

**PENENTUAN BATAS PLASTIS TANAH DENGAN
MODIFIKASI FALL CONE TEST PADA TANAH LEMPUNG
DI DAERAH BANDUNG SELATAN**

Suhenri

NRP : 9721033

NIRM : 41077011970269

Pembimbing : Ibrahim Surya., Ir., M. Eng

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KRISTEN MARANATHA
BANDUNG**

ABSTRAK

Plastisitas merupakan karakteristik yang sangat penting pada suatu tanah terutama pada tanah yang berbutir halus. Istilah plastisitas menggambarkan kemampuan tanah untuk berdeformasi pada volume tetap tanpa terjadi retakan. Dan yang disebut Indeks Plastisitas merupakan selisih antara batas cair (LL) dan batas plastis (PL), serta daerah diantaranya disebut daerah keadaan plastis.

Untuk menentukan batas cair dan batas plastis ini diperlukan pengujian laboratorium. Pengujian dilakukan dengan menggunakan alat Fall Cone yang telah dimodifikasi (Wroth and Wood, 1978) untuk menentukan batas cair dan batas plastis, dimana untuk batas plastis diperoleh dengan persamaan :

$$PL = LL - \frac{2\Delta w}{\log_{10}(W_2 / W_1)}; W_1 = 80gr; W_2 = 240gr$$

Disamping itu dalam Tugas Akhir ini juga digunakan persamaan yang diberikan oleh Budhu (2000) untuk menentukan batas plastis, dengan tujuan sebagai angka perbandingan saja. Persamaannya adalah $PL = LL - 4.2 * \Delta w$.

Persamaan rumus yang diberikan oleh Wroth and Wood (1978) maupun Budhu (2000) dapat langsung digunakan untuk menentukan nilai batas plastis tanpa harus melakukan pengujian batas plastis (Hand Rolling), tetapi cukup dengan pengujian modifikasi Fall Cone. Sifat-sifat indeks dari batas cair dan indeks plastisitas ini digunakan untuk mengklasifikasikan tanah, sehingga dapat diketahui karakteristik tanah tersebut.

DAFTAR ISI

	Halaman
SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR	i
SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Plastisitas Tanah	5
2.2 Batas Konsistensi	7
2.2.1 Batas Plastis (Plastic Limit)	8
2.2.2 Batas Cair (Liquid Limit)	9
2.3 Penentuan Batas Konsistensi	9
2.3.1 Penentuan Batas Plastis dengan Hand Rolling	9
2.3.2 Penentuan Batas Cair dengan Fall Cone Standar	10
2.3.3 Penentuan Batas Cair dengan Fall Cone Modifikasi	12
2.4 Diagram Hasil Fall Cone Test dengan Beban yang Berbeda	13

BAB 3 PENGUJIAN LABORATORIUM

3.1 Penyediaan Bahan (Sampel)	15
3.2 Analisa Ukuran Butir (Analisa Gabungan Tapis & Hidrometer)	16
3.3 Pengujian Batas Plastis dengan Hand Rolling	19
3.4 Pengujian Batas Cair dengan Fall Cone Standar	20
3.5 Pengujian Batas Cair dengan Fall Cone Modifikasi	22
3.6 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	23

BAB 4 HASIL UJI DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil Uji	25
4.2 Analisa Hasil Uji	27
4.3 Korelasi antara PL lab dengan PL rumus	28
4.4 Standar Deviasi PL lab dengan PL rumus	29

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Batasan-batasan Ukuran Butir Tanah Menurut Beberapa Sistem	7
Tabel 2.2 Tingkat Plastisitas	9
Tabel 3.1 Klasifikasi Tanah Berbutir Halus	24
Tabel 4.1 Hasil Uji Untuk Lokasi Kopo	25
Tabel 4.2 Hasil Uji Untuk Lokasi Perumahan TKI II	26
Tabel 4.3 Hasil Uji Untuk Lokasi Lingkar Selatan	26
Tabel 4.4 Hasil Uji Untuk Lokasi Soreang	26
Tabel 4.5 Hasil Uji Untuk Lokasi Holis	27
Tabel 4.6 Analisa Hasil Uji Untuk PL Rumus	31
Tabel 4.7 Selisih PL lab dengan PL rumus untuk mencari standar deviasi	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Flow Chart Pengujian di Laboratorium	4
Gambar 2.1 Batas-batas Atterberg.....	8
Gambar 2.2 Kurva Aliran Untuk Pengujian Fall Cone Standar	11
Gambar 2.3 Fall Cone Standar	11
Gambar 2.4 Fall Cone Modifikasi	12
Gambar 2.5 Kemiringan Garis dari Berat Cone yang Berbeda.....	13
Gambar 2.6 Kurva Aliran Untuk Pengujian Fall Cone dengan Beban Berbeda ..	14
Gambar 3.1 Hidrometer Dalam Gelas Ukur.....	19
Gambar 3.2 Plasticity Chart	23
Gambar 4.1 Klasifikasi Tanah dengan Menggunakan Plasticity Chart.....	33
Gambar 4.2 Korelasi antara Nilai PL lab dengan Nilai PL rumus- Wroth & Wood	34
Gambar 4.3 Korelasi antara Nilai PL lab dengan Nilai PL rumus- Budhu	35

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AASHTO	= American Association of State Highway and Transportation Official
ASTM	= American Society for Testing and Materials
BS	= British Standard
CH	= Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi
CL	= Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau.
Gs	= Berat jenis butir (Specific Gravity)
Gt	= Berat jenis (Specific Gravity) dari air pada suhu $t^{\circ} \text{C}$
K	= Spesifikasi Ketelitian
LL	= Liquid Limit
Ln	= Logaritma Natural
Log	= Logaritma
MH	= Lanau anorganik, tanah berpasir atau berlanau halus
MIT	= Massachusetts Institute of Technology
ML	= Lanau anorganik dan pasir sangat halus, tepung batuan, pasir halus berlanau atau berlempung dengan plastisitas rendah
mm	= Milimeter
n	= Jumlah data
N	= Percentase diameter hasil perhitungan analisa hidrometer
N'	= Percentase perbandingan antara berat lolos tapis no. 200 dibagi berat total dikali dengan N

OH	= Lempung organik dengan plastisitas tinggi
OL	= Lanau organik dan lanau-lempung organik dengan plastisitas rendah
PI	= Plasticity Index
PL	= Plastic Limit
R	= Pembacaan hidrometer
R^2	= Koefisien Determinasi
Rw	= Koreksi meniskus
S	= Standar Deviasi
T	= Temperature
USCS	= Unified Soil Classification System
USDA	= U.S. Department of Agriculture
V	= Volume
W_1	= Berat cone standar 80 gr
W_2	= Berat cone modifikasi 240 gr
x	= Selisih antara PL lab dengan PL rumus
$\bar{x}$	= Rata-rata
Zr	= Jarak permukaan suspensi ke pusat volume dari hidrometer
Δw	= Jarak antara garis linier untuk cone 80 gr dengan garis linier untuk cone 240 gr
α	= Selang Kepercayaan
γ_c	= Berat jenis air pada suhu $t^\circ\text{C}$

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1.1 Fall Cone Test untuk sampel Kopo.....	40
Lampiran 1.2 Fall Cone Test untuk sampel Perumahan TKI II	60
Lampiran 1.3 Fall Cone Test untuk sampel Lingkar Selatan	80
Lampiran 1.4 Fall Cone Test untuk sampel Soreang	100
Lampiran 1.5 Fall Cone Test untuk sampel Holis	120
Lampiran 2 Batas Plastis dengan cara Hand Rolling Test	140
Lampiran 3 Specific Gravity Test (Gs)	157
Lampiran 4.1 Sieve Analysis dan Hidrometer Analysis untuk sampel Kopo	160
Lampiran 4.2 Sieve Analysis dan Hidrometer Analysis untuk sampel Perumahan TKI II	163
Lampiran 4.3 Sieve Analysis dan Hidrometer Analysis untuk sampel Lingkar Selatan	166
Lampiran 4.4 Sieve Analysis dan Hidrometer Analysis untuk sampel Soreang	169
Lampiran 4.5 Sieve Analysis dan Hidrometer Analysis untuk sampel Holis	172