

TUGAS AKHIR

NOMOR: 1104/WM/FT.S/SKR/2019

**KORELASI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
DAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)
PADA TANAH CLAY (LEMPUNG) YANG DIPADATKAN
(LOKASI TAMAN BUDAYA KOTA KUPANG)**



**DISUSUN OLEH:
EMANUEL WAO HERIN**

**NOMOR REGISTRASI
211 12 012**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2019**

LEMBARAN PENGESAHAN

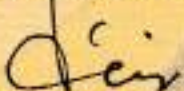
TUGAS AKHIR

**KORELASI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO
(CBR) DAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)
PADA TANAH CLAY (LEMPUNG) YANG
DIPADATKAN (LOKASI PENELITIAN TAMAN
BUDAYA KOTA KUPANG)**

DISUSUN OLEH :
EMANUEL WAO HERIN
NOMOR REGISTRASI:
211 12 012

DIPERIKSA OLEH:

PEMBIMBING 1


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

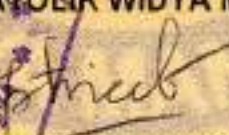
PEMBIMBING 2


AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST., MT
NIDN: 08 0208 9001

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL- FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


PATRISIUS BATARIUS, ST., MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

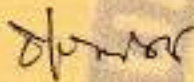
**KORELASI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO
(CBR) DAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)
PADA TANAH CLAY (LEMPUNG) YANG
DIPADATKAN (LOKASI PENELITIAN TAMAN
BUDAYA KOTA KUPANG)**

DISUSUN OLEH :
EMANUEL WAO HERIN

NOMOR REGISTRASI:
211 12 012

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI 1



Dr. DON G. N. DA COSTA, ST.MT
NIDN : 08 2003 6801

PENGUJI 2



OKTOVIANUS E. SEMIUN, ST.MT
NIDN: 08 0110 8606

PENGUJI 3



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

KORELASI NILAI CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) DAN DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP) PADA TANAH CLAY YANG DIPADATKAN

(Lokasi Penelitian : Taman Budaya Kota Kupang)

ABSTRAK

Tanah merupakan komponen utama untuk *subgrade* atau tanah dasaryang memiliki karakteristik dan perilaku yang berbeda – beda, sehingga setiap jenis tanah mempunyai ciri khas tertentu. Beberapa jenis tanah memerlukan penanganan khusus untuk dapat dijadikan sebagai dasar konstruksi, Salah satunya adalah tanah lempung. Disebut demikian karena tanah jenis ini umumnya mempunyai fluktuasi kembang susut yang tinggi dan mengandung mineral yang mempunyai potensi mengembang (*swelling potential*) yang tinggi bila terkena air. Sehingga diperlukan penanganan khusus untuk menanggulangi masalah – masalah yang nantinya akan timbul apabila bangunan atau jalan terletak diatas tanah lempung.

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh nilai Korelasi Nilai *California Bearing Ratio (CBR)* dan *Dynamic Cone Penetrometer (DCP)* Pada Tanah *Clay* yang Dipadatkan.

Dari hasil analisis data pada pengujian titik 1, 2 dan 3 memperoleh hasil Pada titik 1, Pengujian *DCP (CBR lapangan)* 6,50% maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Pada titik 2, Pengujian *DCP (CBR lapangan)* 6,53 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Pada titik 3, Pengujian *DCP (CBR lapangan)* 7,04 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat cukup.

Dari hasil analisa data pada pengujian *CBR* Laboratorium pada titik 1 10 tumbukan, penetrasi 0,1 inch memperoleh nilai *CBR* 5,01 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Penetrasi 0,2 inch memperoleh nilai *CBR* 6,08 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Pada titik 2 10 kali tumbukan, penetrasi 0,1 inch memperoleh nilai *CBR* 5,17 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Penetrasi 0,2 inch memperoleh nilai *CBR* 6,23 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Pada titik 3 10 kali tumbukan, penetrasi 0,1 inch memperoleh nilai *CBR* 5,48 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk. Penetrasi 0,2 inch memperoleh nilai *CBR* 6,63 % maka sesuai tabel 4.44 termasuk dalam peringkat buruk.

Dari hasil analisa data korelasi hubungan *CBR Lapangan* dan *CBR Laboratorium* titik 1 pada penetrasi 0,1 inch memperoleh R^2 0,8184 maka hubungan korelasi antara *CBR Lapangan* dan *CBR Laboratorium* mempunyai korelasi yang sangat kuat, dapat dilihat pada tabel 4.49. Pada penetrasi 0,2 inch memperoleh R^2 sebesar 0,7615 maka hubungan korelasi antara *CBR Lapangan* dan *CBR Laboratorium* mempunyai korelasi yang sangat kuat, dapat dilihat pada tabel 4.49.

Kata kunci : *Dynamic Cone Penetrometer (DCP)*, *California Bearing Ratio (CBR)*, Korelasi, Tanah *Clay*, Variasi Tumbukan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya yang melimpah sehingga dapat diselesaikan Tugas Akhir dengan judul “ **Korelasi Nilai California Bearing Ratio (CBR) dan Dynamic Cone Penetrometer (DCP) Pada Tanah Clay yang Dipadatkan (Lokasi Penelitian Taman Budaya Kota Kupang)**”.

Tugas Akhir ini disusun sebagai prasyarat akademis yang harus dipenuhi untuk menempuh studi akhir. Selain itu juga untuk memenuhi persyaratan kurikulum serjana Strata-1 (S-1) pada Program Studi Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Berhasilnya Tugas Akhir ini berkat bimbingan serta dukungan dari semua pihak, oleh karena itu diucapkan limpah terima kasih kepada :

1. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST,MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Don Gaspar N. da Costa, ST,MT selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Oktovianus E. Samiun, ST,MT selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Para Dosen dan Staf Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
8. Seluruh Staf dan Karyawan Balai Pengujian dan Perlatan Bina Teknik Dinas Pemukiman dan Prasarana Wilayah (KIMPRASWIL) Provinsi Nusa Tenggara Timur.
9. Alm Ayah dan Ibu tercinta, saudara/i tersayang serta semua keluarga yang selalu mendukung dan mendoakanku. Kalian adalah kesempurnaan dalam hidupku

10. Teman-teman Civil Engineering '12 dan Civil Engineering '14 yang telah memberikan dukungan dan membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
11. Kaka – Kaka Alumni 2009, 2010 dan 2011 yang telah memberikan dukungan dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
12. Semua pihak yang telah memberi dukungan moril maupun material yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Sadar bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, baik dari segi materi dan penyajiannya, oleh karna itu saran dan kritik yang membangun senganat diharapkan sebagai masukan penyempurna Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi para pembaca

Kupang, Juli 2019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
MOTTO	
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Rumusan Masalah	I-3
1.3 Tujuan Masalah.....	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-3
1.6 Metode Penelitian dan Pengumpulan Data	I-4
1.7 Keterkaitan dengan Penelitian terdahulu	I-4
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1 Umum	II-1
2.1.1 Jenis Konstruksi Perkerasan	II-1
2.1.2 Struktur Perkerasan Jalan	II-2
2.2 Dinamic Cone Penetrometer (DCP)	II-3
2.2.1 Alat <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	II-5
2.2.2 Bagian-Bagian <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	II-7
2.3 <i>California Bearing Ratio (CBR)</i> Lapangan.....	II-7
2.3.1 Langkah-Langkah Menentukan Nilai CBR Lapangan Berdasarkan <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	II-8
2.3.2 Cara Uji CBR Lapangan berdasarkan <i>Dynamic Cone</i>	

<i>Penetrometer (DCP)</i>	II-8
2.4 Tanah Lempung (<i>Clay</i>)	II-9
2.4.1 Pengertian Tanah Lempung	II-9
2.4.2 Karakteristik Tanah Lempung	II-10
2.5 Pemadatan tanah secara umum	II-10
2.5.1 Pemadatan Terhadap Tanah Lempung	II-11
2.6 <i>California Bearing Ratio (CBR)</i>	II-11
2.7 Pengertian Korelasi Nilai	II-14
2.7.1 Bentuk Hubungan Korelasi Nilai <i>CBR – DCP</i>	II-14
 BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Jenis Penelitian	III-1
3.2 Populasi dan Sampel	III-1
3.2.1 Populasi	III-1
3.2.2 Sampel	III-1
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-1
3.4 Pengumpulan Data	III-1
3.4.1 Jenis Data	III-1
3.4.2 Sumber Data	III-2
3.4.3 Pengujian Data	III-2
3.5 Pengumpulan Data	III-2
3.5.1 Diagram Alir Penelitian	III-3
3.5.2 Penjelasan Diagram Alir	III-4
3.5.2.1 Penentuan Lokasi	III-4
3.5.2.2 Persiapan Alat Uji <i>DCP</i>	III-4
3.5.2.3 Analisa	III-4
3.5.2.4 Pengujian (<i>DCP</i>) <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	III-4
3.5.2.5 Menentukan Nilai <i>CBR</i> Lapangan	III-5
3.5.2.6 Pemadatan Tanah <i>Proctor</i> Laboratorium <i>ASTM D 1557</i>	III-5
3.5.2.7 Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium <i>ASTM D – 1887 – 73</i>	III-7
3.5.2.8 Korelasi hasil Nilai Uji <i>CBR</i> dan <i>DCP</i>	III-9
3.5.2.9 Pembahasan	III-9

3.5.2.10 Kesimpulan dan Saran	III-9
-------------------------------------	-------

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN IV-1

4.1 Umum	IV-1
4.2 Persiapan Alat Uji <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>	IV-2
4.3 Analisa	IV-2
4.3.1 Mendapatkan Hasil Pengujian <i>DCP</i>	IV-2
4.3.2 Menentukan CBR Lapangan	IV-10
4.3.3 Pemadatan Proctor Laboratorium	IV-13
4.3.3.1 Pelaksanaan Pengujian	IV-13
4.3.4 Pengujian <i>California Bearing Ratio</i> Laboratorium	IV-25
4.3.5 Korelasi Hasil Uji <i>CBR</i> Laboratorium <i>DCP</i> (<i>CBR</i> Lapangan)	IV-45
4.4 Pembahasan	IV-54

BAB V PENUTUP V-1

5.1 Kesimpulan	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Lapis Perkerasan Jalan.....	II-3
Tabel 2.2	Beban yang dibutuhkan untuk melakukan penetrasi bahan standar ..	II-12
Tabel 2.3	Korelasi nilai CBR – DCP Persamaan Log Model.....	II-15
Tabel 4.1	DataHasil Pengujian <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	IV-3
Tabel 4.2	Hasil Perhitungan <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	IV-4
Tabel 4.3	DataHasil Pengujian <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	IV-6
Tabel 4.4	Hasil Perhitungan <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	IV-7
Tabel 4.5	Data Hasil Pengujian <i>Dynamic Cone penetrometer</i>	IV-8
Tabel 4.6	Hasil Perhitungan <i>Dynamic Cone Penetrometer (DCP)</i>	IV-9
Tabel 4.7	Hasil Rekap Nilai <i>Dynamic Cone Penetrometer dan California Bearing Ratio</i>	IV-12
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Kadar Air dititik 1	IV-14
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Kadar Air dititik 2.....	IV-14
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Kadar Air dititik 3.....	IV-15
Tabel 4.11	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 1 (10 kali tumbukan)	IV-16
Tabel 4.12	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 1 (35 kali tumbukan)	IV-17
Tabel 4.13	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 1 (65 kali tumbukan)	IV-18
Tabel 4.14	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 2 (10 kali tumbukan)	IV-19
Tabel 4.15	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 2 (35 kali tumbukan)	IV-20
Tabel 4.16	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 2 (65 kali tumbukan)	IV-21
Tabel 4.17	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 3 (10 kali tumbukan)	IV-22
Tabel 4.18	Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 3 (35 kali tumbukan)	IV-23

Tabel 4.19 Hasil pengujian Berat isi dan Kadar air pada titik 3 (65 kali tumbukan)	IV-24
Tabel 4.20 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 1 (10 kali tumbukan).....	IV-26
Tabel 4.21 Nilai <i>CBR</i> (10 tumbukan)	IV-28
Tabel 4.22 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 1 (35 kali tumbukan).....	IV-28
Tabel 4.23 Nilai <i>CBR</i> (35 tumbukan)	IV-30
Tabel 4.24 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 1 (65 kali tumbukan).....	IV-30
Tabel 4.25 Nilai <i>CBR</i> (65 tumbukan)	IV-32
Tabel 4.26 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 2 (10 kali tumbukan).....	IV-32
Tabel 4.27 Nilai <i>CBR</i> (10 tumbukan)	IV-34
Tabel 4.28 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 2 (35 kali tumbukan).....	IV-34
Tabel 4.29 Nilai <i>CBR</i> (35 tumbukan)	IV-36
Tabel 4.30 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 2 (65 kali tumbukan).....	IV-36
Tabel 4.31 Nilai <i>CBR</i> (65 tumbukan)	IV-38
Tabel 4.32 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 3 (10 kali tumbukan).....	IV-38
Tabel 4.33 Nilai <i>CBR</i> (10 tumbukan)	IV-40
Tabel 4.34 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 3 (35 kali tumbukan).....	IV-40
Tabel 4.35 Nilai <i>CBR</i> (35 tumbukan)	IV-42
Tabel 4.36 Hasil pengujian <i>CBR</i> tanah pada titik 3 (65 kali tumbukan).....	IV-43
Tabel 4.37 Nilai <i>CBR</i> (65 tumbukan)	IV-44
Tabel 4.39 Nilai <i>CBR</i> Lapangan dan <i>CBR</i> Laboratorium titik 2 pada penetrasi 0,1 inch	IV-46
Tabel 4.40 Nilai <i>CBR</i> Lapangan dan <i>CBR</i> Laboratorium titik 3 pada penetrasi 0,1 inch	IV-48
Tabel 4.41 Nilai <i>CBR</i> Lapangan dan <i>CBR</i> Laboratorium titik 1 pada penetrasi 0,2 inch	IV-49
Tabel 4.42 Nilai <i>CBR</i> Lapangan dan <i>CBR</i> Laboratorium titik 2 pada penetrasi 0,2 inch	IV-51
Tabel 4.43 Nilai <i>CBR</i> Lapangan dan <i>CBR</i> Laboratorium titik 3 pada penetrasi 0,2 inch	IV-52
Tabel 4.44 Standar Lapisan Perkerasan Jalan (Subgrade)	IV-54
Tabel 4.45 Rekap Hasil pengujian DCP	IV-54
Tabel 4.46 Rekap Hasil Pengujian <i>CBR</i> Laboratorium Pada Titik 1.....	IV-55

Tabel 4.47	Rekap Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Titik 2.....	IV-55
Tabel 4.48	Rekap Hasil Pengujian CBR Laboratorium Pada Titik 3.....	IV-56
Tabel 4.49	Rekap Nilai Korelasi	IV-57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lapisan Perkerasan	II-2
Gambar 2.2 Alat Uji <i>DCP</i>	II-6
Gambar 2.3 Bagian – bagian alat uji <i>DCP</i>	II-7
Gambar 2.4 Hubungan nilai <i>DCP</i> dan <i>CBR</i>	II-9
Gambar 2.5 Alat Uji Modifiet Proctor	II-13
Gambar 2.6 Alat Uji <i>CBR</i> Laboratorium.....	II-13
Gambar 3.1 Gambar Diagram Alir	III-3
Gambar 4.1 Taman Budaya Kota Kupang	IV-1
Gambar 4.2 Grafik Pengujian <i>DCP</i> titik 1.....	IV-5
Gambar 4.3 Grafik Pengujian <i>DCP</i> titik 2.....	IV-7
Gambar 4.4 Grafik Pengujian <i>DCP</i> titik 3.....	IV-10
Gambar 4.5 Grafik Hubungan <i>DCPI</i> dan <i>CBR</i> pada titik 1	IV-11
Gambar 4.6 Grafik Hubungan <i>DCPI</i> dan <i>CBR</i> pada titik 2	IV-11
Gambar 4.7 Grafik Hubungan <i>DCPI</i> dan <i>CBR</i> pada titik 3.....	IV-12
Gambar 4.8 Grafik Hubungan <i>CBR</i> Lapangan dengan <i>DCP</i> pada Taman Budaya kota Kupang	IV-12
Gambar 4.9 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 1(10 kali tumbukan)	IV-26
Gambar 4.10 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 1(35 kali tumbukan)	IV-28
Gambar 4.11 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 1(65 kali tumbukan)	IV-30
Gambar 4.12 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 2(10 kali tumbukan)	IV-32
Gambar 4.13 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 2(35 kali tumbukan)	IV-34
Gambar 4.14 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 2(65 kali tumbukan)	IV-36
Gambar 4.15 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 3(10 kali tumbukan)	IV-38
Gambar 4.16 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 3(35 kali tumbukan)	IV-40
Gambar 4.17 Grafik beban terhadap penetrasi <i>CBR</i> pada titik 3(65 kali tumbukan).....	IV-41
Gambar 4.18 Grafik hubungan <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>CBR</i> Lapangan	IV-43
Gambar 4.19 Grafik hubungan <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>CBR</i> Lapangan	IV-44
Gambar 4.20 Grafik hubungan <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>CBR</i> Lapangan	IV-45
Gambar 4.21 Grafik hubungan <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>CBR</i> Lapangan	IV-46
Gambar 4.22 Grafik hubungan <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>CBR</i> Lapangan	IV-47
Gambar 4.23 Grafik hubungan <i>CBR</i> Laboratorium dan <i>CBR</i> Lapangan	IV-48

