

**KORELASI NILAI CBR (*CALIFORNIA BEARING RATIO*)
TIDAK TERENDAM (*UNSOAKED*) TERHADAP NILAI DCP
(*DYNAMIC CONE PENETROMETER*)**



SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Diploma IV Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

Muamar Dwi Almuhibi 062040112000

Achmad Fachri 062040112020

**PROGRAM STUDI DIPLOMA IV
PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
2024**

**KORELASI NILAI CBR (*CALIFORNIA BEARING RATIO*)
TIDAK TERENDAM (*UNSOAKED*) TERHADAP NILAI DCP
(*DYNAMIC CONE PENETROMETER*)**

SKRIPSI

**Disetujui Oleh Pembimbing
Skripsi Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Pembimbing I



**Drs. Suhadi, S.T., M.T.
NIP 1959091986031005**

Pembimbing II



**Mahmuda, S.T., M.T
NIP 196207011989032002**

**Menyetujui,
Ketua Program Studi Diploma IV**



**Ir. H. Kosim, M.T
NIP 196210181989031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil**



**Ibrahim, S.T., M.T
NIP 196905092000031001**

**KORELASI NILAI CBR (*CALIFORNIA BEARING RATIO*)
TIDAK TERENDAM (*UNSOAKED*) TERHADAP NILAI DCP
(*DYNAMIC CONE PENETROMETER*)**

SKRIPSI

**Disetujui oleh Penguji Skripsi
Program Studi Diploma IV Perancangan Jalan dan Jembatan
Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya**

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Ahmad Syapawi, S.T., M.T.
NIP 196905142003121002



2. Ar. Ricky Ravsyah Alhafez, S.T., M.Sc.
NIP 19880519201903100



3. Zainuddin, S.T., M.T., P.Md-SDA
NIP 196501251989031002



4. Anggi Nidya Sari, S.T., M.Eng.
NIP 198904182019032015



5. Mahmuda, S.T., M.T.
NIP 196207011989032002



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan. Pelaksanaan skripsi ini merupakan salah satu mata kuliah yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Sipil Politeknik Negeri Sriwijaya. Maksud dan tujuan penulisan skripsi ini adalah agar nantinya setiap mahasiswa terlatih untuk menerapkan secara langsung teori yang diperoleh di bangku kuliah dan selanjutnya diaplikasikan di lapangan, serta sebagai tambahan pengetahuan praktis yang diperoleh dari Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya.

Sejak dimulainya pelaksanaan penulisan skripsi sehingga penyelesaian laporan ini adalah berkat keterlibatan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan serta bantuan. Oleh karena itu pada kesempatan ini secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Orang Tua dan keluarga besar yang telah banyak memberikan semangat dan motivasi dalam memberikan bantuan do'a dan dukungan serta dorongan baik berupa materil maupun moril sehingga penyusunan Skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya.
2. Bapak Dr. Beny Bandanadjaja, S.T., M.T. selaku Plt Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Ibrahim, S.T., M.T selaku Kepala Jurusan Teknik Sipil.
4. Bapak Andi Herius, S.T., M.T., selaku sekretaris Jurusan Teknik Sipil
5. Bapak Ir. H. Kosim, M.T selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Sipil.
6. Bapak Drs. Suhadi, S.T., M.T dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi masukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Ir. Nurly Gofar, MSCE, Ph.D. selaku inspirasi untuk melakukan penelitian ini.
8. Bapak Yudi Haryanto, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium CV. Geoteknik Pratama.

9. Bapak Yanto, Mba Mentari, A.Md, dan M. Aji selaku keluarga besar CV. Geoteknik Pratama.
10. Bapak / Ibu dosen penguji yang telah sempat memberikan penilaian dan koreksi pada skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan PJJM Angkatan 20 Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Serta semua pihak dengan segala kerendahan hati membantu kami dalam penyelesaian skripsi ini.

Tak lupa pula penulis haturkan ma'af kepada seluruh pihak yang berhubungan dengan penulisan skripsi ini jika terdapat kekeliruan dan kesalahan yang penulis perbuat, baik tutur kata maupun tingkah laku yang tidak berkenan selama dalam masa pelaksanaan penelitian/riset skripsi ini. Kami berharap semoga laporan penelitian/riset ini dapat bermanfaat, walaupun kami sadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Kami mengharapkan koreksi dan saran atas kekurangan dari laporan kami guna untuk menyempurnakan.

Akhir kata semoga semua bantuan dan amal baik tersebut mendapatkan limpahan berkah dan anugerah dari Allah SWT. Aamiin.

Palembang Juli 2024

Penulis

MOTTO & PERSEMBAHAN

Muamar Dwi Almuhibi

“Lā haula wa lā quwwata illā billāhil 'aliyyil azhīm(i)”

“Dalam detik-detik yang membentang, karya ini adalah titik terang bagi yang berjasa dalam perjalanan.”

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya, Ediyono dan Agustini, yang telah menghantarkan saya hingga ke titik ini.
2. Partner kuliah saya sejak semester 5, Achmad Fachri, S.Tr.T.
3. Saudara tak sekandung saya, Alef; Andun; Cekopi; Etuk; Falah; Mbak yuwe; Mutiak; Yayang dan Yoga.
4. Serta rekan-rekan PJJM '20 yang telah banyak membantu selama masa perkuliahan.
5. Dan juga Yesi Widya Inkasari selaku destinasi yang harus di tuju setelah mendapatkan pekerjaan yang layak nanti.

MOTTO & PERSEMBAHAN

Achmad Fachri

Motto :

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

-Q.S Ar-Ra'd : 11-

“Dunia ini ibarat bayangan, kejar dia dan engkau tak akan pernah bisa menangkanya”

-Ibnu Sina-

Persembahan :

Ucapan Terima Kasih ini saya persembahkan :

1. Kepada Allah SWT dan nabi besar Muhammad SAW atas segala nikmat yang telah diberikan sehingga dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Kepada orang tua tercinta, Romzah Indratara, dan Eli Haimi untuk semua dukungan doa dan semangat yang sudah diberikan.
3. Bapak Drs. Suhadi, S.T., MT dan Ibu Mahmuda, S.T., M.T. yang telah membimbing dan memberikan pengarahan kepada kami sampai selesainya Laporan Akhir ini.
4. Bapak Yudi Haryanto, S.T., M.T. selaku Kepala Laboratorium CV. Geoteknik Pratama yang telah banyak membantu dan membimbing sehingga Skripsi ini bisa selesai.
5. Untuk kakakku Mochzar A.A dan adikku Anindya Zakiyah yang turut mendoakan demi kelancaran penyusunan Skripsi ini.
6. Untuk Putri Rahma Salsabilla yang juga turut ikut mendoakan dan mendukung dengan sepenuh hati.
7. Untuk “Yang Sudah-sudah” (Bagong, Dyo, Redho, Muamar, Iqbal, Jojo, Bebew, Saykoji, Nopal, Rosihan, Ardit, Mamad) yang telah membantuku dalam segala hal atau sekedar membuat Skripsi Bersama.
8. Seluruh dosen dan staff pengajar yang tiada letih memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat selama saya kuliah di Jurusan Teknik Sipil Polstri

KORELASI NILAI CBR (*CALIFORNIA BEARING RATIO*) TIDAK TERENDAM (*UNSOAKED*) TERHADAP NILAI DCP (*DYNAMIC CONE PENETROMETER*)

Achmad Fachri ¹⁾, Muamar Dwi Almuhibi ²⁾

Jurusan Teknik Sipil, Program Studi D-V Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik
Negeri Sriwijaya, Palembang, Sumatera Selatan

Email : muamaralmuhibi@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi korelasi antara nilai *California Bearing Ratio* tidak terendam (*unsoaked*) dan nilai *Dynamic Cone Penetrometer* dalam pengujian kekuatan tanah. CBR dan DCP adalah dua metode uji yang sering digunakan dalam bidang geoteknik untuk menentukan daya dukung tanah. Penelitian dilakukan dengan pengujian laboratorium pada sampel tanah yang berbeda, dimana masing-masing sampel diuji menggunakan metode tersebut.

Hasil pengujian menunjukkan adanya hubungan negatif langsung antara nilai CBR terendam dan nilai DCP, yang ditunjukkan dengan nilai faktor korelasi (r) sebesar $-0,87$. Persamaan regresi linier yang dihasilkan adalah $y = -0,89x + 27,47$, yang mengindikasikan bahwa peningkatan nilai DCP berbanding terbalik dengan nilai CBR tidak terendam. Penelitian ini menyimpulkan bahwa meskipun terdapat hubungan negatif yang signifikan antara nilai CBR tidak terendam dan DCP, diperlukan penambahan jumlah sampel pengujian untuk mendapatkan data yang lebih akurat dan representatif.

Kata Kunci : *California Bearing Ratio* (CBR), *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP), korelasi, persamaan.

ABSTRACT

This study aims to evaluate the correlation between unsoaked California Bearing Ratio and Dynamic Cone Penetrometer values in soil strength testing. CBR and DCP are two testing methods commonly used in geotechnical engineering to determine soil bearing capacity. The research was conducted with laboratory testing on different soil samples, where each sample was tested using both methods. The test results show a direct negative correlation between unsoaked CBR values and DCP values, indicated by a correlation factor (r) of -0,87. The resulting linear regression equation $y = -0,89x + 27,47$, indicating that an increase in DCP values is inversely proportional to the unsoaked CBR values. This study concluded that although there is a significant negative correlation between unsoaked CBR and DCP values, an increase in the number of test samples is needed to obtain more accurate and representative data.

Keywords : *California Bearing Ratio (CBR), Dynamic Cone Penetrometer (DCP), correlation, equation.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN LEMBAR PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tanah	5
2.1.1 Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>).....	6
2.1.2 Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>).....	6
2.1.3 Batas Susut (<i>Shrinkage Limit</i>)	6
2.1.4 Indeks Plastisitas (<i>Plasticity Index</i>).....	6
2.2. Pemasatan Tanah.....	7
2.3 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	9
2.4 <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> (DCP)	10
2.5 Hubungan (Korelasi) Nilai CBR-DCP	13
2.6 Penelitian Terdahulu.....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17

3.1 Penjelasan Penelitian	17
3.2 Flowchart Pengujian	18
3.3 Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Tanah.....	18
3.3.1 Kadar air	19
3.3.2 Berat jenis	20
3.3.3 Analisa butiran & <i>Hydrometer</i>	21
3.3.4 Batas susut	21
3.3.5 Batas-batas Atterberg (<i>Atterberg Limits</i>)	22
3.3.6 Klasifikasi tanah	23
3.3.7 Pemadatan standar	25
3.3.8 Uji pengembang satu dimensi (<i>Swelling Test</i>).....	27
3.4 Prosedur Pengujian	29
3.4.1 Kadar air	29
3.4.2 Berat jenis	31
3.4.3 Analisa butiran & <i>Hydrometer</i>	32
3.4.4 Batas susut	34
3.4.5 Batas-batas <i>Atterberg</i>	35
3.4.6 Klasifikasi tanah	37
3.4.7 Pemadatan standar	42
3.4.8 Uji pengembangan satu dimensi (<i>Swelling Test</i>).....	43
3.5 Uji California Bearing Ratio (CBR).....	44
3.5.1 Maksud dan Tujuan	44
3.5.2 Pelaksanaan	44
3.6 Uji <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> (DCP)	45
3.6.1 Maksud dan Tujuan	45
3.6.2 Pelaksanaan	45
BAB IV ANALISA HASIL UJI LABORATORIUM	46
4.1 Hasil Pengujian Sifat Fisik dan Mekanik Tanah	46
4.2 CBR <i>Unsoaked</i>	50

4.3 CBR <i>Soaked</i>	62
4.4 DCP Laboratorium	75
4.5 DCP Lapangan.....	83
4.5 Korelasi Nilai CBR <i>Soaked</i> – DCP	89
4.5.1 Menghitung persamaan garis regresi.....	90
BAB V KESIMPULAN & SARAN	92
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN.....	95

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Ilustrasi efek pemadatan.....	8
Gambar 2.2 Kurva kandungan unit berat kering-air	9
Gambar 2.3 Peralatan uji CBR Lapangan dan Laboratorium	10
Gambar 2.4 Alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP)	12
Gambar 2.5 Form Pengujian DCP	13
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Penelitian	18
Gambar 3.7 Diagram Batas-batas Atterberg	23
Gambar 4.8 Grafik Pembebanan CBR Unsoaked Tanah Sampel 1	52
Gambar 4.9 Grafik Pemadatan & Grafik CBR Desain Tanah Sampel 1	53
Gambar 4.10 Grafik Pembebanan Tanah Sampel 2	56
Gambar 4.11 Grafik Pemadatan & Grafik CBR Laboratorium Tanah Sampel 2 ..	57
Gambar 4.12 Grafik Pembebanan Tanah Sampel 3	60
Gambar 4.13 Grafik Pemadatan & Grafik CBR Desain Tanah Sampel 3	61
Gambar 4.14 Grafik Pembebanan CBR <i>Soaked</i> Tanah Sampel 1	64
Gambar 4.15 Grafik Pemadatan dan Grafik CBR Desain Tanah Sampel 1.....	65
Gambar 4.16 Grafik Pembebanan Tanah Sampel 2	68
Gambar 4.17 Grafik Pemadatan & Grafik CBR Desain Tanah Sampel 2	69
Gambar 4.18 Grafik Pembebanan Tanah Sampel 3	73
Gambar 4.19 Grafik Pemadatan & Grafik CBR Desain Tanah Sampel 3	74
Gambar 4.20 Grafik Pengujian DCP Laboratorium Sampel Tanah 1.....	78
Gambar 4.21 Grafik Pengujian DCP Laboratorium Sampel Tanah 2.....	80
Gambar 4.22 Grafik Pengujian DCP Laboratorium Sampel Tanah 3.....	83
Gambar 4.23 Grafik Pengujian DCP Lapangan Sampel Tanah 1	85
Gambar 4.24 Grafik Pengujian DCP Lapangan Sampel Tanah 2.....	87
Gambar 4.25 Grafik Pengujian DCP Lapangan Sampel Tanah 3	89
Gambar 4.26 Grafik Korelasi Nilai CBR Tidak Terendam Terhadap Nilai DCP ..	91

Gambar 4.27 Posisi Kurva DCP-CBR Hasil Penelitian terhadap Kurva DCP-CBR
Kementrian PU.....91

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Nilai indeks plastisitas dan macam tanah	7
Tabel 2.2 Nilai koefisien korelasi dan kekuatan hubungan	14
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 3.4 Berat minimum material	18
Tabel 3.5 Standar Ukuran Saringan	20
Tabel 3.6 Cara Uji Kepadatan Ringan Untuk Tanah	42
Tabel 4.7 Hasil Uji Sifat Fisik dan Mekanik Sampel Tanah 1.....	46
Tabel 4.8 Hasil uji sifat fisik dan mekanik sampel tanah 2	48
Tabel 4.9 Hasil uji sifat fisik dan mekanik sampel tanah 3	49
Tabel 4.10 Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> pada Tanah Sampel 1.....	50
Tabel 4.11 CBR Desain Berdasarkan Nilai Berat Isi Maksimum.....	52
Tabel 4.12 Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> pada Tanah Sampel 2.....	54
Tabel 4.13 CBR Desain Berdasarkan Nilai Berat Isi Maksimum.....	56
Tabel 4.14 Hasil Pengujian CBR <i>Unsoaked</i> pada tanah sampel 3.....	58
Tabel 4.15 CBR Desain Berdasarkan Nilai Berat Isi Maksimum.....	60
Tabel 4.16 Hasil Pengujian CBR <i>Soaked</i> pada Tanah Sampel 1	62
Tabel 4.17 CBR Desain Berdasarkan Nilai Berat Isi Maksimum.....	64
Tabel 4.18 Hasil Pengujian CBR <i>Soaked</i> pada Tanah Sampel 2.....	66
Tabel 4.19 CBR Desain Berdasarkan Nilai Berat Isi Maksimum.....	68
Tabel 4.20 Hasil Pengujian CBR <i>Soaked</i> pada tanah sampel 3	71
Tabel 4.21 CBR Desain Berdasarkan Nilai Berat Isi Maksimum.....	73
Tabel 4.22 Hasil Pengujian DCP Laboratorium Pada Sampel Tanah 1.....	76
Tabel 4.23 Hasil Pengujian DCP Laboratorium Pada Sampel Tanah 2.....	78
Tabel 4.24 Hasil Pengujian DCP Laboratorium Pada Sampel Tanah 3.....	80
Tabel 4.25 Hasil Pengujian DCP Lapangan Pada Sampel Tanah 1	84
Tabel 4.26 Hasil Pengujian DCP Lapangan Pada Sampel Tanah 2.....	85
Tabel 4.27 Hasil Pengujian DCP Lapangan Pada Sampel Tanah 3.....	87

Tabel 4.28 Rekapitulasi Nilai Hasil Pengujian DCP dan CBR Mekanis.....	90
Tabel 4.29 Analisa perhitungan koefisien korelasi garis linier sederhana dari nilai CBR <i>Unsoaked</i> terhadap DCP Laboratorium	90