

# KORELASI ANTARA HASIL UJI KOMPAKSI MODIFIED PROCTOR TERHADAP NILAI UJI PADA ALAT DYNAMIC CONE PENETROMETER

Nama : Fendy  
NRP. : 9821017

Pembimbing : Herianto Wibowo, Ir., M.Sc

FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL  
UNIVERSITAS MARANATHA  
BANDUNG

---

## ABSTRAK

Tuntutan akan kebutuhan pengontrolan di lapangan dan tersedianya dana, merupakan salah satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam pekerjaan pemadatan tanah. Tuntutan akan kebutuhan ini kemudian memunculkan pemikiran akan pemilihan alat untuk memperkirakan kepadatan tanah dengan sistem pelaksanaan yang tepat, cepat, dan ekonomis. Salah satu alat yang digunakan untuk mengukur hasil pemadatan adalah *Dynamic Cone Penetrometer*, dimana alat ini jauh lebih sederhana dibandingkan dengan peralatan pengukuran lainnya, baik dari cara pengukuran maupun waktu pengujian.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pembacaan uji *Dynamic Cone Penetrometer* dan hubungannya dengan berat isi kering ( $\gamma_{dry}$ ) serta kadar air dari hasil uji kompaksi *Modified Proctor*. Alat *Dynamic Cone Penetrometer* ini mempunyai ukuran standar sama seperti yang digunakan di Australia dan Afrika Selatan.

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah yang mempunyai 3 jenis Indeks Plastisitas berbeda yang diambil dari 3 lokasi di Universitas Kristen Maranatha. Lokasi I diambil dari tanah galian Grha Widya Maranatha (IP = 20.357 %), lokasi II dari lapangan parkir SGS (IP = 25.132 %), dan lokasi III dari belakang gedung C (IP = 30.394 %). Penelitian ini mencakup uji pendahuluan, uji batas-batas Atterberg, uji kompaksi *Modified Proctor*, dan uji *Dynamic Cone Penetrometer*, dimana masing-masing uji dilakukan untuk 2 sampel tanah. Hasil uji kompaksi untuk IP = 20.357 % adalah sebagai berikut :  $\gamma_{dry}$  maksimum  $_1$  = 1.374 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum  $_1$  = 28.250 %, dan  $\gamma_{dry}$  maksimum  $_2$  = 1.414 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum  $_2$  = 28.747 %. Untuk IP = 25.132 % didapat  $\gamma_{dry}$  maksimum  $_1$  = 1.378 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum  $_1$  = 34.599 %, dan  $\gamma_{dry}$  maksimum  $_2$  = 1.362 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum  $_2$  = 35.193 %. Untuk IP = 30.394 % didapat  $\gamma_{dry}$  maksimum  $_1$  = 1.344 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum  $_1$  = 34.570 %, dan  $\gamma_{dry}$  maksimum  $_2$  = 1.350 gr/cm<sup>3</sup>, kadar air optimum  $_2$  = 33.818 %

Dari korelasi antara berat isi kering ( $\gamma_{dry}$ ) dengan nilai DCP didapatkan bahwa pada berat isi kering maksimum dan kadar air optimum, dimana keadaan tanah paling padat, bukan merupakan pembacaan nilai DCP paling kecil.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>SURAT KETERANGAN TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>SURAT KETERANGAN SELESAI TUGAS AKHIR</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>PRAKATA</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Pembatasan Masalah .....	3
1.4 Sistematika Pembahasan .....	4
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Klasifikasi Tanah .....	5
2.1.1 Klasifikasi Tanah Sistem USCS .....	7
2.1.2 Klasifikasi Tanah Sistem AASTHO .....	14
2.2 Batas-batas Atterberg .....	18
2.2.1 Kegunaan Batas-batas Atterberg .....	21

2.3 Pemadatan Tanah .....	21
2.3.1 Macam-Macam Pengujian Kompaksi Di Laboratorium.....	27
2.3.2 Jenis-Jenis Alat Pemadatan Di Lapangan .....	30
2.4 Dynamic Cone Penetrometer (DCP) .....	32

### **BAB 3 PROSEDUR PENGUJIAN**

3.1 Rencana Kerja .....	36
3.2 Pengambilan Contoh Tanah .....	38
3.3 Pengujian Pendahuluan .....	39
3.3.1 Pengujian Kadar Air Alami .....	39
3.3.2 Pengujian Berat Jenis Butir .....	39
3.3.3 Pengujian Analisa Ukuran Butir .....	40
3.4 Pengujian Batas-batas Atterberg ( <i>Atterberg's Limits</i> ) .....	40
3.4.1 Pengujian Batas Cair (Liquid Limits).....	40
3.4.2 Pengujian Batas Plastis (Plastic Limits).....	41
3.5 Pengujian Kompaksi dan Pengujian Dynamic Cone Penetrometer..	41

### **BAB 4 PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA**

4.1 Data Hasil Pengujian Pendahuluan .....	46
4.2 Data Hasil Pengujian Atterberg Limit's .....	46
4.3 Data Hasil Pengujian Kompaksi Modified Proctor.....	46
4.4 Data Hasil Pengujian Dynamic Cone Penetrometer .....	47
4.5 Korelasi Berat Isi Kering Dengan Nilai DCP .....	49
4.6 Korelasi Kadar Air Dengan Nilai DCP .....	53
4.7 Korelasi Indeks Plastisitas Dengan Nilai DCP .....	56
4.8 Korelasi Berat Isi Kering Dengan Nilai DCP Pada Tiap Sisi .....	57

**BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	62
<b>LAMPIRAN</b> .....	63

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AASTHO	=	American Association of State Highway and Transportation
ASTM	=	American Society for Testing Materials
C	=	Lempung
C <sub>c</sub>	=	Koefisien kecekungan
C <sub>u</sub>	=	Koefisien keseragaman
CBR	=	California Bearing Ratio
C.E	=	Energi Kompaksi
CME	=	Ekivalen kelembaban sentrifugal
DCP	=	Dynamic Cone Penetrometer
G	=	Kerikil
G <sub>s</sub>	=	Berat spesifik butir tanah
H	=	Tinggi mold kompaksi
IL	=	Indeks cair
IP	=	Indeks plastisitas
LL	=	Batas cair
M	=	Lanau
MDD	=	Berat isi kering maksimum
OMC	=	Kadar air optimum
PL	=	Batas plastis
S	=	Pasir
USCS	=	Unified Soil Classification System
w	=	Kadar air

ZAV = Zero Air Void

$\gamma_{\text{dry}}$  = Berat volume kering

$\gamma_{\text{wet}}$  = Berat volume basah

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Bagan Plastisitas untuk Klasifikasi Tanah Sistem Unified ..... 11
Gambar 2.2	Kurva-Kurva Uji Pemadatan Standar dan Modifikasi pada Tanah Glasial Berlempung ..... 24
Gambar 2.3	Kurva Pemadatan Standar Beberapa Jenis Tanah ..... 26
Gambar 2.4	Dynamic Cone Penetrometer ..... 33
Gambar 2.5	Pengoperasian Dynamic Cone Penetrometer ..... 34
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian ..... 37
Gambar 3.2	Diagram Alir Uji Kompaksi dan Uji Dynamic Cone Penetrometer ..... 38
Gambar 4.1	Pembagian Tinggi Mold Kompaksi ..... 47
Gambar 4.2	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP (IP = 20.357 %) ..... 50
Gambar 4.3	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP (IP = 20.357 %) ..... 50
Gambar 4.4	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP (IP = 25.132 %) ..... 51
Gambar 4.5	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP (IP = 25.132 %) ..... 51
Gambar 4.6	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP (IP = 30.394 %) ..... 52

Gambar 4.7	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP (IP = 30.394 %)	52
Gambar 4.8	Korelasi Antara Kadar Air dengan Nilai DCP (IP = 20.357 %)	53
Gambar 4.9	Korelasi Antara Kadar Air dengan Nilai DCP (IP = 20.357 %)	54
Gambar 4.10	Korelasi Antara Kadar Air dengan Nilai DCP (IP = 25.132 %)	54
Gambar 4.11	Korelasi Antara Kadar Air dengan Nilai DCP (IP = 25.132 %)	55
Gambar 4.12	Korelasi Antara Kadar Air dengan Nilai DCP (IP = 30.394 %)	55
Gambar 4.13	Korelasi Antara Kadar Air dengan Nilai DCP (IP = 30.394 %)	56
Gambar 4.14	Korelasi Antara Indeks Plastisitas dengan Nilai DCP	57
Gambar 4.15	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP Pada Sisi Kering (Dry side)	58
Gambar 4.16	Korelasi Antara Berat Isi Kering dengan Nilai DCP Pada Sisi Basah (Wet side)	58



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kelompok-kelompok Tanah Utama Pada Sistem Unified .....	8
Tabel 2.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem USCS .....	12
Tabel 2.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem AASHTO .....	16
Tabel 4.1 Hasil Uji Pendahuluan .....	46
Tabel 4.2 Hasil Uji Atterberg Limit's .....	46
Tabel 4.3 Hasil Uji Kompaksi Modified Proctor .....	47
Tabel 4.4 Hasil Uji DCP pada IP = 20.357 % (Percobaan 1) .....	48
Tabel 4.5 Hasil Uji DCP pada IP = 20.357 % (Percobaan 2) .....	48
Tabel 4.6 Hasil Uji DCP pada IP = 25.132 % (Percobaan 1) .....	48
Tabel 4.7 Hasil Uji DCP pada IP = 25.132 % (Percobaan 2) .....	48
Tabel 4.8 Hasil Uji DCP pada IP = 30.394 % (Percobaan 1) .....	49
Tabel 4.9 Hasil Uji DCP pada IP = 30.394 % (Percobaan 2) .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Erlenmeyer Calibration .....	63
Lampiran 2 Water Content .....	63
Lampiran 3 Specific Gravity Test .....	64
Lampiran 3 Analisa Ukuran Butir ( <i>Grain Size Analysis</i> ) .....	65
Lampiran 4 Atterberg Limit .....	68
Lampiran 5 Compaction Test .....	71
Lampiran 6 Dynamic Cone Penetration Test .....	77
Lampiran 7 Denah Lokasi Pengambilan Contoh Tanah .....	103
Lampiran 8 Foto-foto Alat Yang Digunakan .....	104