



LEMBAR PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

KORELASI NILAI *CALIFORNIA BEARING RATIO* (CBR) LABORATORIUM DENGAN *CALIFORNIA BEARING RATIO* (CBR) LAPANGAN DENGAN MENGGUNAKAN ALAT *DYNAMIC CONE PENETROMETER* (DCP)

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

1. Lisa Nurfitriyah

NIM. 232105

2. Melly Dwi Indharti

NIM. 232134

Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan

Semarang, 30 Juli 2026

Pembimbing Politeknik PU 1

Pembimbing Politeknik PU 2

Dani Hamdani, S.T., M.T.
NIP. 198002172005021001

Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.
NIP. 199706072025061015

**PROGRAM STUDI
TEKNOLOGI KONSTRUKSI JALAN DAN JEMBATAN
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

**KORELASI NILAI *CALIFORNIA BEARING RATIO* (CBR)
LABORATORIUM DENGAN *CALIFORNIA BEARING RATIO*
(CBR) LAPANGAN DENGAN MENGGUNAKAN ALAT
DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)**

Tugas Akhir disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh:

1. Lisa Nurfitriyah
NIM. 232105

2. Melly Dwi Indharti
NIM. 232134

Tanggal Ujian : 3 Agustus 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji	: Dani Hamdani, S.T., M.T.	(..... )
Sekretaris	: Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.	(..... )
Penguji 1	: Rikal Andani, S.T., M.Eng.	(..... )
Penguji 2	: Maulida Amalia Rizki, S.T., M.Eng.	(..... )

Mengesahkan,
Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D,IPU, ASEAN.Eng.
NIP. 196606101995021001

Mengetahui,
Ka Prodi Teknologi Konstruksi
Jalan dan Jembatan



Rikal Andani, ST., M.Eng.
NIP. 198402062010121003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Lisa Nurfitriyah / 232105

Nama Mahasiswa 2 / NIM : Melly Dwi Indharti / 232134

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Korelasi Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) Laboratorium Dengan *California Bearing Ratio* (CBR) Lapangan Dengan Menggunakan Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 08 Agustus 2021

Yang Menyatakan,

Lisa Nurfitriyah
232105

Melly Dwi Indharti
232134

**KORELASI NILAI *CALIFORNIA BEARING RATIO* (CBR)
LABORATORIUM DENGAN *CALIFORNIA BEARING RATIO*
(CBR) LAPANGAN DENGAN MENGGUNAKAN ALAT
DYNAMIC CONE PENETROMETER (DCP)**

Nama : 1. Lisa Nurfitriyah (232105)
2. Melly Dwi Indharti (232134)
Pembimbing : 1. Dani Hamdani, S.T., M.T.
2. Jafar Aji Pramono, S.T., M.Eng.

ABSTRAK

Kualitas daya dukung tanah dasar adalah salah satu faktor paling utama yang menentukan keberhasilan konstruksi perkerasan jalan. Pengujian *California Bearing Ratio* (CBR) laboratorium memberikan hasil yang akurat, tetapi memerlukan waktu, biaya, dan fasilitas laboratorium yang memadai. Sebaliknya, pengujian dengan menggunakan *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) lebih efisien dan cepat, sehingga bisa menjadi alternatif dalam menentukan nilai CBR lapangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan serta tingkat akurasi antara nilai CBR laboratorium dan CBR lapangan menggunakan alat DCP. Penelitian menggunakan metode kuantitatif melalui studi kasus dalam Proyek Pembangunan Jalan Prambanan-Gayamharjo Tahap 3, dari STA 4+225 hingga 4+475. Data primer diperoleh melalui pengujian CBR lapangan dengan menggunakan alat DCP, sedangkan data sekunder diambil dari hasil pengujian CBR laboratorium. Analisis data menggunakan uji kecukupan data, analisis korelasi, dan regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif namun lemah antara nilai CBR laboratorium dan CBR lapangan menggunakan alat DCP, serta memiliki tingkat akurasi yang rendah. Oleh karena itu, hasil pengujian di laboratorium tidak cukup kuat untuk dijadikan satu-satunya acuan dalam memperkirakan nilai CBR lapangan dengan tepat.

Kata kunci: *California Bearing Ratio*, *Dynamic Cone Penetrometer*, CBR laboratorium, CBR lapangan, Korelasi, Regresi.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul **“Korelasi Nilai *California Bearing Ratio* (CBR) Laboratorium Dengan *California Bearing Ratio* (CBR) Lapangan Dengan Menggunakan Alat *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)”** sehingga bisa dilaksanakan dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak mungkin terlaksana tanpa adanya dukungan, bimbingan, dan masukan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah berkontribusi selama proses pengerjaan dan penyelesaian Tugas Akhir ini. Adapun pihak-pihak yang dimaksud terdiri dari:

1. Kedua orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan memberikan dukungan sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini;
2. Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E, MSCE, Ph.D, IPU, ASEAN.Eng. selaku Direktur Politeknik Pekerjaan Umum;
3. Bapak Rikal Andani, ST, M.Eng, selaku Kepala Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan;
4. Bapak Dani Hamdani, S.T.,M.T., selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, masukan dan bantuan dalam proses penyusunan tugas akhir ini;
5. Bapak Jafar Aji Pramono, S.T.,M.Eng., selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan arahan, masukan dan bantuan dalam proses penyusunan tugas akhir ini;
6. Seluruh staf dan dosen Program Studi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum;
7. Ibu Lina selaku Kepala Bidang Tata Usaha PPK 1.3;

8. PT. Surya Mataram Sakti, yang telah memberikan kesempatan penulis untuk magang pada proyek yang sedang dilaksanakan oleh PT. Surya Mataram Sakti;
9. Bapak Iwan Setyono, S.T selaku Project Manager Proyek Pembangunan Jalan Prambanan – Gayamharjo Tahap 3;
10. Bapak Aprindra Priaji S.T selaku mentor lapangan yang telah memberikan arahan selama penulis menjalani magang;
11. Seluruh staf dan pekerja Proyek Pembangunan Jalan Prambanan – Gayamharjo Tahap 3 yang telah memberikan kesempatan, serta dukungan selama penulis menjalani magang;
12. Teman-teman Program Studi Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan Politeknik Pekerjaan Umum angkatan 2023, yang turut memberikan dukungan dan motivasi;
13. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, jika terdapat kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, kami sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Semarang,

Peneliti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Mafaat Untuk Institut Pendidikan	4
1.4.2 Manfaat Untuk Peneliti.....	4
1.4.3 Manfaat Untuk Masyarakat Umum.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PENELITIAN.....	6
2.1 Definisi Tanah.....	6
2.1.1 Klasifikasi Tanah	7
2.2 Timbunan.....	9
2.2.1 Jenis - jenis Timbunan.....	10
2.3 Pemadatan Tanah.....	12
2.3.1 Definisi Pemadatan Tanah	12
2.3.2 Fungsi Pemadatan Tanah	12
2.4 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	13
2.4.1 CBR Laboratorium.....	14
2.4.2 CBR Lapangan	15
2.4.3 Faktor -faktor yang Mempengaruhi Perbedaan Nilai CBR Laboratorium dan CBR Lapangan.....	19
2.5 <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> (DCP)	20
2.5.1 Alat <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> (DCP).....	21

2.6 Uji Kecukupan Data.....	22
2.7 Korelasi dan Regresi.....	23
2.8 Penelitian Terdahulu.....	25
BAB III METODE PENELITIAN	34
3.1 Bagan Alir dan Jenis Penelitian	34
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	36
3.3 Subjek Penelitian.....	36
3.4 Etika Penelitian	37
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	37
3.5.1 Jenis Data.....	37
3.5.2 Prosedur Pengumpulan Data.....	38
3.6 Metode Analisis dan Pengolahan Data.....	39
3.6.1 Metode CBR Laboratorium.....	39
3.6.2 Metode CBR Lapangan	40
3.6.3 Uji Kecukupan Data.....	41
3.6.4 Metode Analisis SPSS	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Hasil Penelitian	49
4.1.1 Hasil Pengujian CBR Laboratorium.....	49
4.1.2 Perhitungan CBR Lapangan.....	55
4.1.3 Hasil Pengujian CBR Lapangan	58
4.1.4 Hasil Perhitungan Nilai CBR Lapangan dan CBR Laboratorium	59
4.1.5 Uji Kecukupan Data.....	65
4.1.6 Analisis Korelasi dan Regresi	66
4.1.7 Faktor Perbedaan Hasil.....	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kondisi Tanah Uji Sebelum Dipadatkan	6
Gambar 2.2 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	9
Gambar 2.3 Bagan Desain-1 Indikasi perkiraan nilai CBR	14
Gambar 2.4 Musim pada bulan Mei menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika 2026	17
Gambar 2.5 Pekerjaan CBR Lapangan	17
Gambar 2.6 Penetrometer konus dinamis (DCP)	22
Gambar 2.7 Bagian dari konus dinamis (DCP).....	22
Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 3.2 Langkah ke-1 Analisi Korelasi	43
Gambar 3.3 Langkah ke-2 Analisis Korelasi.....	43
Gambar 3.4 Langkah ke-3 Analisis Korelasi.....	43
Gambar 3.5 Langkah ke-4 Analisis Korelasi.....	44
Gambar 3.6 Langkah ke-5 Analisis Korelasi.....	44
Gambar 3.7 Langkah ke-6 Analisis Korelasi.....	45
Gambar 3.8 Langkah ke-1 Analisis Regresi.....	45
Gambar 3.9 Langkah ke-2 Analisis Regresi.....	46
Gambar 3.10 Langkah ke-3 Analisis Regresi.....	46
Gambar 3.11 Langkah ke-4 Analisis Regresi.....	47
Gambar 3.12 Langkah ke-5 Analisis Regresi.....	47
Gambar 3.13 Langkah ke-6 Analisis Regresi.....	48
Gambar 3.14 Langkah ke-7 Analisis Regresi.....	48
Gambar 4.1 Grafik 1 STA 4+225	54
Gambar 4.3 Grafik Hasil Pengujian CBR Laboratorium dan CBR Lapangan	64
Gambar 4.4 Tabel Hasil Korelasi	66
Gambar 4.5 Tabel Hasil Analisis Regresi Linear.....	67
Gambar 4.6 Tabel Nilai Koefisien Determinasi (<i>R Square</i>)	67
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Nilai CBR laboratorium dan CBR-DCP	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Gradasi Penimbunan Kembali Bahan Berbutir	12
Tabel 2.2 Faktor Penyesuaian modulus tanah dasar terhadap kondisi musim	16
Tabel 2.4 Nilai Koefisien Korelasi dan Kekuatan Hubungan Antar Variabel.....	24
Tabel 2.5 Akurasi Regresi Linear Berdasarkan Koefisien Determinasi (R^2)	25
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu.....	26
Tabel 4.1 Pengujian Batas <i>Atterberg</i>	49
Tabel 4.2 Hasil Klasifikasi USCS	50
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Pemadatan (<i>Modified</i>).....	52
Tabel 4.4 Hasil Pengujian CBR Laboratorium.....	54
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan DCPI STA 4+225.....	56
Tabel 4.6 Perhitungan CBR Lapangan pada STA 4+225 CL.....	58
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian CBR-DCP Bulan Mei Pada Musim Kemarau.....	59
Tabel 4.8 Nilai CBR-DCP dan CBR Laboratorium	59
Tabel 4.9 Nilai CBR-DCP terhadap faktor penyesuaian kondisi musim.....	60
Tabel 4.10 Nilai CBR-DCP Desain Terhadap Kondisi Musim dan CBR Laboratorium .	61
Tabel 4.11 Urutan Nilai CBR Laboratorium.....	61
Tabel 4.12 Urutan Nilai CBR Lapangan.....	62

DAFTAR SINGKATAN



CBR	: <i>California Bearing Ratio</i>
DCP	: <i>Dynamic Cone Penetrometer</i>
USCS	: <i>Unified Soil Classification System</i>
GW	: <i>Gravel Well-graded</i>
GP	: <i>Poorly Graded Gravel</i>
GM	: <i>Silty Gravel</i>
GC	: <i>Clayey Gravel</i>
SW	: <i>Graded Well-sand</i>
SP	: <i>Poorly Graded Sand</i>
SM	: <i>Silty Sand</i>
SC	: <i>Clayey Sand</i>
LL	: <i>Liquid Limit</i>
PI	: <i>Indeks Plastisitas</i>
DCPI	: <i>Dynamic Cone Penetrometer Index</i>
Log_{10}	: <i>Logaritma basis 10</i>
CP	: <i>Cone Penetrometer</i>
SL	: <i>Shrinkage Limit</i>
PL	: <i>Plastic Limit</i>
LI	: <i>Liquidity Index</i>
SPSS	: <i>Statistical Package for the Social Sciences</i>
CBR-D	: <i>CBR-Desain</i>
JPA	: <i>Japan Road Association</i>
CL	: <i>Center Line</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Format Pengujian CBR Lapangan Menggunakan Alat DCP	75
Lampiran 2 Format Pengujian CBR Laboratorium (CBR 10 Tumbukan)	76
Lampiran 3 Format Pengujian CBR Laboratorium (CBR 35 Tumbukan)	77
Lampiran 4 Format Pengujian CBR Laboratorium (CBR 65 Tumbukan)	78
Lampiran 5 Format Pengujian Gradasi	79
Lampiran 6 Format Pengujian Gradasi	80
Lampiran 7 Format Pengujian Proctor.....	81
Lampiran 8 Format Pengujian Berat Jenis.....	83
Lampiran 9 Format Pengujian Liquid Limit dan Plastic Limit Test.....	84

