi Tanah Unified

Dari grafik diatas diperoleh jenis tanah yang dipakai dalam penelitian masuk kedalam golongan CH yaitu lempung tak organik dengan plastisitas tinggi, lempung gemuk (*fat clays*).

5.2.2. Pengujian Proktor Standar

Pengujian ini untuk mengetahui kadar air optimum dan berat volume kering maksimum. Hasil dari pengujian ini dapat di lihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Pemadatan Proctor Standar

Percobaan	1	2	3	4	5
<i>W</i> rata-rata (%)	29,45	34,83	37,05	44,53	50,06
γ_k rata-rata (gr/cm^3)	1,02	1,155	1,244	1,163	1,095

Faktor kedalaman Meyerhoff:

$$\begin{aligned} d_c &= 1 + 0,2 (D/B) \operatorname{tg} (45 + \varphi/2) \\ &= 1 + 0,2 (1,5/2) \operatorname{tg} (45 + 20/2) \\ &= 1,21 \end{aligned}$$

Karena $\varphi > 10$ maka :

$$\begin{aligned} d_q = d_\gamma &= 1 + 0,1 (D/B) \operatorname{tg} (45 + \varphi/2) \\ &= 1 + 0,1 (1,5/2) \operatorname{tg} (45 + 20/2) \\ &= 1,11 \end{aligned}$$

Kapasitas dukung ultimit :

$$\begin{aligned} q_u &= s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot c \cdot N_c + s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot \gamma \cdot D_f \cdot N_q + s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot 0,5 \cdot B' \cdot \gamma \cdot N_\gamma \\ &= 0,86 \cdot 1,21 \cdot 1 \cdot 3,98 \cdot 14,83 + 0,93 \cdot 1,11 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 1,5 \cdot 6,4 + 0,93 \cdot 1,11 \cdot 1 \cdot 0,5 \cdot 2 \\ &\quad \cdot 1,8 \cdot 2,87 \\ &= 61,42 + 17,84 + 5,33 \\ &= 84,59 \text{ t m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_a &= q_u / F \longrightarrow \text{(Faktor aman F dianggap 3)} \\ &= 84,59 / 3 \\ &= 28,197 \text{ t m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q &= \gamma b (D_f - t) + \gamma_{\text{beton}} \cdot t \\ &= 1,8 (1,5 - 0,25) + 2,4 \cdot 0,25 \\ &= 2,85 \text{ t m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} q_{a_n} &= q_a - q \\ &= 28,197 - 2,85 \\ &= 25,35 \text{ t m}^2 \end{aligned}$$

$$q_{a_n} = P / A = P / (B^2)$$

$$B^2 = P / q_{a_n}$$

$$B^2 = 30 / 25,35$$

$$B = 1,08 \text{ m} \sim B = 1,5 \text{ m}$$

$$B = 1,5 \text{ m} < B_{\text{prediksi}} = 2 \text{ m} \longrightarrow \text{OK!}$$