

No.18/SKRIPSI/S.Tr-JT/2023

SKRIPSI

**ANALISIS HASIL UJI CBR LAPANGAN METODE DCP  
(*DYNAMIC CONE PENETROMETER TEST*) DENGAN  
CBR LABORATORIUM BERDASARKAN KEPADATAN  
TANAH**



Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV

Politeknik Negeri Jakarta

Disusun Oleh:

Fara Nur Azizah

NIM 1901413003

Dosen Pembimbing:

Istiatun, S.T., M.T.

(NIP.196605181990102001)

Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si.

(NIP. 198906302019032014)

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN  
JALAN DAN JEMBATAN - KONSENTRASI JALAN TOL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2023



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul:

### **ANALISIS HASIL UJI CBR LAPANGAN METODE DCPT (*DYNAMIC CONE PENETROMETER TEST*) DENGAN CBR LABORATORIUM BERDASARKAN KEPADATAN TANAH**

Disusun oleh:

**Fara Nur Azizah (1901413003)**

Telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap 2** di depan Tim Penguji pada hari

Selasa tanggal 08 Agustus 2023

Pembimbing 1

Istiatun, S.T., M.T.

NIP.196605181990102001

Pembimbing 2,

Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si

NIP. 198906302019032014



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul:

### **ANALISIS HASIL UJI CBR LAPANGAN METODE DCPT (DYNAMIC CONE PENETROMETER TEST) DENGAN CBR LABORATORIUM BERDASARKAN KEPADATAN TANAH**

Yang disusun oleh:

**Fara Nur Azizah (1901413003)**

Telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi Tahap 2** di depan Tim Penguji pada hari

Selasa tanggal 08 Agustus 2023

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Yelvi, S.T., M.T. NIP 197207231997022002	
<b>Anggota</b>	Putera Agung Maha Agung, S. T., M. T., Ph. D. NIP 196606021990031002	
<b>Anggota</b>	Andikanoza Pradiptiya, S. T., M. T., Ph D. NIP 198212312012121003	

Mengetahui,

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta**



**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, ST,MM,M Ars**

**NIP 19740706 199903 2 001**



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Fara Nur Azizah  
NIM : 1901413003  
Prodi : D4 TPJJ Konsentrasi Jalan Tol  
Alamat E-mail : fara.nurazizah.ts19@mhs.wpnj.ac.id  
Judul Naskah : Analisis Hasil Uji CBR Lapangan Metode DCPT (*Dynamic Cone Penetrometer Test*) Dengan CBR Laboratorium Berdasarkan Kepadatan Tanah

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan/naskah skripsi yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil, Politeknik Negeri Jakarta tahun akademik 2022/2023 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikuti dalam segala bentuk kegiatan akademis serta belum pernah dimuat di manapun.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Depok, 23 Agustus 2023

Yang Menyatakan

Fara Nur Azizah

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia serta nikmat sehat yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Hasil Uji CBR Lapangan Metode DCPT (Dynamic Cone Penetrometer Test) Dengan CBR Laboratorium Berdasarkan Kepadatan Tanah” ini ditulis dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan Jurusan Teknik Sipil Program Studi Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, masukan serta bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ayah Jamroni, Ibu Sri Besari, Mas Yudha Risma, serta keluarga besar yang selalu memberikan motivasi, dukungan, doa dan kasih sayang yang memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi ini lancar dan tepat waktu.
2. Ibu Istiatun, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan waktu, arahan, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan tepat waktu.
3. Tri Wulan Sari, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan waktu, arahan, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar dan tepat waktu.
4. Teman-teman Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Konsentrasi Jalan Tol Angkatan 2019 yang selalu membantu penulis saat membutuhkan bantuan, sebagai tempat bertukar pikiran, serta membuat penulis selalu termotivasi baik dalam penyusunan skripsi ini maupun dalam kehidupan perkuliahan selama kurang lebih 4 tahun terakhir, karena itu penulis sangat bersyukur.
5. Pihak PT. Lancar Jaya Mandiri Tbk, terutama Kak Annisatul Ramadhani Khoiriyah (Kak Antul), yang sudah bersedia memberikan data pendukung untuk kemudian bisa digunakan sebagai bahan dalam skripsi ini.
6. Pihak Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang membantu dalam proses administrasi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Selama penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha sebaik mungkin, namun dengan segala kerendahan hati, penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap akan kritik dan saran membangun demi penyusunan yang lebih baik, serta skripsi ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pembaca sekaligus penulis.

Jakarta, 23 Agustus 2023

Fara Nur Azizah



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
ABSTRAK .....	1
ABSTRACT .....	2
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>3</b>
1.1 Latar Belakang .....	3
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian terdahulu .....	5
2.2 Tanah Dasar ( <i>Subgrade</i> ).....	7
2.3 CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> ).....	8
2.3.1 CBR Laboratorium.....	9
2.3.2 CBR Lapangan Mekanis .....	10
2.3.3 CBR Lapangan Menggunakan DCP ( <i>Dynamic Cone Penetrometer</i> )..	12
2.4 Kepadatan Tanah .....	14
2.4.1 Uji Kepadatan Laboratorium Menggunakan Metode Proctor ( <i>Proctor Compaction Test</i> ).....	15
2.4.2 Uji Kepadatan Lapangan dengan Alat Konus Pasir ( <i>Sand Cone</i> ).....	18
2.5 Uji Normalitas .....	20
2.6 Uji Korelasi .....	21
2.6.1 Uji Korelasi Pearson Product Moment (r).....	21

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6.2	Uji Signifikansi Koefisien Korelasi Sederhana .....	22
2.7	Regresi Linier Sederhana .....	23
2.8	State of The Art .....	24
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>25</b>
3.1	Lokasi Penelitian .....	25
3.2	Rancangan penelitian .....	25
3.3	Jadwal Penelitian .....	26
3.4	Bagan Alir Penelitian .....	27
3.5	Sumber Data .....	28
3.6	Teknik Pengumpulan Data .....	28
3.7	Teknik Pengambilan Sampel .....	28
3.8	Teknik Analisis Data .....	28
3.9	Tahap Analisis Data .....	29
<b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>31</b>
4.1	Data Tanah .....	31
4.1.1	Data Hasil Pengujian Tanah di Laboratorium.....	31
4.1.2	Data Hasil Pengujian Tanah di Lapangan .....	32
4.2	Pembahasan .....	35
4.2.1	Nilai CBR Laboratorium dan CBR Lapangan Pada Proyek Jalan Tol CIJAGO seksi III .....	35
4.2.2	Analisis Rasio CBR Lapangan Dengan CBR Laboratorium .....	42
4.2.3	Nilai Derajat Kepadatan Tanah di Lapangan Pada Proyek Jalan Tol CIJAGO Seksi III.....	44
4.2.4	Analisis Hasil Korelasi Antara Rasio CBR Lapangan dengan CBR Laboratorium Terhadap Derajat Kepadatan Tanah di Lapangan Pada Proyek Jalan Tol CIJAGO Seksi III.....	46
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>53</b>
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran .....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>56</b>





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Lapisan Perkerasan Jalan.....	8
Gambar 2. 3 Alat Penetrometer Konus Dinamis (DCP).....	13
Gambar 2. 5 Grafik Hubungan Nilai DCP dengan CBR.....	14
Gambar 2. 6 Alat Uji Proctor Standar : (a) Cetakan (b) Penumbuk.....	16
Gambar 2. 7 Ilustrasi Garis Regresi Linier.....	23
Gambar 3. 1 Lokasi Pembangunan Jalan Tol Cijago Seksi III.....	25
Gambar 3. 2 Jadwal Penelitian .....	26
Gambar 3. 3 Bagan Alir Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Kadar Air Sampel dengan CBR Laboratorium.....	35
Gambar 4. 2 Grafik Hubungan Kepadatan Tanah dengan CBR Laboratorium.....	36
Gambar 4. 3 Grafik Hubungan Rasio Kadar Air Sampel dan Kadar Air Optimum Terhadap Nilai CBR Laboratorium.....	36
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Nilai Batas Cair dengan Nilai CBR Laboratorium.....	37
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Nilai Batas Plastis (PL) dengan Nilai CBR Laboratorium.....	38
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Kadar Pasir dengan Nilai CBR Laboratorium.....	38
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Nilai DCP dengan Nilai CBR Lapangan Hasil DCP (Per 5 Tumbukan) .....	40
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Nilai DCP dengan Nilai CBR Lapangan Hasil DCP (Per 1 Tumbukan) .....	41
Gambar 4. 9 Grafik Rasio CBR Lapangan dengan CBR Laboratorium .....	44
Gambar 4. 10 Diagram Tebar Rasio CBR dengan Derajat Kepadatan .....	47

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian Terdahulu.....	5
<b>Tabel 2. 2</b> Kriteria CBR untuk Subgrade (Turnbul, 1968 dalam Raharjo, 1985 dalam Barnas, 2014) .....	9
<b>Tabel 2. 3</b> Tabel Penetrasi dan Beban standar CBR Lapangan.....	11
<b>Tabel 2. 4</b> Cara uji Kepadatan Ringan.....	17
<b>Tabel 2. 5</b> Cara Uji Kepadatan Berat.....	17
<b>Tabel 2. 6</b> Interval Koefisien Dengan Tingkat Hubungan .....	22
<b>Tabel 4. 1</b> Data Tanah Asli STA 09+950, STA 10+000, dan STA 10+400.....	31
<b>Tabel 4. 2</b> Data Tanah Asli STA 12+050, STA 12+275, dan STA 14+500.....	32
<b>Tabel 4. 3</b> Hasil CBR dari Uji DCP dengan Hitungan Per 5 tumbukan.....	33
<b>Tabel 4. 4</b> Hasil CBR dari Uji DCP dengan Hitungan Per 1 tumbukan.....	33
<b>Tabel 4. 5</b> Hasil Uji Kepadatan (Sand Cone) di Lapangan .....	34
<b>Tabel 4. 6</b> Rekapitulasi Nilai CBR Labororium .....	35
<b>Tabel 4. 7</b> Rekapitulasi Nilai CBR Labororium dan Nilai Distribusi Ukuran Butir .....	37
<b>Tabel 4. 8</b> Nilai CBR Lapangan Hasil Uji DCP (Per 5 Tumbukan).....	39
<b>Tabel 4. 9</b> Nilai CBR Lapangan Hasil Uji DCP (Per 1 Tumbukan).....	40
<b>Tabel 4. 10</b> Rekapitulasi Rasio CBR Lapangan Terhadap CBR Labororium .....	42
<b>Tabel 4. 11</b> Kriteria CBR untuk Subgrade (Turnbul, 1968 dalam Raharjo, 1985 dalam Barnas, 2014) .....	43
<b>Tabel 4. 12</b> Rekapitulasi Nilai Derajat Kepadatan .....	44
<b>Tabel 4. 13</b> Rekapitulasi Rasio CBR Lapangan dengan CBR Labororium, dan Derajat Kepadatan Tanah.....	46
<b>Tabel 4. 14</b> Tes Normalitas data dengan Uji Exact P Value .....	48
<b>Tabel 4. 15</b> Hasil Uji Korelasi Rasio CBR Lapangan dengan CBR Labororium terhadap Derajat Kepadatan .....	48
<b>Tabel 4. 16</b> Variabel dan Metode .....	49
<b>Tabel 4. 17</b> Summary Regresi Rasio CBR Lapangan dengan CBR Labororium terhadap Derajat Kepadatan .....	49
<b>Tabel 4. 18</b> Annova Analisis Regresi Linier Rasio CBR lapangan dengan CBR Labororium terhadap Derajat Kepadatan Tanah .....	50

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 19 Koefisien Analisis Regresi Linier Rasio CBR lapangan dengan CBR laboratorium terhadap Derajat Kepadatan Tanah .....50

Tabel 4. 20 Rekapitulasi Analisis Korelasi dan Regresi .....51



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Lembar Pengesahan .....	57
Lampiran 2	Lembar Asistensi Pembimbing 1 .....	58
Lampiran 3	Lembar Asistensi Pembimbing 1 .....	59
Lampiran 4	Lembar Asistensi Pembimbing 2 .....	60
Lampiran 5	Persetujuan Pembimbing .....	61
Lampiran 6	Surat Hasil Uji Laboratorium STA. 09+950.....	62
Lampiran 7	Surat Hasil Uji Laboratorium STA. 10+000.....	63
Lampiran 8	Surat Hasil Uji Laboratorium STA. 10+400.....	64
Lampiran 9	Surat Hasil Uji Laboratorium STA 12+050.....	65
Lampiran 10	Surat Hasil Uji Laboratorium STA 12+275.....	66
Lampiran 11	Surat Hasil Uji Laboratorium STA 14+500.....	67
Lampiran 12	CBR Lapangan STA 09+531 .....	68
Lampiran 13	CBR Lapangan STA 09+925 .....	69
Lampiran 14	CBR Lapangan STA 09+930 .....	70
Lampiran 15	CBR Lapangan STA. 10+500 .....	71
Lampiran 16	CBR Lapangan STA. 10+525 .....	72
Lampiran 17	CBR Lapangan STA.11+700 .....	73
Lampiran 18	CBR Lapangan STA 11+700 .....	74
Lampiran 19	CBR Lapangan STA 11+750 .....	75
Lampiran 20	CBR Lapangan STA 11+800 .....	76
Lampiran 21	CBR Lapangan STA 11+900 .....	77
Lampiran 22	CBR Lapangan STA 12+075 .....	78
Lampiran 23	CBR Lapangan STA 12+205 .....	79
Lampiran 24	CBR Lapangan STA 12+275 .....	80
Lampiran 25	CBR Lapangan STA 12+375 .....	81
Lampiran 26	CBR Lapangan STA 12+400 .....	82
Lampiran 27	CBR Lapangan STA 12+425 .....	83
Lampiran 28	CBR Lapangan STA 14+150 .....	84
Lampiran 29	CBR Lapangan STA 14+300 .....	85
Lampiran 30	CBR Lapangan STA 14+350 .....	86
Lampiran 31	CBR Lapangan STA 14+602 .....	87
Lampiran 32	CBR Lapangan STA 14+700 .....	88

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 33	CBR Lapangan STA 14+725 .....	89
Lampiran 34	CBR Lapangan STA 14+800 .....	90
Lampiran 35	CBR Lapangan STA 14+975 .....	91
Lampiran 36	Sand Cone STA 09+950 .....	92
Lampiran 37	Sand Cone STA 14+150; 14+200; 14+250; 14+300; 14+350.....	93
Lampiran 38	Sand Cone STA 14+700 .....	94
Lampiran 39	Sand Cone STA 14+725 .....	95
Lampiran 40	Sand Cone STA 14+850 .....	96
Lampiran 41	Sand Cone STA 14+900 .....	97
Lampiran 42	Tes Normalitas data dengan Uji Exact P Value.....	98
Lampiran 43	Hasil Uji Korelasi Rasio CBR terhadap Derajat Kepadatan.....	98
Lampiran 44	Variabel dan Metode.....	98
Lampiran 45	Summary Regresi Rasio CBR Lapangan dengan CBR Laboratorium terhadap Derajat Kepadatan .....	99
Lampiran 46	Annova Analisis Regresi Linier Rasio CBR lapangan dengan CBR Laboratorium terhadap Derajat Kepadatan Tanah .....	99
Lampiran 47	Koefisien Analisis Regresi Linier Rasio CBR lapangan dengan CBR laboratorium terhadap Derajat Kepadatan Tanah .....	99

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jalan tol adalah bagian dari sistem jaringan jalan yang bisa mempermudah pengguna jalan dalam perihal efisiensi jarak serta waktu tempuh dari satu tempat ke tempat yang lain. Oleh sebab itu, pembangunan jalan tol dinilai menjadi salah satu solusi yang diperlukan guna mendukung aktivitas ekonomi suatu wilayah ataupun negara. Pembangunan konstruksi jalan tol biasanya, dibangun di atas tanah dasar yang merupakan permukaan tanah asli berupa galian atau pun tanah timbunan. Tanah timbunan diletakkan pada bagian dasar konstruksi pekerjaan jalan lalu dipadatkan. Tujuan memadatkan tanah, yaitu agar tanah timbunan tidak mengalami longsor dan menambah kemampuan daya dukung tanah dasar sebagai subgrade konstruksi jalan. (SiMANTU, 2019)

Pada umumnya sebelum melakukan pekerjaan timbunan atau galian untuk tanah dasar (*subgrade*) harus diketahui dahulu kepadatan tanah di laboratorium. Hal tersebut digunakan sebagai acuan untuk mengetahui kualitas serta mutu kepadatan tanah di lapangan. Menurut SNI 03-2828-1992 hasil kepadatan di lapangan minimal mencapai 95% dibandingkan dengan berat volume kering ( $\gamma_d$  maksimum) di laboratorium melalui pengujian standar ataupun modifikasi. Besar nilai kepadatan tanah digunakan untuk mengetahui daya dukung tanah dasar. Selain pengujian kepadatan tanah cara lain untuk mengetahui daya dukung tanah dasar yaitu melalui pengujian CBR yang dilakukan di laboratorium dan di lapangan. Pada pengujian CBR di lapangan dapat dilakukan dengan metode konvensional namun dalam mencari nilai CBR lapangan juga bisa didapat menggunakan cara alternatif yaitu menggunakan alat penetrometer konus dinamis atau yang disebut dengan metode DCP (*Dynamic Cone Penetrometer*). Semakin tinggi nilai CBR maka menunjukkan kondisi tanah dasar semakin baik. (SNI\_03-2828-1992,1992)



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Faktor seperti aktivitas konstruksi, pemadatan, dan perubahan kadar air di lapangan dapat mempengaruhi perbedaan nilai hasil pengujian. Walaupun tanah yang digunakan untuk timbunan atau galian menggunakan karakteristik tanah yang sama, dalam pelaksanaannya bisa menjadi salah satu faktor perbedaan nilai hasil pengujian. Pada pengujian CBR lapangan dengan CBR laboratorium terdapat perbedaan nilai yang dihasilkan, seharusnya di antara kedua metode tersebut memiliki hasil yang sama atau tidak jauh selisihnya. Dapat ditentukan pula hubungan antara pengujian CBR dengan kepadatan tanahnya. Oleh karena itu, penulis melakukan analisis rasio pengujian CBR di lapangan dengan nilai CBR di laboratorium. Kemudian dilakukan uji korelasi antara hasil rasio uji CBR terhadap derajat kepadatan tanah. Berdasarkan uraian latar belakang tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh nilai CBR lapangan dan CBR laboratorium terhadap derajat kepadatan pada proyek jalan tol CIJAGO (Cinere – Jagorawi) seksi III.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini berdasarkan rumusan masalah diatas diantaranya untuk mengetahui :

- a. Mengetahui berapa nilai CBR lapangan hasil DCP dan nilai CBR laboratorium yang telah dilakukan pada proyek jalan tol CIJAGO seksi III
- b. Menganalisis rasio nilai CBR lapangan hasil DCP dengan CBR laboratorium
- c. Mengetahui berapa nilai derajat kepadatan tanah di lapangan yang telah dilakukan pada proyek jalan tol CIJAGO seksi III
- d. Menganalisis hasil korelasi antara rasio CBR lapangan hasil DCP dengan CBR laboratorium terhadap derajat kepadatan

## 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

- a. Berapa nilai CBR lapangan dan nilai CBR laboratorium yang dilakukan pada proyek jalan tol CIJAGO seksi III
- b. Bagaimana rasio nilai CBR lapangan dengan CBR laboratorium
- c. Berapa derajat kepadatan tanah di lapangan yang dilakukan pada proyek jalan tol CIJAGO seksi III



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- d. Bagaimana korelasi antara rasio CBR lapangan dengan CBR laboratorium terhadap derajat kepadatan tanah di lapangan pada proyek jalan tol CIJAGO seksi III

#### 1.4 Batasan masalah

Berikut adalah batasan masalah yang ditetapkan agar penelitian ini dapat sesuai dengan sasaran penelitian :

- a. Penelitian ini terbatas pada lokasi penelitian yang dilakukan pada Proyek Jalan Tol Cijago Seksi III, data yang digunakan merupakan data campuran primer dan data sekunder hasil pekerjaan Proyek Jalan Tol Cijago Seksi III
- b. Data laboratorium yang didapat merupakan hasil penelitian yang dilakukan oleh pihak Proyek Jalan Tol Cijago Seksi III
- c. Data lapangan yang digunakan merupakan data hasil uji DCP dan data uji kepadatan lapangan (*Sand Cone*)
- d. Hasil uji derajat kepadatan di lapangan minimal 90 persen.
- e. Dari data tersebut peneliti melakukan analisa pada data laboratorium dan lapangan.
- f. Pengujian korelasi yang akan dilakukan menggunakan software statistik SPSS 25 menggunakan uji korelasi dan regresi linier sederhana untuk menghitung tingkat hubungan antara nilai CBR Lapangan dengan nilai CBR laboratorium pada proyek jalan tol CIJAGO seksi III.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi penulis penelitian ini bermanfaat sebagai implementasi dan penerapan ilmu yang telah dipelajari penulis serta menambah wawasan dan pengalaman penulis.
- b. Bagi industri penelitian ini bermanfaat sebagai informasi dan untuk memberikan gambaran mengenai hubungan rasio nilai CBR (*California Bearing Ratio*) lapangan dengan CBR laboratorium terhadap derajat kepadatan.





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- c. Bagi penelitian lain penelitian ini dapat bermanfaat sebagai referensi penelitian selanjutnya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan penelitian akan terdiri dari beberapa bab, yaitu sebagai berikut :

### 1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi hal – hal yang melatar belakangi penelitian, rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan penelitian, dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan penelitian ini. Bab ini menjelaskan tentang yang melatar belakangi penulis dalam meneliti tentang “Analisis Hasil Uji CBR Lapangan dengan CBR Laboratorium Berdasarkan Kepadatan Tanah” dengan objek penelitian yaitu Proyek Jalan Tol CIJAGO (Cinere – Jagorawi) Seksi III.

### 2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang penelitian terdahulu, serta teori yang menjadi dasar dan acuan dalam penelitian ini. Diantaranya pengujian CBR lapangan, pengujian CBR laboratorium, Uji kepadatan tanah, dan Uji Korelasi.

### 3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang objek atau lokasi data penelitian, bagan alir, metode pengumpulan data, dan tahapan penyusunan yang digunakan pada penelitian ini.

### 4. BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN

Berisi data – data yang dikumpulkan diambil dari pihak proyek Jalan Tol Cijago Seksi III dan pengolahan data berupa analisa Korelasi antara rasio hasil CBR lapangan dan CBR aboratorium terhadap hasil Uji kepadatan tanah.

### 5. BAB VI KESIMPULAN

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari kajian dan saran untuk penelitian selanjutnya.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa data pengujian lapangan dengan laboratorium dari penelitian ini diperoleh kesimpulan yaitu, perubahan nilai CBR laboratoriumnya di pengaruhi oleh beberapa indikator yaitu kadar air sampel, kepadatan tanah, rasio kadar air sampel dengan kadar air optimum, dan juga nilai dari batas – batas atterberg. Nilai CBR lapangan hasil uji DCP pada per 5 tumbukan maupun per 1 tumbukan menunjukkan bahwa semakin besar nilai DCP semakin kecil nilai CBR nya. Dari analisis CBR lapangan dengan CBR laboratorium, diketahui rasio ter-endah adalah 0,39 dan ter-tinggi 3,06, dilihat dari rata – rata rasio sebesar 0,94. Dari analisi Kepadatan tanah di lapangan dan di laboratorium di dapatkan bahwa derajat kepadatan terendah sebesar 96,55% , terbesar 121,16%, dengan rata – rata nilai derajat kepadatan sebesar 100,77% Hasil analisis korelasi rasio CBR terhadap nilai derajat kepadatan menunjukkan korelasi yang sedang dengan nilai  $r = 0.396$  (korelasi rendah) dan data berpola positif artinya semakin besar nilai derajat kepadatan maka semakin besar rasio CBR lapangan dengan CBR laboratorium. Dengan persamaan regresi linier dihasilkan  $Y = -1,694 + 0,026X$  yang berarti setiap penambahan 1% derajat kepadatan, maka nilai rasio CBR bertambah sebesar 0,026.

#### 5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan data yang lebih mendukung agar hasil yang di dapatkan lebih representatif.
2. Perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan CBR lapangan dengan uji langsung dan dengan CBR laboratorium.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR PUSTAKA

- A'isyah Salimah, Y. (2021). *Konsep & Aplikasi MEKANIKA TANAH Jilid 1* (N. Martina & Pratama Arliandy, Eds.; Pertama). PNJ Press.  
<https://press.pnj.ac.id/book/Yelvi-Konsep--Aplikasi-Mekanika-Tanah-Jilid-1/118/>
- Analisis Korelasional-Uji Regresi.* (n.d.).
- Ardiyanti, T., & Andajani, N. (2014). *Pengaruh Penambahan Limbah Baja (Slag) Pada Tanah Lempung di Daerah Babat Lamongan Terhadap Nilai California Bearing Ratio (CBR) Test* (Vol. 3).
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). *SNI 1738:2011 Cara uji CBR (California Bearing Ratio) Lapangan.*
- Darlan. (2014). *Konstruksi Perkerasan Lentur (Flexible Pavement).* Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang.
- Fisika, J., Matematika, F., Ilmu, D., & Alam, P. (2016). *Regresi Linier Sederhana.*
- Haryanto, I., & Utomo, H. B. (2012). *buku-ajar-mk-perkerasan-jalan.*
- Hayadi. (2021). Korelasi Nilai CBR Dengan kepadatan Lapangan Subbase Course. *Sultra Civil Engineering Journal (SCiEJ)*, 2(2), 7.
- L Braja, J. 1, Bahasa, A., & Noor, L. (n.d.). *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis).*
- Lapis Permukaan, Lapis Pondasi Atas, Lapis Pondasi Bawah.* (n.d.).
- Metode uji CBR laboratorium Badan Standardisasi Nasional.* (2012).  
[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)
- Mia, A. (2022). *Analisis Daya Dukung Lapisan Tanah Dasar Di Politeknik Negeri Ketapang Berdasarkan Korelasi Cbr Konvensional Dan Cbr Lapangan.* 1–10.
- Mulyono, T. (2017). *Kepadatan Tanah, CPT dan SPT.*  
<https://www.researchgate.net/publication/359545427>
- Nurmaidah, & Suranto. (n.d.). Standard Compaction Test And Modified Compaction Test Against Lime-Mixed Soil. *JCEBT*, 6(1), 2022.  
<http://ojs.uma.ac.id/index.php/jcebt>
- pedoman-cara-uji-cbr-dengan-dynamic-cone-penetrometer-dcp.* (2010).
- Permatasari, S. (2021). *Hubungan Nilai Cbr Laboratorium Dan Dcp Pada Tanah Yang Dipadatkan Pada Ruas Jalan Desa Semisir Kabupaten Kotabaru* (Vol. 10, Issue 2). <http://u.lipi.go.id/1320332466>
- Analisis Korelasi Product Momen Pearson.* (n.d.).

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Rifani, M. R. (2022). *Korelasi Nilai Dcp Dengan Cbr Lapangan Pada Proyek Jalan Tol Cisumdawu (Cileunyi – Sumedang – Dawuan) Seksi V–B*. Politeknik Negeri Jakarta.

SiMANTU. (2019). *Modul Bahan Tanah untuk Badan Jalan*.

SNI. (2012). Metode uji CBR laboratorium. *Standar Nasional Indonesia, Badan Standarisasi Nasional*, 1–28.

sni\_03-2828-1992. (1992). *sni\_03-2828-1992\_metoda\_pengujian\_kepadatan\_lapangan\_dengan\_alat\_konus\_pasir*.

Sujahtra, W., Redana, W., & Hidayati, A. M. (2019). Penyusunan Model Rumusan Korelasi Nilai DCP Dengan Nilai CBR Tanah Berbutir Kasar. In *Jurnal Spektran* (Vol. 7, Issue 1). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/index>

Sulaiman, C. (n.d.). *California Bearing Ratio (CBR) Lapangan Pada Praktikum Mekanika Tanah*.

*Uji Normalitas Data dan Homogenitas Data*. (n.d.). Retrieved August 18, 2023, from <file:///C:/Users/hp/Downloads/PERTEMUAN%2012%20ANALISIS%20KOR ELASI%20PRODUCT%20MOMEN%20PEARSON.pdf>

Yusuf, R. P., Jafri, M., & Hadi, Y. M. (2018). Korelasi Nilai CBR Lapangan Dan CBR Laboratorium Untuk Lapisan Subgrade Pada Jalan Padang Tambak Liwa – Batas Kota Liwa. *JRSDD(Jurnal Rekayasa Sipil Dan Desain)*, 6, 8.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta