

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Umur Rencana	13
Tabel 2. 2 Faktor Distribusi Lajur (DL) untuk Perancangan Perkerasan	14
Tabel 2. 3 Jumlah Lajur berdasarkan Lebar Perkerasan dan Koefesian Distribusi	14
Tabel 2. 4 Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas (%)	15
Tabel 2. 5 Reliability (R)	18
Tabel 2. 6 <i>Standard Normal Deviation</i> (ZR).....	18
Tabel 2. 7 Koefisien Transfer Beban (J).....	20
Tabel 2. 8 Tebal Minimum Lapisan Base.....	21
Tabel 2. 9 Ukuran dan Jarak Batang Dowel (ruji) yang disarankan.	24
Tabel 2. 10 Ukuran dan Jarak Tie Bar	25
Tabel 2. 11 Kapasitas Dasar Tipe Jalan 4/2TT	26
Tabel 2. 12 Kapasitas Dasar Tipe Jalan 2/2TT	27
Tabel 2. 13 Faktor untuk Pemisahan Arah Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait.....	27
Tabel 2. 14 Faktor Penyesuaian Kapasitas Terkait Lebar Lajur atau	28
Tabel 2. 15 Kelas Hambatan Samping.....	29
Tabel 2. 16 Faktor Penyesuaian Kecepatan Arus Bebas Akibat Hambatan Samping,	29
Tabel 2. 17 Faktor Penyesuaian Arus Bebas Akibat Hambatan Samping untuk Jalan Berkereb dengan Jarak Kereb ke Penghalang Terkedekat Lk-p	30
Tabel 2. 18 EMP (Ekivalen Mobil Penumpang).....	31
Tabel 2. 19 Tingkat Pelayanan Jalan (LOS)	32
Tabel 2. 20 Penelitian Terdahulu	33
Tabel 4. 1 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Senin, 20 Februari 2023.....	42
Tabel 4. 2 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Selasa, 21 Februari 2023.....	43
Tabel 4. 3 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Rabu, 22 Februari 2023	44
Tabel 4. 4 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Kamis, 23 Februari 2023	44
Tabel 4. 5 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Jumat, 24 Februari 2023	45
Tabel 4. 6 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Sabtu, 25 Februari 2023.....	45
Tabel 4. 7 LHR Jalan Raya Lontar 2 arah Minggu, 26 Februari 2023	46
Tabel 4. 8 LHR Jalan Raya Lontar Jam Paling Padat.....	46
Tabel 4. 9 LHR Jalan Raya Lontar	46

Tabel 4. 10	Data CBR.....	47
Tabel 4. 11	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2023	50
Tabel 4. 12	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2043	50
Tabel 4. 13	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2063	51
Tabel 4. 14	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) pada Tahun 2023.....	52
Tabel 4. 15	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) pada Tahun 2043.....	52
Tabel 4. 16	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) pada Tahun 2063.....	53
Tabel 4. 17	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2023 - 2029	53
Tabel 4. 18	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2030 – 2036	54
Tabel 4. 19	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2037 – 2043	54
Tabel 4. 20	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2044 – 2050	54
Tabel 4. 21	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2051 - 2057	55
Tabel 4. 22	Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DJ) Pada Tahun 2058 – 2063	55
Tabel 4. 23	Analisa kinerja Jalan.....	55
Tabel 4. 24	Perhitungan CBR Dengan Cara Grafis	56
Tabel 4. 25	Nilai R untuk Perhitungan CBR Segmen	58
Tabel 4. 26	Faktor Distribusi Lajur (DL) untuk Perancangan Perkerasan	59
Tabel 4. 27	Perhitungan ESAL	61
Tabel 4. 28	Minimum Lapis Base Perkerasan	61
Tabel 4. 29	Tebal Perkerasan berdasarkan Parameter Desain	62
Tabel 4. 30	Standard Normal Deviation (ZR)	62
Tabel 4. 31	Koefisien Pelimpahan Beban (J).....	64
Tabel 4. 32	Ukuran dan Jarak Batang Dowel (Ruji) yang disarankan	65
Tabel 4. 33	Ukuran Tie-bar.....	66
Tabel 4. 34	Rencana Anggaran Biaya Sta 00.000 – 2.500 Meter.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Peta Jalan Lontar Kota Surabaya	5
Gambar 1. 2 Kondisi Jalan Raya Lontar Kota Surabaya	6
Gambar 2. 1 Perkerasan Lama	11
Gambar 2. 2 Struktur Perkerasan Beton Semen.....	12
Gambar 2. 3 <i>Effective Modulus of Subgrade Reaction</i> , k (pci).....	19
Gambar 2. 4 Sambungan susut melintang dengan dowel.	24
Gambar 2. 5 Sambungan muai dengan dowel.....	24
Gambar 3. 1 Bagan Alir Metodologi Perencanaan	38
Gambar 4. 1 CBR Desain Tanah Dasar	57
Gambar 4. 2 Mencari Nilai DDT dari Nilai CBR 90%	57



LAMPIRAN GAMBAR KERJA



Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya

Tugas Akhir

Perencanaan
Perkerasan Jalan
(*Rigid Pavement*)
Jalan Raya Lontar
Kota Surabaya

Dosen Pembimbing :

Akbar Bayu Kresno Suharso, ST. MT.

Data Mahasiswa

Nama

Bryan Fitra Ananda

NPM

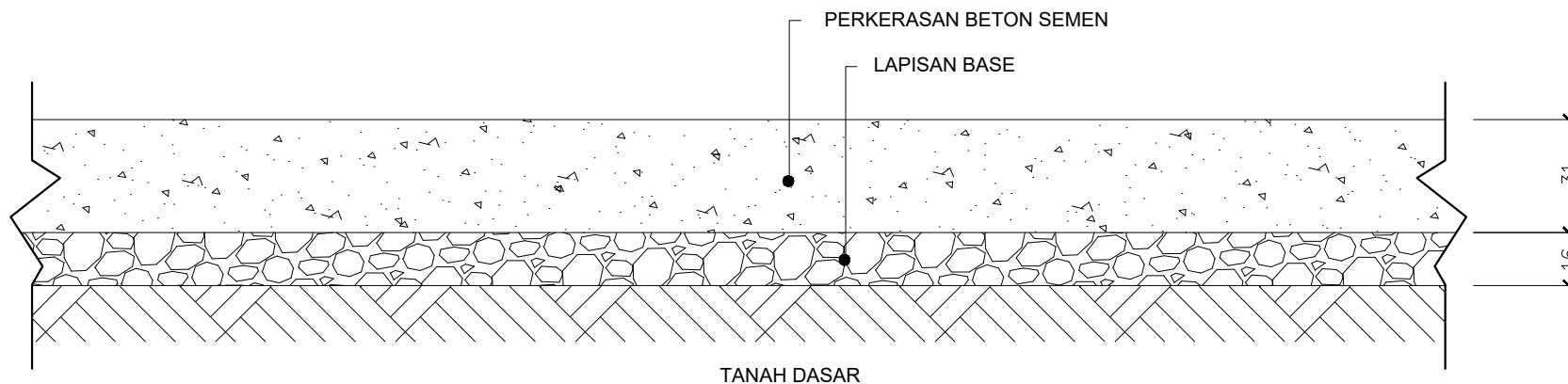
18110020

Judul Gambar

LAPISAN PERKERASAN

Skala Gambar

1 : 20



LAPISAN PERKERASAN

SKALA 1 : 20



Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya

Tugas Akhir

Perencanaan
Perkerasan Jalan
(*Rigid Pavement*)
Jalan Raya Lontar
Kota Surabaya

Dosen Pembimbing :

Akbar Bayu Kresno Suharso, ST. MT.

Data Mahasiswa

Nama

Bryan Fitra Ananda

NPM

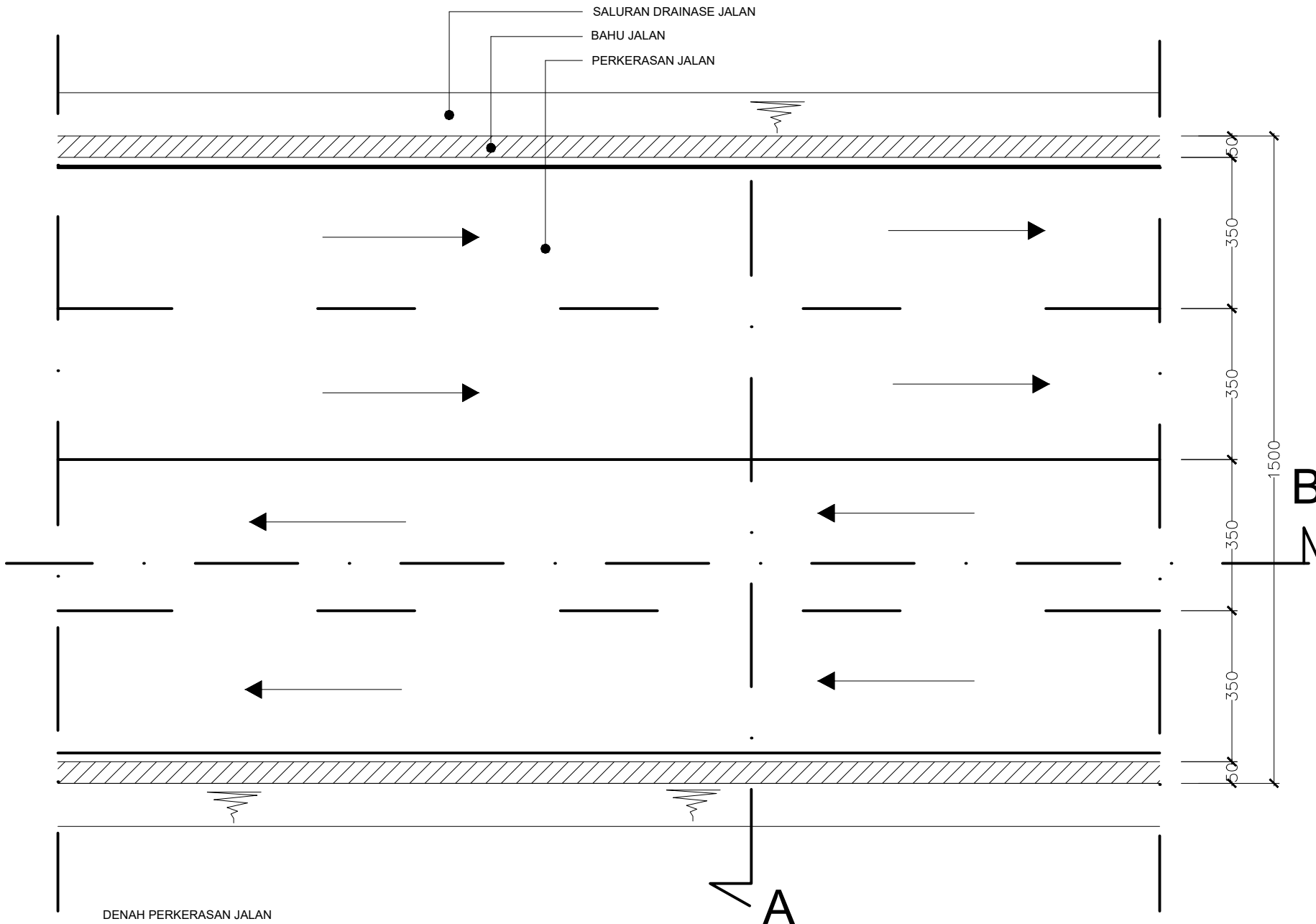
18110020

Judul Gambar

DENAH PERKERASAN JALAN

Skala Gambar

1 : 125



DENAH PERKERASAN JALAN

SKALA 1 : 125



Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya

Tugas Akhir

Perencanaan
Perkerasan Jalan
(*Rigid Pavement*)
Jalan Raya Lontar
Kota Surabaya

Dosen Pembimbing :

Akbar Bayu Kresno Suharso, ST. MT.

Data Mahasiswa

Nama

Bryan Fitra Ananda

NPM

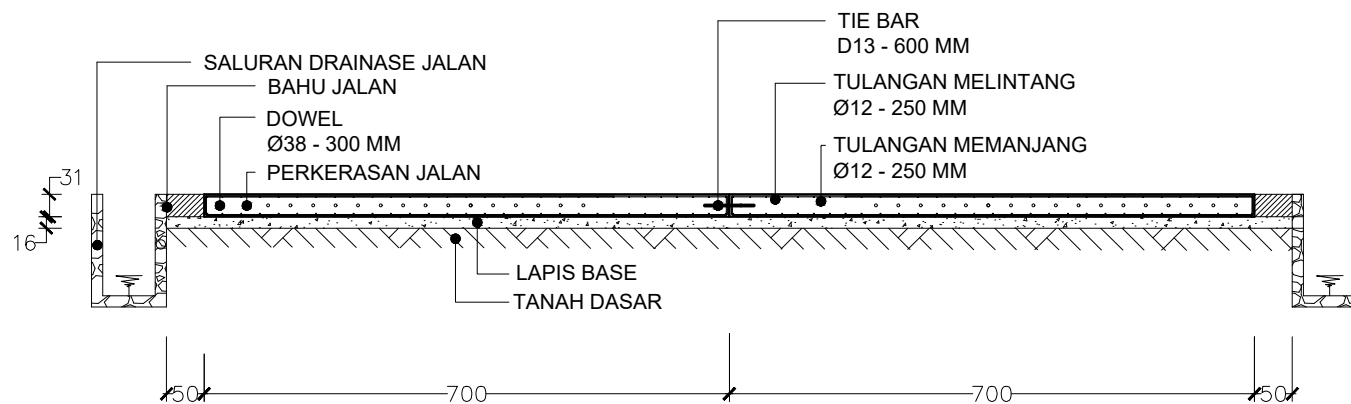
18110020

Judul Gambar

POTONGAN A - A

Skala Gambar

1 : 100



POT A - A

SKALA 1 : 100



Fakultas Teknik
Program Studi Teknik Sipil
Universitas Wijaya Kusuma
Surabaya

Tugas Akhir

Perencanaan
Perkerasan Jalan
(Rigid Pavement)
Jalan Raya Lontar
Kota Surabaya

Dosen Pembimbing :

Akbar Bayu Kresno Suharso, ST. MT.

Data Mahasiswa

Nama

Bryan Fitra Ananda

NPM

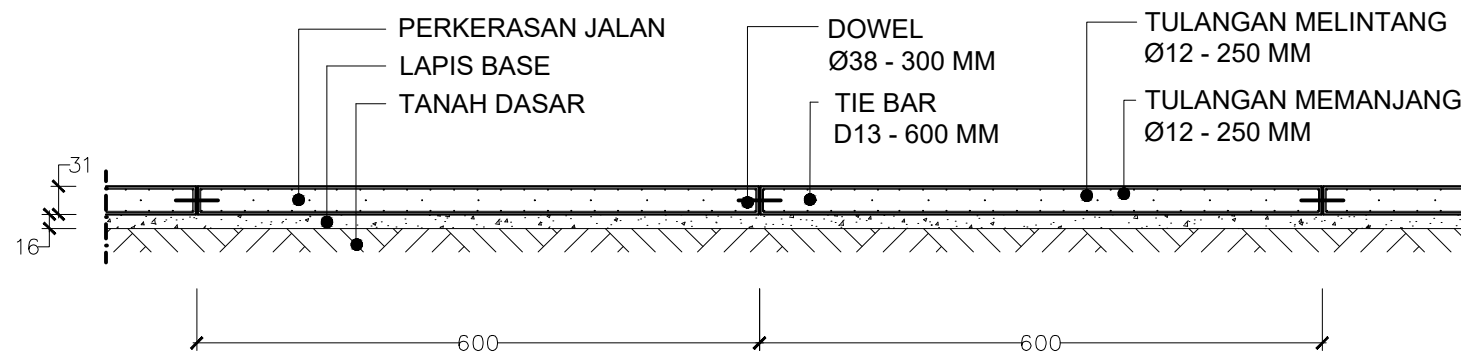
18110020

Judul Gambar

POTONGAN B - B

Skala Gambar

1 : 80



POT B - B

SKALA 1 : 80



LAMPIRAN ANALISA HARGA SATUAN

ANALISA HARGA SATUAN

JENIS PEKERJAAN : PEMBUATAN DIREKSI KIT m²

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,05	Rp 30.847	Rp 1.542
2	Tukang	OH	2	Rp 26.899	Rp 53.799
Jumlah harga tenaga					Rp 55.341
B	Bahan :				
1	Semen PC 50 kg	Zak	0,7	Rp 61.116,00	Rp 42.781
2	Kaca Polos 5 mm	m ²	0,08	Rp 92.600,00	Rp 7.408
3	Pasir Pasang/Plester	m ³	0,15	Rp 155.938,40	Rp 23.391
4	Pasir Beton	m ³	0,1	Rp 214.924,60	Rp 21.492
5	Batu Pecah	m ³	0,15	Rp 242.612,00	Rp 36.392
6	Batu Bata Merah	Buah	30	Rp 879,70	Rp 26.391
7	Seng Gelombang	Lembar	0,25	Rp 54.634,00	Rp 13.659
8	Plat Besi/Baja	Kg	1,1	Rp 23.150,00	Rp 25.465
9	Kunci Tanam	Buah	0,15	Rp 64.820,00	Rp 9.723
10	Paku 2-5 inc	Doz	0,85	Rp 25.002,00	Rp 21.252
11	Triplek 110x210x4	Lembar	0,06	Rp 62.690,20	Rp 3.761
12	Kayu Meranti	m ³	0,18	Rp 4.167.000,00	Rp 750.060
13	Dolken Kayu 4 m	Batang	1,25	Rp 7.871,00	Rp 9.839
Jumlah harga bahan					Rp 991.614
C	Peralatan :				
Jumlah harga peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 1.046.955

JENIS PEKERJAAN : PENGGALIAN TANAH DENGAN ALAT BERAT

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,0101	Rp 30.847	Rp 312
2	Tukang	OH	0,0406	Rp 26.899	Rp 1.092
Jumlah harga tenaga					Rp 1.404
B	Bahan :				
Jumlah harga bahan					
C	Peralatan :				
1	Dump Truck 5 ton	Jam	0,0641	Rp 61.209	Rp 3.923
2	Escavator 6m3	Jam	0,0101	Rp 122.417	Rp 1.236
Jumlah harga peralatan					Rp 5.160
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 6.564

JENIS PEKERJAAN : TIMBUNAN TANAH DENGAN ALAT BERAT

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
----	----------	--------	-----------	--------------	--------------

A	Tenaga :					
1	Mandor	OH	0,021	Rp	30.847	Rp 648
2	Tukang	OH	0,25	Rp	26.899	Rp 6.725
Jumlah harga tenaga						Rp. 7.373
B	Bahan :					
1	Tanah Urug	m ³	1,2	Rp	108.000	Rp 129.600
Jumlah harga bahan						129.600
C	Peralatan :					
1	Truk Tangki Air	Hari	0,012	Rp	465.963	Rp 5.592
2	Dump Truck 5 ton	Jam	0,088	Rp	61.209	Rp 5.386
3	Escavator 6m ³	Jam	0,022	Rp	122.417	Rp 2.693
4	Pneumatic Tire Roll	Jam	0,004	Rp	207.146	Rp 829
5	Motor Grader 125pk	Jam	0,008	Rp	258.910	Rp 2.071
6	Vibrator Roller	Jam	0,012	Rp	127.140	Rp 1.526
Jumlah harga peralatan						Rp 18.097
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)					Rp 155.069

JENIS PEKERJAAN : PEKERJAAN BETON K-350

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,0482	Rp 30.847	Rp 1.487
2	Tukang	OH	0,2892	Rp 26.899	Rp 7.779
Jumlah harga tenaga					Rp 9.266
B	Bahan :				
1	Semen PC 40 Kg	Zak	391,79	Rp 1.308	Rp 512.633
2	Pasir Beton	m ³	0,5096	Rp 236.593	Rp 120.568
3	Batu Pecah Mesin ½	m ⁴	0,8593	Rp 225.296	Rp 193.597
4	Air Kerja	Ltr	161,385	Rp 26	Rp 4.184
Jumlah harga bahan					Rp 830.982
C	Jumlah Harga, Tenaga, dan Bahan (A+B)				Rp 840.248

JENIS PEKERJAAN : PEKERJAAN LAPISAN BASE

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,0892	Rp 30.847	Rp 2.752
2	Pembantu Tukang	OH	0,0446	Rp 26.899	Rp 1.200
Jumlah harga tenaga					Rp 3.951
B	Bahan :				
1	Bahan LFA Kelas A	m ³	1,25	Rp 196.497	Rp 245.622
2	Batu Kerikil	m ³	0,25	Rp 227.240	Rp 56.810
Jumlah harga bahan					Rp 302.432
C	Peralatan :				
1	Truk Tangki Air	Hari	0,0141	Rp 488.002	Rp 6.881
2	Dump Truk	Jam	0,5043	Rp 64.820	Rp 32.689
4	Motor Grader	Jam	0,0094	Rp 281.874	Rp 2.650
5	Whell Grader	Jam	0,0085	Rp 586.251	Rp 4.983
6	Tandem Roller	Jam	0,0119	Rp 270.577	Rp 3.220
Jumlah harga peralatan					Rp 50.422
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 356.805

JENIS PEKERJAAN : PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN ULIR

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,0021	Rp 30.847	Rp 64,78
2	Tukang	OH	0,0104	Rp 26.899	Rp 279,75
Jumlah harga tenaga					Rp 344,53
B	Bahan :				
1	Besi Beton Ulir	Kg	1,02	Rp 7.750	Rp 7.905
2	Kawat Beton	Kg	0,0204	Rp 23.150	Rp 472,26
Jumlah harga bahan					Rp 8.377
C	Peralatan				
Jumlah harga peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 8721

JENIS PEKERJAAN : PEKERJAAN PEMBESIAN TULANGAN POLOS

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,0021	Rp 30.847	Rp 64,87
2	Tukang	OH	0,0104	Rp 26.899	Rp 279,75
Jumlah harga tenaga					Rp 344,53
B	Bahan :				
1	Besi Beton Polos	Kg	1,02	Rp 7.750	Rp 7.905
2	Kawat Beton	Kg	0,0204	Rp 23.150	Rp 472,26
Jumlah harga bahan					Rp 8.377
C	Peralatan				
Jumlah harga peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 8.721

JENIS PEKERJAAN : PEKERJAAN BEKISTING

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,01	Rp 30.847	Rp 308,47
2	Tukang	OH	0,04	Rp 26.899	Rp 1.076
Jumlah harga tenaga					Rp 1.384
B	Bahan :				
1	Kaso 4/6	m ³	0,0864	Rp 174.800	Rp 15.103
2	Multiplex 12 mm	Lbr	0,833	Rp 175.000	Rp 145.775
3	Paku Usuk / Reng	Kg	0,2	Rp 16.100	Rp 3.220
Jumlah harga bahan					Rp 164.098
C	Peralatan				
Jumlah harga peralatan					
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 165.482

JENIS PEKERJAAN : PEKERJAAN MARKA JALAN

NO	KOMPONEN	SATUAN	KOEFISIEN	HARGA SATUAN	JUMLAH HARGA
A	Tenaga :				
1	Mandor	OH	0,0549	Rp 30.847	Rp 1.693
2	Tukang	OH	0,5492	Rp 26.899	Rp 14.773
Jumlah harga tenaga					Rp 16.467
B	Bahan :				
1	Thermplastic	Kg	3,2895	Rp 27.500	Rp 90.461
2	Glassbead	Kg	0,4590	Rp 185.999	Rp 85.374
Jumlah harga bahan					Rp 175.835
C	Peralatan :				
1	Compressor	Jam	0,0549	Rp 180.000	Rp 9.882
2	Alat Bantu	Ls	1	Rp 1.300	Rp 1300
Jumlah harga peralatan					Rp 11.182
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, dan Peralatan (A + B + C)				Rp 203.483



**LAMPIRAN DYNAMIC CONE PENETROMETER
TEST (DCPT)**

LAPORAN

Dynamic Cone Penetrometer Test (DCPT)
(Tanah Dasar)

BRYAN FITRA ANANDA

Pekerjaan : Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Raya
Lontar Surabaya Dengan Metode AAHSTO 1993

Lokasi : Jalan Raya Lontar Surabaya, Provinsi Jawa
Timur



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL SURABAYA

Kantor: Medayu Utara 27C No.32/E4 Surabaya

Kontak: 087780 131 509 / 082141 490 422

Website: <https://labtekniksipil.business.site/>



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL SURABAYA
Kantor: Medayu Utara 27C No.32/E4 Surabaya
Kontak: 087780 131 509 / 082141 490 422
Website: <https://labtekniksipil.business.site/>

Laporan Penyelidikan Tanah

Pekerjaan : Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar Dengan Metode AAHSTO 1993

DAFTAR ISI :

- I. PENDAHULUAN**
- II. DASAR TEORI**
- III. HASIL PENGUJIAN DCP LAPANGAN**
- IV. KESIMPULAN DAN SARAN**
- V. PENUTUP**

LAMPIRAN :

- 1. DOKUMENTASI PEKERJAAN LAPANGAN**
- 2. LEMBAR PENCATATAN DCPT LAPANGAN**
- 3. REKAPITULASI HASIL PENGUJIAN DCP LAPANGAN**

Surabaya, 20 Mei 2023

Laboratorium Teknik Sipil Surabaya

I. PENDAHULUAN

Memenuhi permintaan dari BRYAN FITRA ANANDA mahasiswa Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya, Laboratorium Teknik Sipil Surabaya (LTS) telah melaksanakan Uji *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) Lapangan untuk pekerjaan Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar Dengan Metode AAHSTO 1993 pada tanggal 19 Mei 2023. Pengujian dilaksanakan sebanyak 5 titik DCP Lapangan. Untuk Lokasi bisa dilihat pada lampiran denah/lokasi uji.

Pengujian menggunakan metode DCP lapangan dimaksudkan untuk mendapatkan nilai CBR Lapangan, yang digunakan untuk mengetahui nilai CBR suatu material tanah atau perencanaan tebal perkerasan maupun lapis tambah perkerasan (*overlay*).

II. DASAR TEORI

CBR (*California Bearing Ratio*) adalah perbandingan antara tegangan penetrasi suatu lapisan/bahan tanah atau perkerasan terhadap tegangan penetrasi bahan standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi yang sama (dinyatakan dalam persen)

Pengujian CBR lapangan dilaksanakan sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) tentang Cara uji CBR (*California Bearing Ratio*) lapangan **SNI 1738:2011** adalah revisi dari SNI 03-1738-1989, Metode pengujian CBR lapangan. Standar ini merupakan adopsi modifikasi dari ASTM D 4429 - 04 *CBR (California Bearing Ratio) of Soil in Place*.

Standar ini hanya menetapkan penentuan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) langsung ditempat dengan membandingkan tegangan penetrasi pada suatu lapisan/bahan tanah dengan tegangan penetrasi bahan standar. Cara uji ini digunakan untuk mengukur kekuatan struktural tanah dasar, lapis fondasi bawah dan lapis fondasi yang digunakan dalam perencanaan tebal lapisan jalan.

Menurut Harison, J.A., dalam Jurnal *Australian Road Research* 16(2), June, 1986, yang berjudul "*Correlation of CBR Dynamic Cone Penetrometer Strength Measurement of Soil*",

dalam menentukan dan memperkirakan nilai CBR tanah atau bahan granular dapat menggunakan beberapa metode, namun yang cukup akurat dan paling murah sampai saat ini adalah dengan Penetrasi Konus Dinamis atau dikenal dengan nama *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP). Di samping itu DCP adalah salah satu cara pengujian satu cara pengujian tanpa merusak atau *Non Destructive Testing* (NDT), yang digunakan untuk lapis pondasi batu pecah, pondasi bawah sirtu, stabilisasi tanah dengan semen atau kapur dan tanah dasar.

Pengujian dengan menggunakan alat DCP untuk mencari nilai CBR tanah. Pengujian penetrasi (*cone penetrometer*) dengan alat , DCP (*dynamic cone penetrometer*), berupa alat sederhana dengan indicator ukur dan beban tumbuk di atasnya. Hasil pengujian DCP ini dikorelasikan dengan nilai CBR (*California Bearing Ratio*) untuk keperluan perencanaan pemeliharaan dan peningkatan jalan termasuk perencanaan tebal perkerasan jalan.

Acuan Normatif

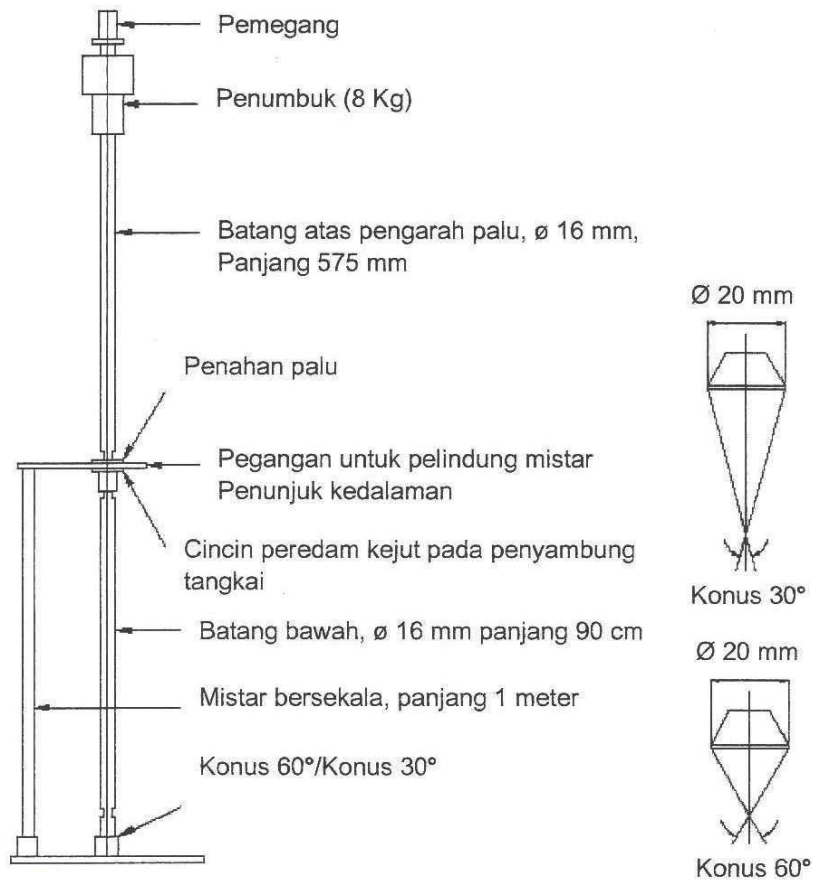
SE MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR:04/SE/M/2010, Pedoman Cara Uji *California Bearing Ratio* (CBR) Dengan *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

SNI 03-1738-1989, Metode Pengujian CBR Lapangan

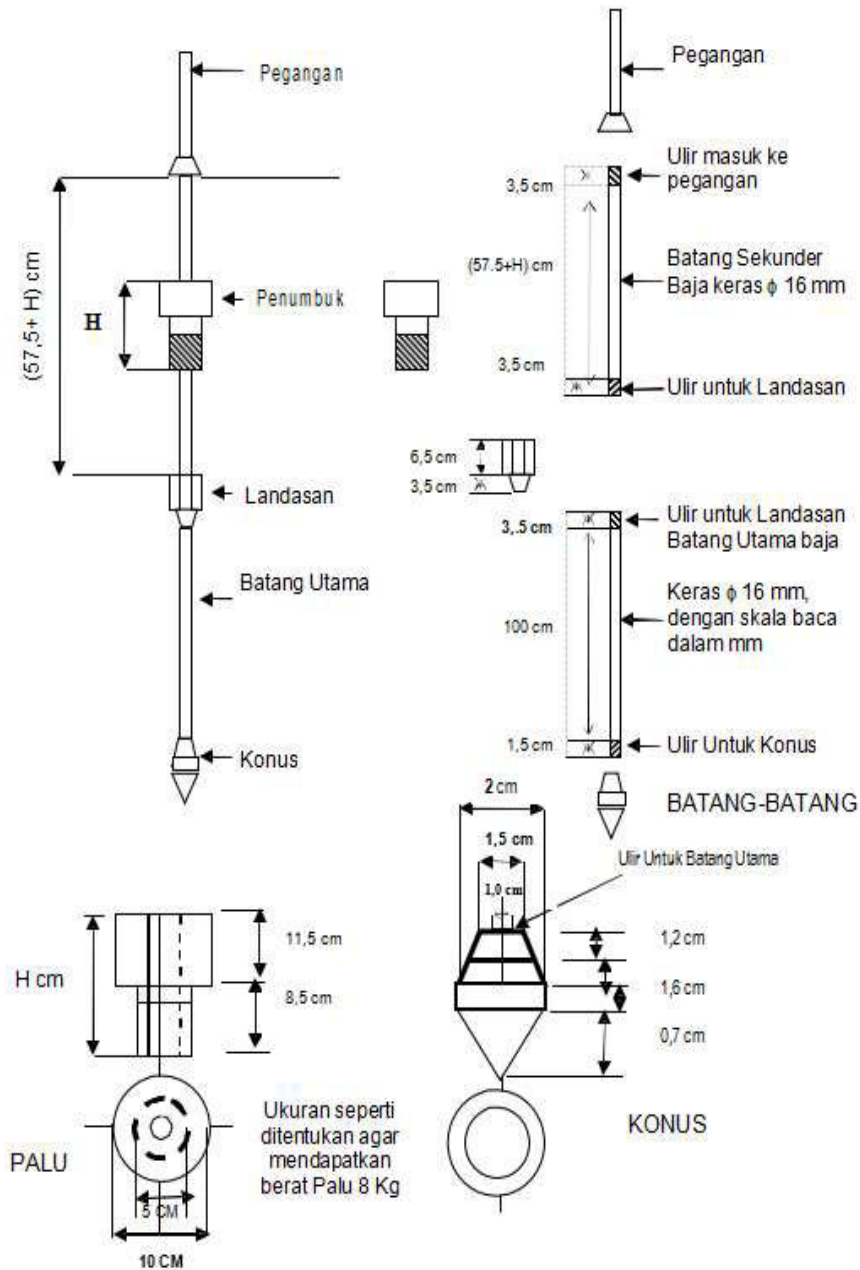
SNI 03-1744-1989, Metode Pengujian CBR Laboratorium

SNI 03-4153-1996, Metode pengujian penetrasi dengan standar penetration tests (SPT)
Overseas Road Note 31 (1993). A guide to the structural design of bitumen-surfaced roads in tropical and sub-tropical countries. Transport Research Laboratory. United Kingdom
Austroads (1992). *Pavement Design. A Guide to the structural design of roads pavements.*

Gambar-gambar alat penetrometer konus dinamis (DCP)



Gambar A.1 - Penetrometer konus dinamis (DCP)



Gambar A.2 - Bagian dari penetrometer konus dinamis (DCP)

Cara uji CBR dengan *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP)

1. Ruang lingkup

Uji kekuatan atau daya dukung (CBR) di lapangan dapat dilakukan secara cepat dengan menggunakan alat penetrometer konus dinamis (*Dynamic Cone Penetrometer*, DCP). Peralatan dan prosedur yang diuraikan dibatasi untuk pengujian tanah dasar dan atau lapis fondasi jalan dengan ukuran butir maksimum 4 cm.

2. Istilah dan Definisi

2.1. California Bearing Ratio (CBR)

CBR memiliki rasio beban penetrasi suatu bahan dengan piston standar yang mempunyai luas 1935 mm (3 inci persegi) terhadap beban standar dengan kedalaman dan kecepatan penetrasi 1,27 mm/menit (0,05 inci per menit).

2.2. Konus

Konus adalah logam terbuat dari baja keras, yang bagian ujungnya berbentuk kerucut dengan sudut 30 untuk bahan granular. Untuk hal-hal khusus seperti tanah berbutir halus digunakan kerucut dengan sudut 60, penggunaan sudut konus akan menentukan pula rumus atau grafik hubungan nilai DCP dan CBR yang harus digunakan untuk menentukan nilai CBR.

- Konus dengan sudut 30°, dapat dihitung dengan menggunakan Rumus:

$$\mathbf{\text{Log}_{10} (CBR) = 1.352 - 1.125 \text{ Log}_{10} (\text{cm/tumbukan})}$$

- Konus dengan sudut 60°, dapat dihitung dengan menggunakan Rumus:

$$\mathbf{\text{Log}_{10} (CBR) = 2.8135 - 1.313 \text{ Log}_{10} (\text{mm/tumbukan})}$$

2.3. Lubang uji (test pits)

Pengujian dengan membuat lubang uji yang umumnya berukuran 60 cm x 60 cm untuk mengetahui jenis lapisan perkerasan sampai kedalaman tertentu atau tanah dasar.

3. Peralatan dan personil

3.1. Peralatan utama

Alat penetrometer konus dinamis (DCP) terdiri dari tiga bagian utama yang satu sama lain harus disambung sehingga cukup kaku, seperti terlihat pada Lampiran A

3.1.1. Bagian atas

- a) Pemegang;
- b) Batang bagian atas diameter 16 mm, tinggi-jatuh setinggi 575 mm;
- c) Penumbuk berbentuk silinder berlubang, berat 8 kg.

3.1.2. Bagian tengah

- a) Landasan penahan penumbuk terbuat dari baja;
- b) Cincin peredam kejut;
- c) Pegangan untuk pelindung mistar penunjuk kedalaman.

3.1.3. Bagian bawah

- a) Batang bagian bawah, panjang 90 cm, diameter 16 mm;
- b) Batang penyambung, panjang antara 40 cm sampai dengan 50 cm, diameter 16 mm dengan ulir dalam di bagian ujung yang satu dan ulir luar di ujung lainnya;
- c) Mistar berskala, panjang 1 meter, terbuat dari plat baja;
- d) Konus terbuat dari baja keras berbentuk kerucut di bagian ujung, diameter 20 mm, sudut 60° atau 30°;
- e) Cincin pengaku.

3.2. Alat bantu

Peralatan bantu adalah cangkul, sekop, blincong, pahat, linggis, palu, core drill, dan untuk pengujian pada lapisan perkerasan beraspal, alat ukur yang digunakan panjang/pita ukur yang bisa dikunci, kunci pas, formulir lapangan dan alat tulis.

3.3. Personil

Pengujian DCP memerlukan 3 orang teknisi, yaitu:

- a) satu orang memegang peralatan yang sudah terpasang dengan tegak;
- b) satu orang untuk mengangkat dan menjatuhkan penumbuk;
- c) satu orang untuk mencatat hasil.

4. Persiapan alat dan lokasi pengujian

Persiapan alat dan lokasi pengujian, sebagai berikut:

- a) sambungkan seluruh bagian peralatan dan pastikan bahwa sambungan batang atas dengan landasan serta batang bawah dan kerucut baja sudah tersambung dengan kokoh;
- b) tentukan titik pengujian, catat Sta./Km., kupas dan ratakan permukaan yang akan diuji;
- c) buat lubang uji pada bahan perkerasan yang beraspal, sehingga didapat lapisan tanah dasar;
- d) ukur ketebalan setiap bahan perkerasan yang ada dan dicatat.

5. Cara pengujian

- a) Letakkan alat DCP pada titik uji di atas lapisan yang akan diuji;
- b) Pegang alat yang sudah terpasang pada posisi tegak lurus di atas dasar yang rata dan stabil, kemudian catat pembacaan awal pada mistar pengukur kedalaman;
- c) Mencatat jumlah tumbukan;
 - i. Angkat penumbuk pada tangkai bagian atas dengan hati-hati sehingga menyentuh batas pegangan;
 - ii. Lepaskan penumbuk sehingga jatuh bebas dan tertahan pada landasan;
 - iii. Lakukan langkah-langkah pada 5.c)i. dan 5.c)ii. di atas, catat jumlah tumbukan dan kedalaman pada formulir 1-DCP, sesuai ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

-
- untuk lapis fondasi bawah atau tanah dasar yang terdiri dari bahan yang tidak keras maka pembacaan kedalaman sudah cukup untuk setiap 1 tumbukan atau 2 tumbukan;
 - untuk lapis fondasi yang terbuat dari bahan berbutir yang cukup keras, maka harus dilakukan pembacaan kedalaman pada setiap 5 tumbukan sampai dengan 10 tumbukan.
- iv. Hentikan pengujian apabila kecepatan penetrasi kurang dari 1 mm/3 tumbukan. Selanjutnya lakukan pengeboran atau penggalian pada titik tersebut sampai mencapai bagian yang dapat diuji kembali.
- d) Pengujian per titik, dilakukan minimum duplo (dua kali) dengan jarak 20 cm dari titik uji satu ke titik uji lainnya. Langkah-langkah setelah pengujian;
- i. Siapkan peralatan agar dapat diangkat atau dicabut ke atas;
 - ii. Angkat penumbuk dan pukulkan beberapa kali dengan arah ke atas sehingga menyentuh pegangan dan tangkai bawah terangkat ke atas permukaan tanah;
 - iii. Lepaskan bagian-bagian yang tersambung secara hati-hati, bersihkan alat dari kotoran dan simpan pada tempatnya;
 - iv. Tutup kembali lubang uji setelah pengujian.

6. Cara menentukan nilai CBR

Pencatatan hasil pengujian dilakukan menggunakan formulir pengujian penetrometer konus dinamis (DCP).

- a) Periksa hasil pengujian lapangan yang terdapat pada formulir pengujian penetrometer konus dinamis (DCP) dan hitung akumulasi jumlah tumbukan dan akumulasi penetrasi setelah dikurangi pembacaan awal pada mistar penetrometer konus dinamis (DCP);
- b) Gunakan formulir hubungan kumulatif (total) tumbukan dan kumulatif penetrasi, terdiri dari sumbu tegak dan sumbu datar, pada bagian tegak

menunjukkan kedalaman penetrasi dan arah horizontal menunjukkan jumlah tumbukan;

- c) Plotkan hasil pengujian lapangan pada salib sumbu di grafik;
- d) Tarik garis yang mewakili titik-titik koordinat tertentu yang menunjukkan lapisan yang relatif seragam;
- e) Hitung kedalaman lapisan yang mewakili titik-titik tersebut, yaitu selisih antara perpotongan garis-garis yang dibuat pada 6.d), dalam satuan mm;
- f) Hitung kecepatan rata-rata penetrasi (DCP, mm/tumbukan atau cm/tumbukan) untuk lapisan yang relatif seragam;

Nilai DCP diperoleh dari selisih penetrasi dibagi dengan selisih tumbukan.

- g) Gunakan gambar grafik atau hitungan formula hubungan nilai DCP dengan CBR dengan cara menarik nilai kecepatan penetrasi pada sumbu horizontal ke atas sehingga memotong garis tebal untuk sudut konus 60° atau garis putus-putus untuk sudut konus 30° ;
- h) Tarik garis dari titik potong tersebut ke arah kiri sehingga nilai CBR dapat diketahui.

III. HASIL PENGUJIAN CBR LAPANGAN

Pengujian *Dynamic Cone Penetrometer* (DCP) Lapangan untuk pekerjaan Perencanaan Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar Dengan Metode AAHSTO 1993, pada tanggal 19 Mei 2023. Pengujian dilaksanakan sebanyak 5 titik DCP Lapangan. Lokasi titik pengujian bisa dilihat pada lampiran peta lokasi. Pengujian menggunakan metode DCP lapangan dimaksudkan untuk mendapatkan nilai CBR Lapangan, yang digunakan untuk mengetahui nilai CBR suatu material tanah atau perencanaan tebal perkerasan maupun lapis tambah perkerasan (*overlay*).

Berdasarkan data hasil uji DCP lapangan untuk lapisan Tanah Dasar pada tanggal 19 Mei 2023, didapatkan no uji **1-5 dengan nilai CBR rata-rata 46,7 % dengan kedalaman penetrasi rata-rata 24,9 cm lebih besar dari persyaratan nilai minimum CBR Lapangan untuk Tanah Dasar yang diharapkan sebesar 6 %**. Informasi lebih lanjut dapat dilihat pada lampiran.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Berdasarkan data rata-rata hasil uji DCP lapangan untuk lapisan Tanah Dasar pada tanggal 19 Mei 2023, didapatkan no uji **1-5 sudah memenuhi persyaratan nilai minimum CBR Lapangan.**



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL SURABAYA

Kantor: Medayu Utara 27C No.32/E4 Surabaya

Kontak: 087780 131 509 / 082141 490 422

Website: <https://labtekniksipil.business.site/>

V. PENUTUP

Demikian hasil penyelidikan tanah yang telah kami lakukan di lapangan serta kesimpulan yang bisa kami berikan. Segala keputusan yang berkaitan dengan perencanaan tebal perkerasan maupun lapis tambah perkerasan (overlay) menjadi kewenangan dan tanggung jawab perencana.

Semoga laporan ini bermanfaat dalam memberikan informasi untuk perencanaan lebih lanjut dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 20 Mei 2023

Laboratorium Teknik Sipil Surabaya



Fredy Kurniawan, ST, MT, M.Eng., Ph.D

(Ahli Geoteknik Madya - No. Reg. 1.2.216.2.152.04.1104688)

Foto Pelaksanaan Pengujian DCP untuk Lapisan Tanah Dasar (19 Mei 2023)



Titik 1



Titik 2



Titik 3



Titik 4



DYNAMIC CONE PENETRATION TEST

Pemohon : **BAYAN FITRA ANANDA**
 Pekerjaan : **PERENC. PERKERASAN KAKU DL. RAYA LONTAR DG. METODE AASHTO 1993**
 Lokasi : **DALAN RAYA LONTAR - SURABAYA**
 No titik : **1-3**
 Penguji : **FREDDY**
 Tanggal : **19 MEI 2023**
 Cuaca : **CERAH**

STA/Lokasi: 1

Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Pene-trasi (cm)
0	2,3	
1	4,6	
2	7,7	
3	12,7	
4	13,3	
5	14,0	
6	14,3	
7	14,5	
8	15,0	
9	15,5	
10	16,2	
11	17,0	
12	18,0	
13	18,5	
14	19,9	
15	20,8	
16	21,4	
17	21,7	
18	22,2	
19	23,1	
20	23,4	

STA/Lokasi: 2

Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Pene-trasi (cm)
0	2,3	
1	3,9	
2	6,0	
3	8,0	
4	13,1	
5	16,8	
6	19,4	
7	24,0	
8	27,5	
9	29,1	
10	30,1	
11	31,3	
12	32,6	
13	34	
14	35	
15	35,5	
16	36,2	
17	37	
18	37,8	
19	38,7	
20	39,7	

STA/Lokasi: 3


Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Pene-trasi (cm)
0	3,6	
1	5,5	
2	7,9	
3	10,4	
4	13	
5	15,7	
6	18,6	
7	20,7	
8	22,4	
9	24,1	
10	26,8	
11	29,3	
12	31,5	
13	33,1	
14	35,2	
15	37,3	
16	39,2	
17	42	
18	42,5	
19	42,7	
20	42,9	

Pengesahan:

Pengawas

Pelaksana

Dikerjakan oleh


 (FREDDY K)

(.....)


 (Bryan Fitra A)



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL SURABAYA

Kantor: Medayu Utara 27C No.32/E4 Surabaya

Kontak: 087780 131 509 / 082141 490 422

Website: <https://labtekniksipil.business.site/>

DYNAMIC CONE PENETRATION TEST

Pemohon : BRYAN FITRA ANANDA
 Pekerjaan : PERENC. PERKERASAN KAKU DL. RAYA LONTAR SBY DG METODE AASHTO 1993
 Lokasi : JALAN RAYA LONTAR - SURABAYA
 No titik : 4-5
 Penguji : FREDY
 Tanggal : 19 MEI 2023
 Cuaca : CERAH

STA/Lokasi: 4

Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Pene-trasi (cm)
0	3,3	
1	3,5	
2	4,4	
3	5,4	
4	6,3	
5	6,9	
6	7,5	
7	8,4	
8	9,1	
9	9,7	
10	10,4	
11	11,5	
12	12,9	
13	14,4	
14	15,2	
15	16	
16	16,5	
17	17,2	
18	17,7	
19	18,2	
20	18,9	

STA/Lokasi: 5

Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Pene-trasi (cm)
0	2,2	
1	3,3	
2	4,3	
3	5,1	
4	6,3	
5	7,2	
6	8,2	
7	9,5	
8	9,9	
9	10,2	
10	10,5	
11	10,7	
12	11,2	
13	11,5	
14	11,7	
15	12	
16	12,2	
17	12,6	
18	13	
19	13,3	
20	13,6	

STA/Lokasi:

Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Pene-trasi (cm)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

Dikerjakan oleh

(.....FREDY K.....)

Pengesahan:

Pengawas

(.....)

Pelaksana

(...Bryan Fitra A...)



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL SURABAYA

Kantor: Medayu Utara 27C No.32/E4 Surabaya

Kontak: 087780 131 509 / 082141 490 422

Website: <https://labtekniksipil.business.site/>

Pemohon BRYAN FITRA ANANDA

Pekerjaan Perenc. Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar dg Metode AAHSTO 1993

Lokasi Jalan Raya Lontar Surabaya

Tanggal 19 Mei 2023

REKAPITULASI HASIL CBR LAPANGAN

Kedalaman Penetrasi (cm)	TITIK 1	Kedalaman Penetrasi (cm)	TITIK 2	Kedalaman Penetrasi (cm)	TITIK 3	Kedalaman Penetrasi (cm)	TITIK 4	Kedalaman Penetrasi (cm)	TITIK 5
	Nilai CBR (%)		Nilai CBR (%)		Nilai CBR (%)		Nilai CBR (%)		Nilai CBR (%)
11,70	10,37	14,50	7,82	12,10	9,92	3,60	48,73	5,00	31,66
13,90	93,04	27,80	8,76	23,20	11,11	7,10	50,57	8,30	54,63
18,50	35,32	33,20	28,62	33,70	11,95	12,70	27,28	9,80	153,83
21,10	74,71	37,40	39,80	39,30	27,28	15,60	64,73	11,40	141,33
Rata-rata	53,36		21,25		15,07		47,83		95,36
Rata-rata CBR (%)	46,57								
Rata-rata Kedalaman Penetrasi (cm)	24,96								

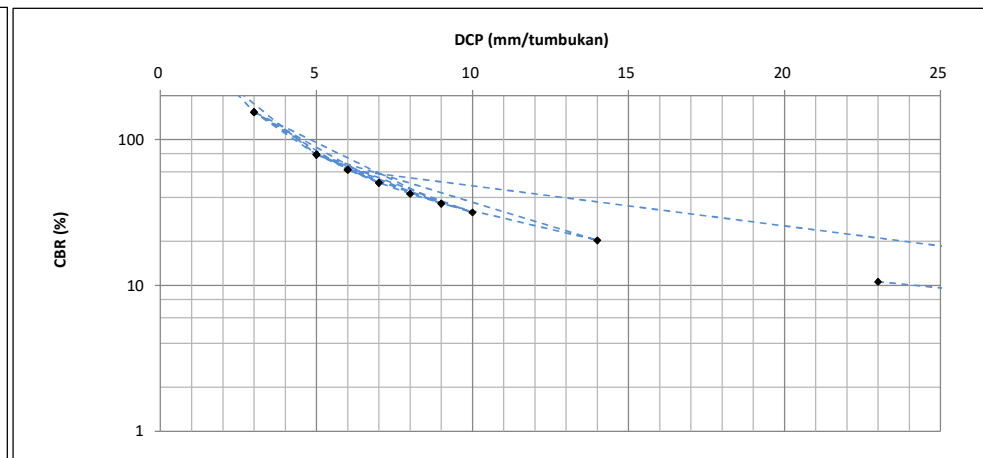
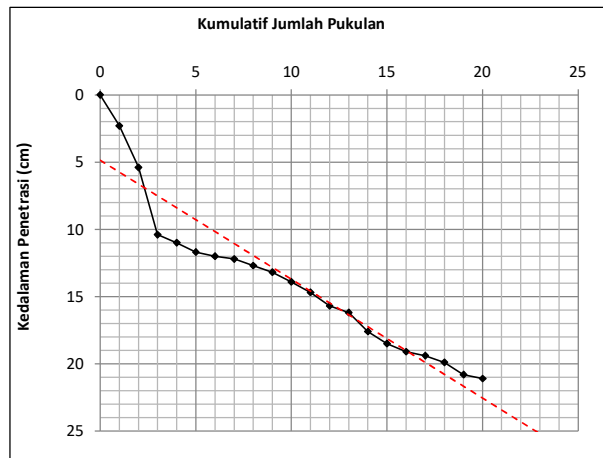
Kesimpulan :

1. Rata-rata hasil Nilai CBR dilokasi 46,57%
2. Rata-rata kedalaman penetrasi conus 24,96 cm

DYNAMIC CONE PENETRATION TEST
(SE MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR: 04/SE/M/2010)

Pemohon	: BRYAN FITRA ANANDA	Ukuran Konus	: 60°	Log10 (CBR) = 2.8135 - 1.313 Log10 (mm/tumbukan)
Pekerjaan	: Perenc. Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar dg Metode AAHSTO 1993	Penguji	: Fredy Kurniawan	
Lokasi	: Jalan Raya Lontar Surabaya	Tanggal	: 19 Mei 2023	
No titik	: 1	Cuaca	: Cerah	

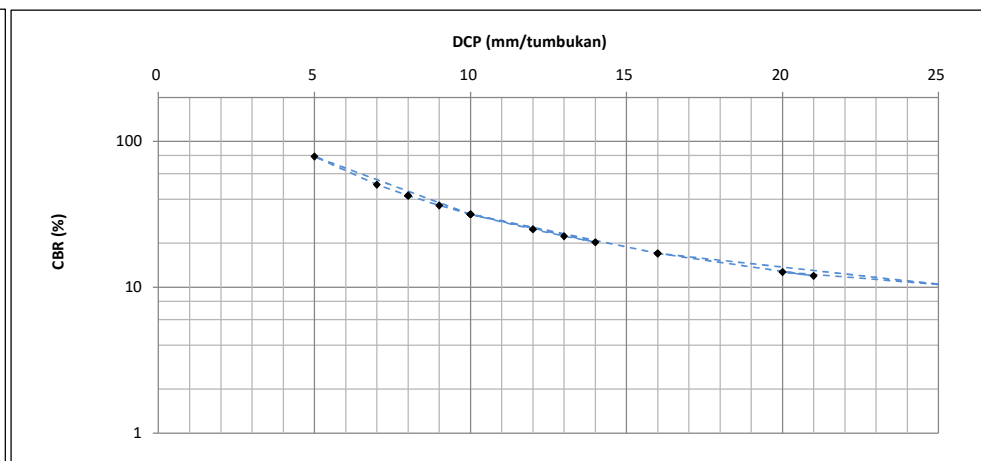
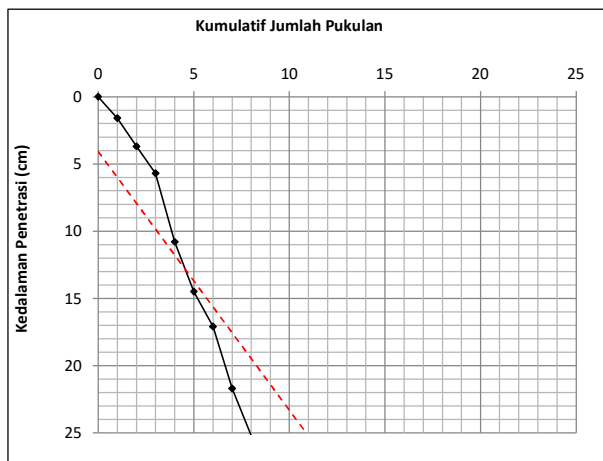
Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Penetrasi (cm)	DCP (cm/tumbukan)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%) / tumbukan	Jumlah Tumbukan (n)	Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	2,30	0,00	0	0					
1	4,60	2,30	2,30	23,00	10,61				
2	7,70	5,40	3,10	31,00	7,17				
3	12,70	10,40	5,00	50,00	3,83	5	117	23	10,37
4	13,30	11,00	0,60	6,00	61,91				
5	14,00	11,70	0,70	7,00	50,57				
6	14,30	12,00	0,30	3,00	153,83				
7	14,50	12,20	0,20	2,00	261,97				
8	15,00	12,70	0,50	5,00	78,66	5	22	4	93,04
9	15,50	13,20	0,50	5,00	78,66				
10	16,20	13,90	0,70	7,00	50,57				
11	17,00	14,70	0,80	8,00	42,44				
12	18,00	15,70	1,00	10,00	31,66				
13	18,50	16,20	0,50	5,00	78,66	5	46	9	35,32
14	19,90	17,60	1,40	14,00	20,35				
15	20,80	18,50	0,90	9,00	36,36				
16	21,40	19,10	0,60	6,00	61,91				
17	21,70	19,40	0,30	3,00	153,83				
18	22,20	19,90	0,50	5,00	78,66	5	26	5	74,71
19	23,10	20,80	0,90	9,00	36,36				
20	23,40	21,10	0,30	3,00	153,83				



DYNAMIC CONE PENETRATION TEST
(SE MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR: 04/SE/M/2010)

Pemohon	: BRYAN FITRA ANANDA	Ukuran Konus	: 60°	Log10 (CBR) = 2.8135 - 1.313 Log10 (mm/tumbukan)
Pekerjaan	: Perenc. Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar dg Metode AAHSTO 1993	Penguji	: Fredy Kurniawan	
Lokasi	: Jalan Raya Lontar Surabaya	Tanggal	: 19 Mei 2023	
No titik	: 2	Cuaca	: Cerah	

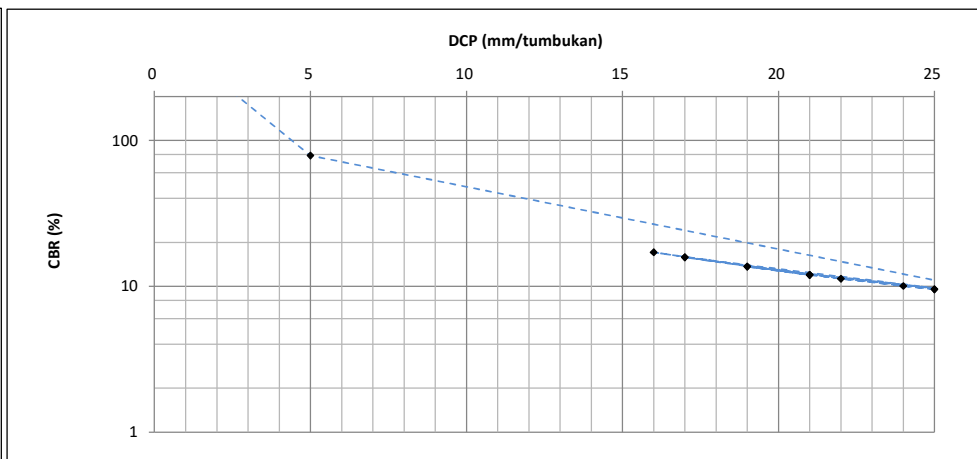
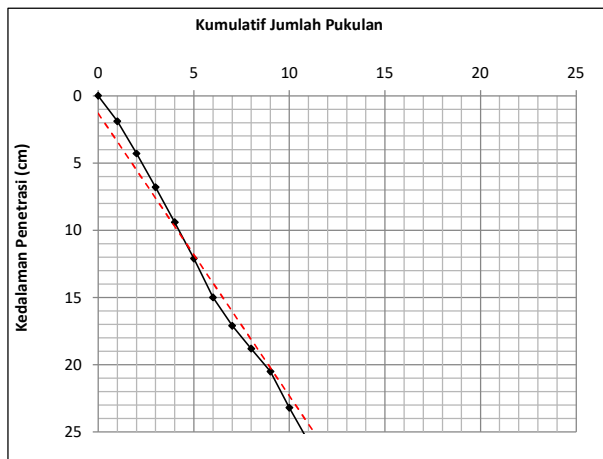
Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Penetrasi (cm)	DCP (cm/tumbukan)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%) / tumbukan	Jumlah Tumbukan (n)	Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	2,30	0,00	0	0					
1	3,90	1,60	1,60	16,00	17,08				
2	6,00	3,70	2,10	21,00	11,95				
3	8,00	5,70	2,00	20,00	12,74	5	145	29	7,82
4	13,10	10,80	5,10	51,00	3,73				
5	16,80	14,50	3,70	37,00	5,68				
6	19,40	17,10	2,60	26,00	9,03				
7	24,00	21,70	4,60	46,00	4,27				
8	27,50	25,20	3,50	35,00	6,11	5	133	27	8,76
9	29,10	26,80	1,60	16,00	17,08				
10	30,10	27,80	1,00	10,00	31,66				
11	31,30	29,00	1,20	12,00	24,92				
12	32,60	30,30	1,30	13,00	22,43				
13	34,00	31,70	1,40	14,00	20,35	5	54	11	28,62
14	35,00	32,70	1,00	10,00	31,66				
15	35,50	33,20	0,50	5,00	78,66				
16	36,20	33,90	0,70	7,00	50,57				
17	37,00	34,70	0,80	8,00	42,44				
18	37,80	35,50	0,80	8,00	42,44	5	42	8	39,80
19	38,70	36,40	0,90	9,00	36,36				
20	39,70	37,40	1,00	10,00	31,66				



DYNAMIC CONE PENETRATION TEST
(SE MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR: 04/SE/M/2010)

Pemohon	: BRYAN FITRA ANANDA	Ukuran Konus	: 60°	Log10 (CBR) = 2.8135 - 1.313 Log10 (mm/tumbukan)
Pekerjaan	: Perenc. Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar dg Metode AAHSTO 1993	Penguji	: Fredy Kurniawan	
Lokasi	: Jalan Raya Lontar Surabaya	Tanggal	: 19 Mei 2023	
No titik	: 3	Cuaca	: Cerah	

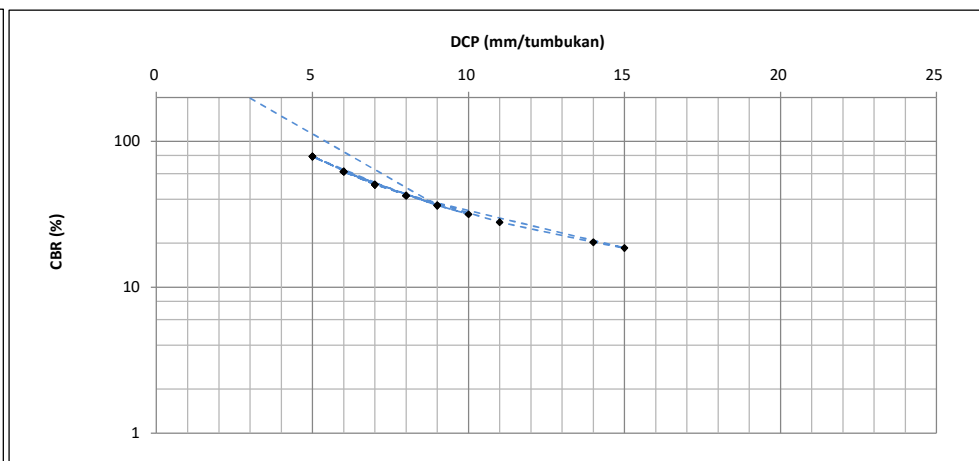
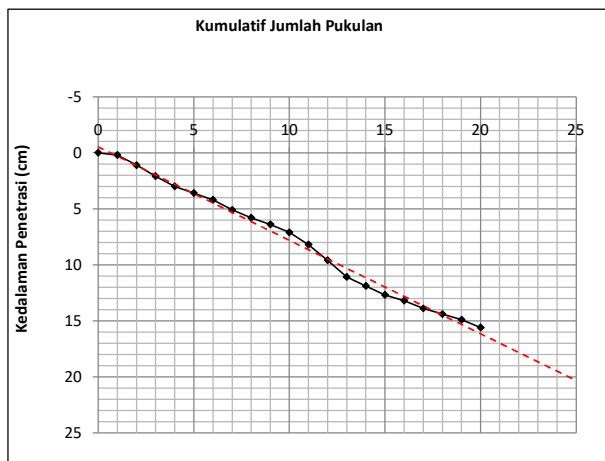
Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Penetrasi (cm)	DCP (cm/tumbukan)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%) / tumbukan	Jumlah Tumbukan (n)	Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	3,60	0,00	0	0					
1	5,50	1,90	1,90	19,00	13,63				
2	7,90	4,30	2,40	24,00	10,03				
3	10,40	6,80	2,50	25,00	9,51	5	121	24	9,92
4	13,00	9,40	2,60	26,00	9,03				
5	15,70	12,10	2,70	27,00	8,59				
6	18,60	15,00	2,90	29,00	7,82				
7	20,70	17,10	2,10	21,00	11,95				
8	22,40	18,80	1,70	17,00	15,77	5	111	22	11,11
9	24,10	20,50	1,70	17,00	15,77				
10	26,80	23,20	2,70	27,00	8,59				
11	29,30	25,70	2,50	25,00	9,51				
12	31,50	27,90	2,20	22,00	11,24				
13	33,10	29,50	1,60	16,00	17,08	5	105	21	11,95
14	35,20	31,60	2,10	21,00	11,95				
15	37,30	33,70	2,10	21,00	11,95				
16	39,20	35,60	1,90	19,00	13,63				
17	42,00	38,40	2,80	28,00	8,19				
18	42,50	38,90	0,50	5,00	78,66	5	56	11	27,28
19	42,70	39,10	0,20	2,00	261,97				
20	42,90	39,30	0,20	2,00	261,97				



DYNAMIC CONE PENETRATION TEST
(SE MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR: 04/SE/M/2010)

Pemohon	: BRYAN FITRA ANANDA	Ukuran Konus	: 60°	Log10 (CBR) = 2.8135 - 1.313 Log10 (mm/tumbukan)
Pekerjaan	: Perenc. Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar dg Metode AAHSTO 1993	Penguji	: Fredy Kurniawan	
Lokasi	: Jalan Raya Lontar Surabaya	Tanggal	: 19 Mei 2023	
No titik	: 4	Cuaca	: Cerah	

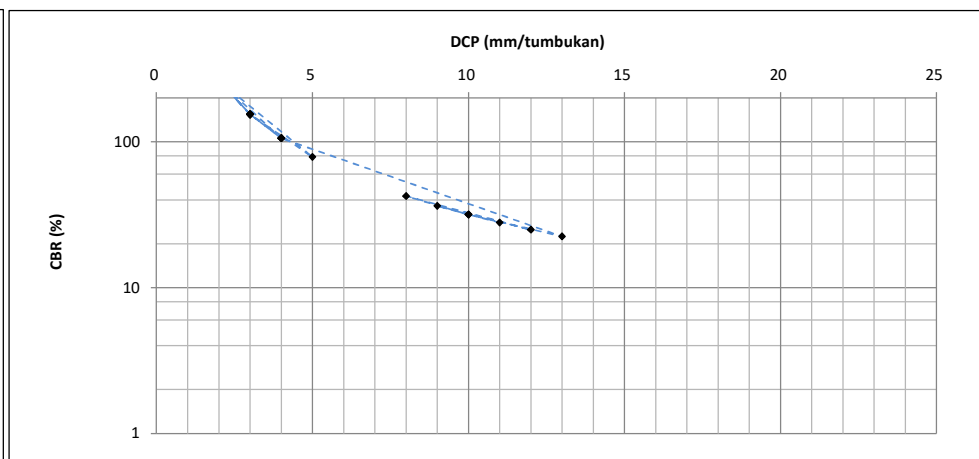
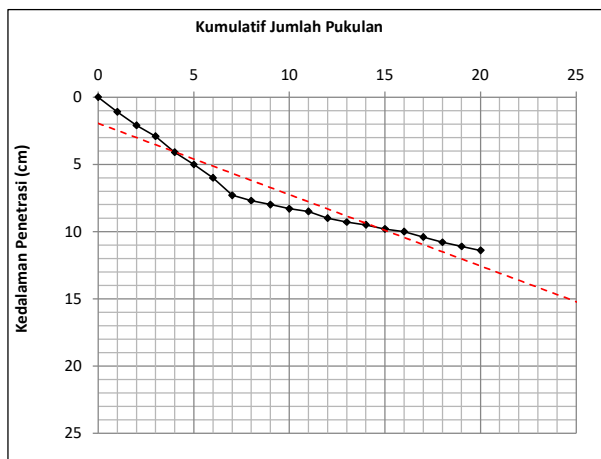
Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Penetrasi (cm)	DCP (cm/tumbukan)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%) / tumbukan	Jumlah Tumbukan (n)	Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	3,30	0,00	0	0					
1	3,50	0,20	0,20	2,00	261,97				
2	4,40	1,10	0,90	9,00	36,36				
3	5,40	2,10	1,00	10,00	31,66	5	36	7	48,73
4	6,30	3,00	0,90	9,00	36,36				
5	6,90	3,60	0,60	6,00	61,91				
6	7,50	4,20	0,60	6,00	61,91				
7	8,40	5,10	0,90	9,00	36,36				
8	9,10	5,80	0,70	7,00	50,57	5	35	7	50,57
9	9,70	6,40	0,60	6,00	61,91				
10	10,40	7,10	0,70	7,00	50,57				
11	11,50	8,20	1,10	11,00	27,94				
12	12,90	9,60	1,40	14,00	20,35				
13	14,40	11,10	1,50	15,00	18,59	5	56	11	27,28
14	15,20	11,90	0,80	8,00	42,44				
15	16,00	12,70	0,80	8,00	42,44				
16	16,50	13,20	0,50	5,00	78,66				
17	17,20	13,90	0,70	7,00	50,57				
18	17,70	14,40	0,50	5,00	78,66	5	29	6	64,73
19	18,20	14,90	0,50	5,00	78,66				
20	18,90	15,60	0,70	7,00	50,57				



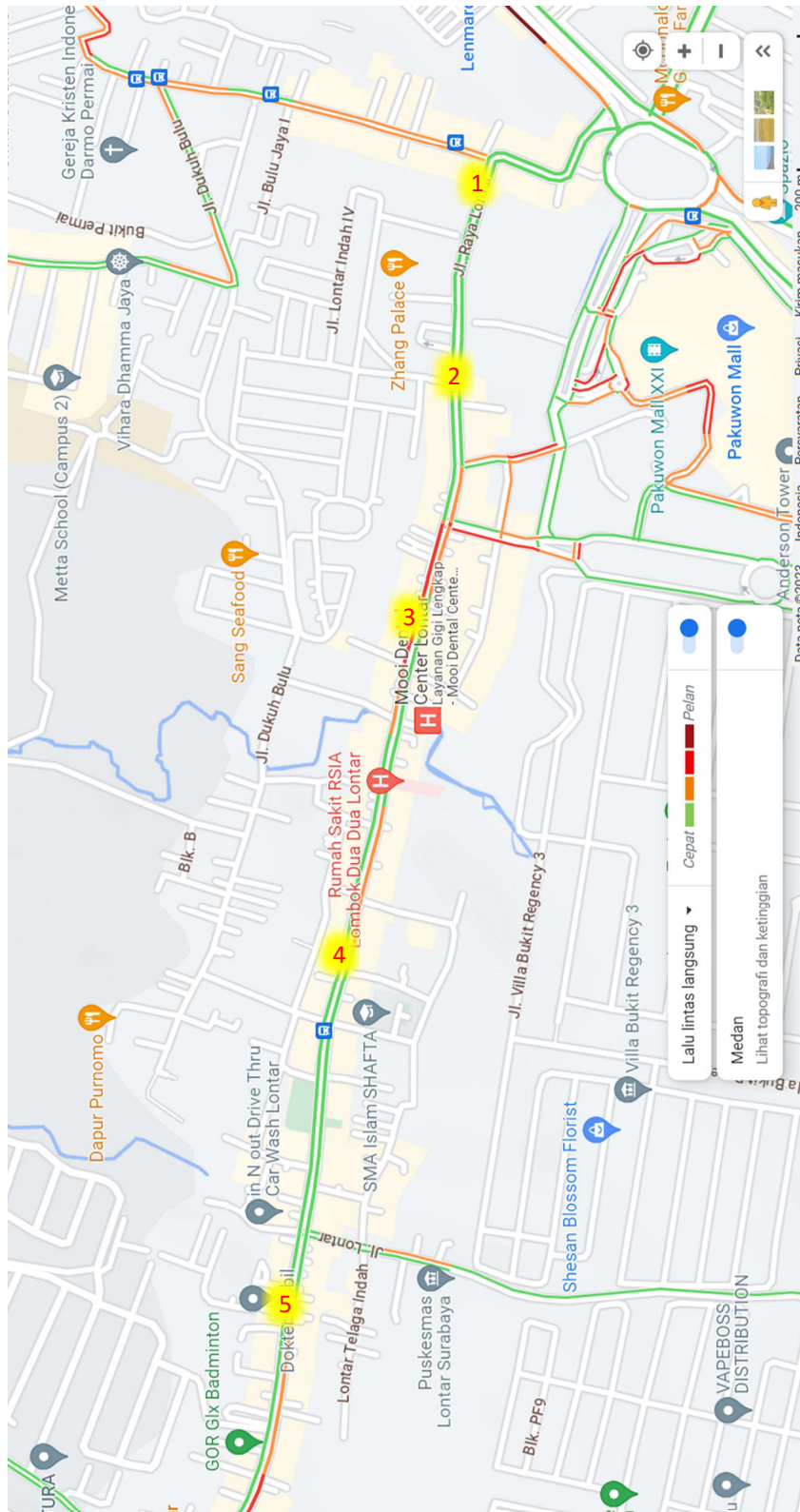
DYNAMIC CONE PENETRATION TEST
(SE MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR: 04/SE/M/2010)

Pemohon	: BRYAN FITRA ANANDA	Ukuran Konus	: 60°	Log10 (CBR) = 2.8135 - 1.313 Log10 (mm/tumbukan)
Pekerjaan	: Perenc. Perkerasan Kaku Jalan Raya Lontar dg Metode AAHSTO 1993	Penguji	: Fredy Kurniawan	
Lokasi	: Jalan Raya Lontar Surabaya	Tanggal	: 19 Mei 2023	
No titik	: 5	Cuaca	: Cerah	

Jumlah Kumulatif Pukulan (Blow)	Bacaan Mistar (cm)	Penetrasi (cm)	DCP (cm/tumbukan)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%) / tumbukan	Jumlah Tumbukan (n)	Penetrasi (mm)	DCP (mm/tumbukan)	CBR (%)
0	2,20	0,00	0	0					
1	3,30	1,10	1,10	11,00	27,94				
2	4,30	2,10	1,00	10,00	31,66				
3	5,10	2,90	0,80	8,00	42,44	5	50	10	31,66
4	6,30	4,10	1,20	12,00	24,92				
5	7,20	5,00	0,90	9,00	36,36				
6	8,20	6,00	1,00	10,00	31,66				
7	9,50	7,30	1,30	13,00	22,43				
8	9,90	7,70	0,40	4,00	105,44	5	33	7	54,63
9	10,20	8,00	0,30	3,00	153,83				
10	10,50	8,30	0,30	3,00	153,83				
11	10,70	8,50	0,20	2,00	261,97				
12	11,20	9,00	0,50	5,00	78,66				
13	11,50	9,30	0,30	3,00	153,83	5	15	3	153,83
14	11,70	9,50	0,20	2,00	261,97				
15	12,00	9,80	0,30	3,00	153,83				
16	12,20	10,00	0,20	2,00	261,97				
17	12,60	10,40	0,40	4,00	105,44				
18	13,00	10,80	0,40	4,00	105,44	5	16	3	141,33
19	13,30	11,10	0,30	3,00	153,83				
20	13,60	11,40	0,30	3,00	153,83				



Titik Uji Pelaksanaan Pengujian DCP di Lokasi 19/05/2023





No Sertifikat

Certified Number

S.DAS 22.09975

SERTIFIKAT KALIBRASI

CALIBRATION CERTIFICATE

Halaman : 1 dari 2
Page : 1 of 2

Identitas Alat (Instrument Details)

Nama : Dynamic Cone Penetrometer

Name

Merek pabrik

Manufacturer

Tipe / Nomor seri

Type / Serial Number

Identitas Standar (Standard Details)

Nama : LVDT & Digital Balance

Name

Merek pabrik

Manufacturer

Tipe / Nomor seri

Type / Serial Number

Identitas Pemilik (Owner's Identification)

Nama : LABORATORIUM TEKNIK SIPIL SURABAYA

Name

Alamat

Address

Lokasi Kalibrasi

Calibration Located

Tanggal Kalibrasi

Calibration Date

Prosedur Kalibrasi

Calibration Procedure

Kondisi Lingkungan

Environmental Condition

: PT. Digital Akurasi Sistem

: 16 SEPTEMBER 2022

: JIS B 7516 - 2005 & CSIRO NML - 2010

: 22,3 ± 1.3 C° / 61 ± 3.8 %

Standar yang digunakan telah tertelusur ke Sistem Satuan Internasional (SI)

Ketidakpastian kalibrasi ini merupakan ketidakpastian bentangan yang didapat dari sumber - sumber kesalahan tipe A dan tipe B sesuai dengan JCGM 100:2008, yang dinyatakan pada tingkat kepercayaan 95 % dengan faktor cakupan k = 2

Instrument Stated above has been traceable to System International Standard (SI)

This calibration uncertainty is Expanded Uncertainty wich referred to type A and B source of error according to JCGM 100:2008 which is expressed as a 95 % confidence level by the coverage factor k = 2

Diterbitkan Tanggal, 16 SEPTEMBER 2022
Date of Issue

Disetujui Oleh
Approved By

PT. Digital Akurasi Sistem

Dicky Ruli Santosa
Approve Signatory



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory ; Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

022 - 86673367

081211166609

www.daskal.co.id

info@daskal.co.id



No Sertifikat

Certified Number

S.DAS 22.09975

LAPORAN KALIBRASI

Calibration Report



* S . D A S 2 2 . 0 9 9 7 5 *

Page : 2 dari 2
2 of 2

Nama Alat

Instrument Name

: Dynamic Cone Penetrometer

Merek pabrik

Manufacturer

: -

Tipe / Nomor seri

Type / Serial Number

: Analog / DCP80-16922

1. Hammer

Pembacaan Alat Instrumen Indication (kg)	Pembacaan Standar Standar Indication (kg)	Koreksi Corection (kg)
8	8,009	0,009

2. Scale Penetrometer

Pembacaan Alat Instrumen Indication (cm)	Pembacaan Standar Standar Indication (cm)	Koreksi Corection (cm)
0	0,000	0,000
10	10,024	0,024
20	20,024	0,024
30	30,035	0,035
40	40,024	0,024
50	50,042	0,042
60	60,054	0,054
70	70,065	0,065
80	80,087	0,087
90	90,089	0,089

Ketidakpastian Kalibrasi / Calibration Uncertainty = $\pm 0,37$ cm

End Of Certified



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory : Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

022 - 86673367

081211166609

www.daskal.co.id

info@daskal.co.id