BAB VI
PLASTIS LIMIT DAN LIQUID LIMIT

6.1 LIQUID LIMIT

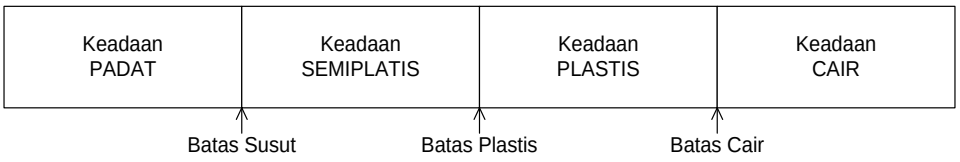
6.1.1 REFERENSI

a. Craig, RF. **Mekanika Tanah**. BAB I Klasifikasi Dasar Tanah : Plastisitas Tanah Berbutir Halus.

b. Das, Braja M. **Mekanika Tanah I.** BAB II Komposisi Tanah : Konsistensi Tanah, Hal 43-47.

6.1.2 DASAR TEORI

Tanah memiliki beberapa keadaan tertentu, yaitu dari keadaan cair sampai beku, seperti yang digambarkan dalam diagram sebagai berikut:



Gambar 6-1. Keadaan Tanah

Keadaan yang paling penting adalah batas cair dan batas plastis yang disebut sebagai batas-batas Atterberg. Batas cair didefinisikan sebagai nilai kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan plastis. Atau dapat dikatakan batas cair adalah batas suatu tanah berubah dari keadaan cair menjadi keadaan plastis.

Penentuan Batas Atterberg dilakukan secara rutin untuk sebagian besar penyelidikan tanah yang berbutir halus.

Cara penentuan batas cair dilakukan dengan memakai alat, yang dalam pelaksanaannya dilakukan dengan kadar air yang berbeda dan banyaknya air dihitung tiap ketukan.

Penentuan kadar air:

$$W_W = W_{wet} - W_{dry}$$

$W_D = W_{dry} - W_{con}$

$W\% = W_w / W_D \times 100\%$

dengan:

Ww = berat air.

Wwet = berat sampel tare basah.

Wdry = berat sampel tare kering.

Wcon = berat container.

Wd = berat tanah kering.

W% = kadar air, %

Batas cair adalah kadar air tanah pada 25 ketukan.

Parameter-parameter tanah yang berhubungan dengan percobaan ini adalah:

a. *Plasticity Index (PI)*

Adalah selisih harga liquid limit LL dengan plastic limit PL.

b. *Flow Index (I_f)*

Adalah kemiringan dari kurva kadar air terhadap jumlah ketukan.

c. *Toughness Index (I_t)*

Adalah perbandingan antara plasticity dengan flow index.

d. *Liquidity Index (L)*

$L = (W - PL)/LL$

Rumus empiris untuk mencari batas cair atau liquid limit adalah:

$W_1 = W_n \times (N/25)^{0,121}$

dengan:

W_1 = liquid limit

W_n = kadar air pada ketukan ke N.

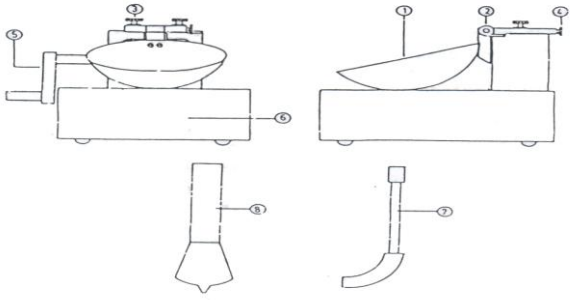
N = jumlah ketukan.

6.1.3 TUJUAN PERCOBAAN

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan batas cair (liquid limit), batas plastis (plastic limit), serta indeks plastisitas (plasticity index) yang dimiliki oleh suatu tanah.

6.1.4 ALAT PERCOBAAN

a. Alat batas cair standard.
b. 4 buah container.
c. Timbangan atau neraca dengan ketelitian 0,01 gram.
d. Oven yang dilengkapi dengan pengukur suhu untuk memanasi sampai dengan suhu (110 ± 15) °C.
e. Air suling.
f. Spatula dengan panjang 12,5 cm.
g. Pelat kaca 45 cm × 45 cm × 0,9 cm.
h. Sendok dempul.
i. Alat pembuat alur.



Gambar 6-2. Alat Percobaan Batas Cair

Keterangan gambar:

1. Mangkok
2. Pen penggantung mangkok
3. Baut penjepit
4. Baut pengatur tinggi jatuh
5. Tuas pemutar
6. Alas
7. Alat pembuat alur ASTM
8. Alat pembuat alur Cassagrande

6.1.5 DOKUMENTASI PRAKTIKUM



(a).



(b).

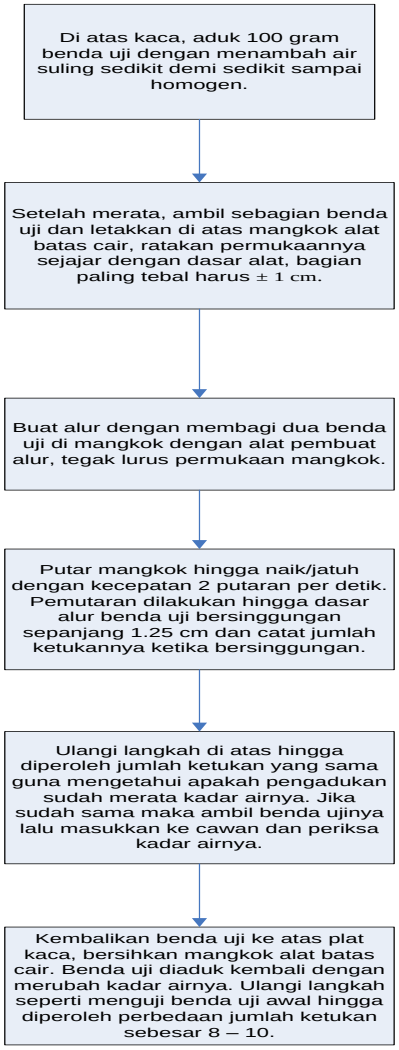




(c).

Gambar 6-3. (a). Alat Batas Cair Standar
(b). Pembuatan Sample Uji Batas Cair
(c). Alat Pembuat Alur (Grooving Tool)

6.1.6 PROSEDUR PERCOBAAN



Gambar 6-4 Flowchart percobaan modul 6

6.1.7 DATA DAN PENGOLAHAN

Tabel Perhitungan dan Grafik*:*

TABEL PERHITUNGAN LIQUID LIMIT TEST					
Type of test		LL	LL	LL	LL
Number of blow (N)		10.00	19.00	24.00	35.00
Wt. Sample + Tare (wet)	gr	42.10	37.40	37.80	42.70
Wt. Sample + Tare (dry)	gr	25.97	22.90	29.21	27.61

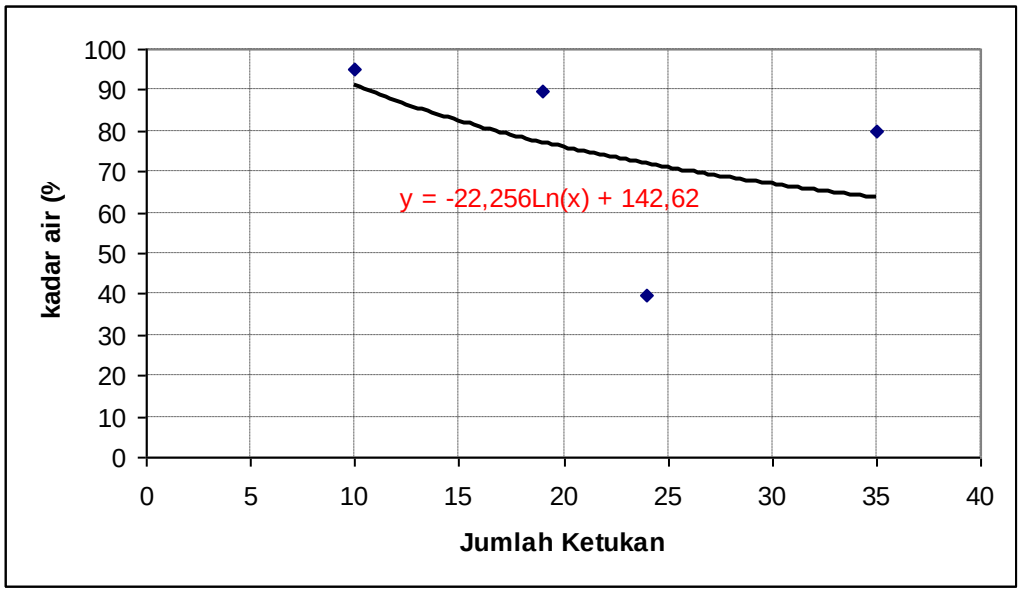
Wt. of Water	gr	16.13	14.50	8.59	15.09
Tare	gr	9.00	6.70	7.50	8.68
Wt. of dry soil	gr	16.97	16.20	21.71	18.93
Water Content (w)	%	95.05009	89.50617	39.56702	79.71474

Tabel 6.1. Perhitungan Liquid Limit

Contoh Perhitungan Manual:

Untuk Liquid Limit dengan 10x pukulan

1. Wsample + Tare (wet) = 42.10 gr (data percobaan)
2. Wsample + Tare (dry) = 25.97 gr (data percobaan)
3. Wair = 42.10 55.1 – 25.97
   = 16.13 gr
4. Tare = 9.00 gr (data percobaan)
5. W dry of soil = 25.97 gr – 9.00
   = 16.97 gr
6. Kadar air = (16.13 /16.97) x 100%
   = 95.05009 %



Grafik 6-1. Kadar Air vs Jumlah Pukulan

6.1.8 ANALISA PERCOBAAN

Dari grafik yang didapat maka nilai batas cair atau LIQUID LIMIT (yaitu nilai kadar air pada jumlah ketukan sebanyak 25) adalah sebesar 74.26 %.
Jadi nilai Liquid Limit-nya (LL) adalah 74.26 %.

6.1.9 KESIMPULAN

Batas cair adalah nilai kadar air tanah pada batas antara keadaan cair dan plastis. Atau dapat dikatakan batas cair adalah batas suatu tanah berubah dari keadaan cair menjadi keadaan plastis. Pada percobaan didapat nilai *liquid limit* sebesar 74,26%.

6.2 PLASTIC LIMIT

6.2.1 REFERENSI

a. Craig, RF. **Mekanika Tanah**. BAB I Klasifikasi Dasar Tanah : Plastisitas Tanah Berbutir Halus.

b. Das, Braja M. **Mekanika Tanah I.** BAB II Komposisi Tanah : Konsistensi Tanah.

6.2.2 DASAR TEORI

Batas plastis didefinisikan sebagai kadar air, yang dinyatakan dalam persen, di mana tanah apabila digulung sampai dengan diameter 1/8 inch (3,2 mm) menjadi retak-retak. Batas plastis merupakan batas terendah dari tingkat keplastisan tanah.

6.2.3 TUJUAN PRAKTIKUM

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk menentukan kadar air suatu tanah pada ke-adaan batas plastis.

6.2.4 ALAT PERCOBAAN

Adapun peralatan yang digunakan dalam praktikum ini adalah sebagai berikut :

a. Plat kaca 45 X 45 X 0,9 cm.
b. Sendok dempul panjang 12,5 cm.
c. Batang pembanding dengan diameter 3mm panjang 10cm.
d. Neraca dengan ketelitian 0,01 gram.
e. Cawan untuk menentukan kadar air 2 buah.
f. Botol tempat air suling.
g. Air suling.
h. Oven yang dilengkapi pengukur suhu untuk memanasi sampai (110 ± 5)°C.

6.2.5 DOKUMENTASI PRAKTIKUM

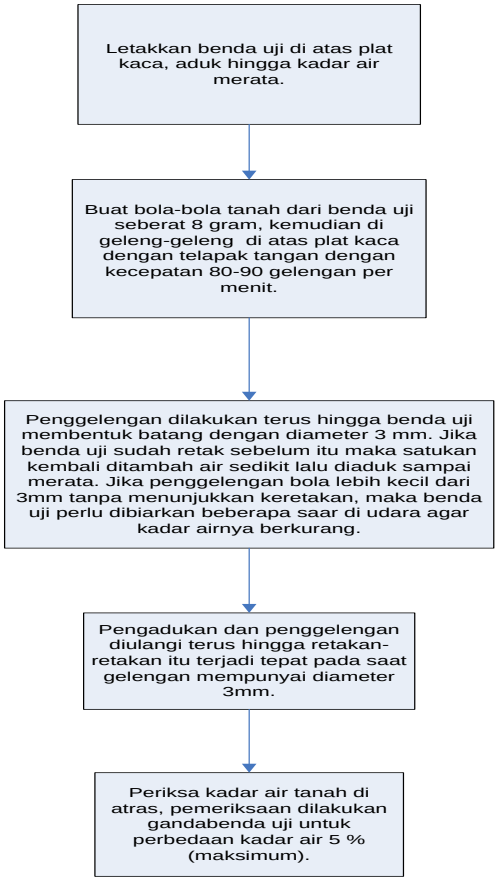


Gambar 6.5 Pembuatan Sampel Batas Plastis



Gambar 6.6 Sampel Batas Plastis Di Dalam Cawan

6.2.6 PROSEDUR PERCOBAAN



Gambar 6-7 Flowchart percobaan modul 6

6.2.7 DATA DAN PENGOLAHAN DATA

TABEL PERHITUNGAN PLASTIS LIMIT TEST			
Type of test		PL	PL
Wt. Sample + Tare (wet)	gr	18.30	14.15
Wt. Sample + Tare (dry)	gr	14.67	11.43
Wt. of Water	gr	3.63	2.72
Tare	gr	9.00	6.16
Wt. of dry soil	gr	5.67	5.27
Water Content (w)	%	64.02116	51.6129
Water Content (w)	%	57.81703362	

Tabel 6-2. Perhitungan Plastic Limit

Contoh Perhitungan Manual:

a. Wsample + Tare (wet) = 18.30 gr (data percobaan)
b. Wsample + Tare (dry) = 14.67 gr (data percobaan)
c. Wair = 18.30 – 14.67
= 3.63 gr
d. Tare = 9.0 gr (data percobaan)
e. W dry of soil = 14.67 gr – 9.0 gr
= 5.67 gr
f. Kadar air = (2.99/9.22) x 100%
= 57.82%

6.1.8 ANALISIS PERCOBAAN

Analisis yang didapat dari data :

a. Dari percobaan-percobaan di atas didapat:
   1). Liquid Limit → 74.26 %
   2). Plastic Limit → 57.82 %
b. Sehingga nilai ***Plastisitas Index***, PI, yang merupakan nilai selisih dari batas cair dan batas plastis dapat dihitung sebagai berikut:

PI = LL – PL
= 74.26 – 57.82
= 16.44 %

6.1.9 KESIMPULAN

Kesimpulan dari percobaan di atas adalah tanah mempunyai batas plastisitas dan batas cair tertentu, kedua batas tersebut dipengaruhi oleh kadar air pada tanah. Pada percobaan didapat nilai PI sebesar 16,44%