

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN DRAINASE  
MENGUNAKAN PERBANDINGAN NILAI CBR LABORATORIUM  
DAN DCPT PADA RUAS JALAN JAJAG KAB BANYUWANGI**



Disusun Oleh :

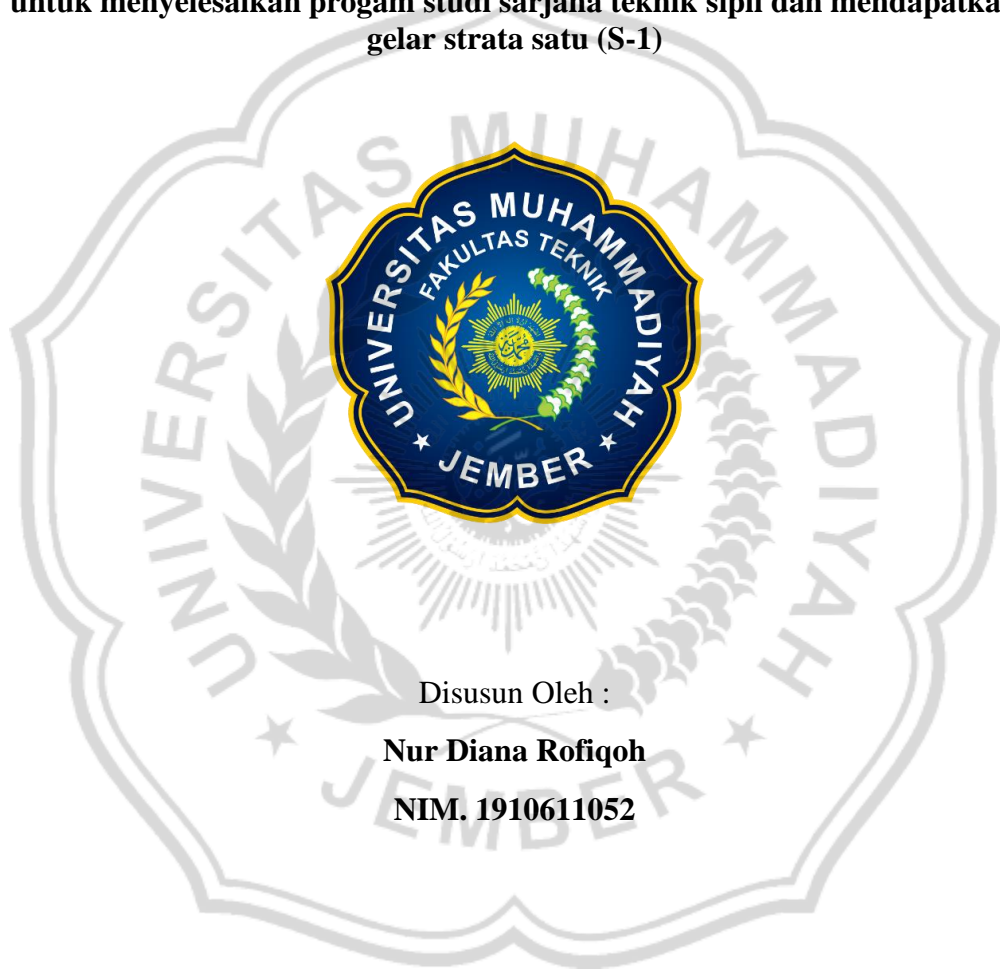
**Nur Diana Rofiqoh**

1910611052

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2023**

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN DRAINASE  
MENGUNAKAN PERBANDINGAN NILAI CBR LABORATORIUM  
DAN DCPT PADA RUAS JALAN JAJAG KAB BANYUWANGI**

**Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Jember Sebagai persyaratan  
untuk menyelesaikan program studi sarjana teknik sipil dan mendapatkan  
gelar strata satu (S-1)**



Disusun Oleh :

**Nur Diana Rofiqoh**

**NIM. 1910611052**

**PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Diana Rofiqoh

NIM : 1910611052

Judul Skripsi : **ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN DRAINASE MENGGUNAKAN PERBANDINGAN NILAI CBR LABORATORIUM DAN DCPT PADA RUAS JALAN JAJAG KAB. BANYUWANGI**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah dipublikasikan.

Jember, 10 Juli 2023



Nur Diana Rofiqoh

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN DRAINASE  
MENGUNAKAN PERBANDINGAN NILAI CBR LABORATORIUM  
DAN DCPT PADA RUAS JALAN JAJAG KAB BANYUWANGI**

Yang diajukan oleh:

**Nur Diana Rofiqoh**

1910611052

Disetujui Oleh:

**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**

  
Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT., IP.

NIDN. 0008057802

  
Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.

NIDN. 0721058604

**Dosen Penguji I**

**Dosen Penguji II**

  
Taufan Abadi, ST., MT.

NIDN. 0710096603

  
Aditya Surya Manggala, ST., MT.

NIDN. 0727088701

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN DRAINASE  
MENGUNAKAN PERBANDINGAN NILAI CBR LABORATORIUM  
DAN DCPT PADA RUAS JALAN JAJAG KAB BANYUWANGI**

Disusun oleh :

**Nur Diana Rofiqoh**

**NIM : 1910611052**

Disetujui oleh :

**Dosen Pembimbing 1**

  
**Rofi Budi Hamduwibawa, ST., MT., IP.**

**NIDN. 0008057802**

**Dosen Pembimbing 2**

  
**Ilanka Cahya Dewi, ST., MT.**

**NIDN. 0721058604**

**Dosen Penguji I**

  
**Taufan Abadi, ST., MT.**

**NIDN. 0710096603**

**Dosen Penguji II**

  
**Aditya Surya Manggala, ST., MT.**

**NIDN. 0727088701**

Mengetahui, Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Teknik :

**Dekan Fakultas Teknik**

**Universitas Muhammadiyah Jember**

  
**Dr. Ir. Naniang Saiful Rizal, ST., MT., IPM**

**NIDN. 0705047806**

**Ketua Progam Studi Teknik Sipil**

**Universitas Muhammadiyah Jember**

  
**Taufan Abadi, ST., MT**

**NIDN. 0710096603**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, kasih, kekuatan dan kesehatan yang diberikan kepada Penulis selama pengerjaan penusunan skripsi dengan judul **“ANALISIS TEBAL PERKERASAN LENTUR DAN DRAINASE MENGGUNAKAN PERBANDINGAN NILAI CBR LABORATORIUM DAN DCPT PADA RUAS JALAN JAJAG KAB. BANYUWANGI”** sehingga laporan skripsi ini dapat Penulis selesaikan dengan penuh tanggungjawab. Penyusunan skripsi ini dapat penulis di buat berdasarkan penelitian yang telah dilakukan.

Tugas ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Dalam penyusunan skripsi ini tidak sedikit hambatan yang dihadapi oleh Penulis, untuk itu Penulis Secara khusus menyampaikan terima kasih kepada Ibu dan Bapak yang selalu memberikan semangat dan doa dalam penyusunan skripsi ini. Selama penulisan laporan skripsi ini, Penulis juga mendapat banyak hambatan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

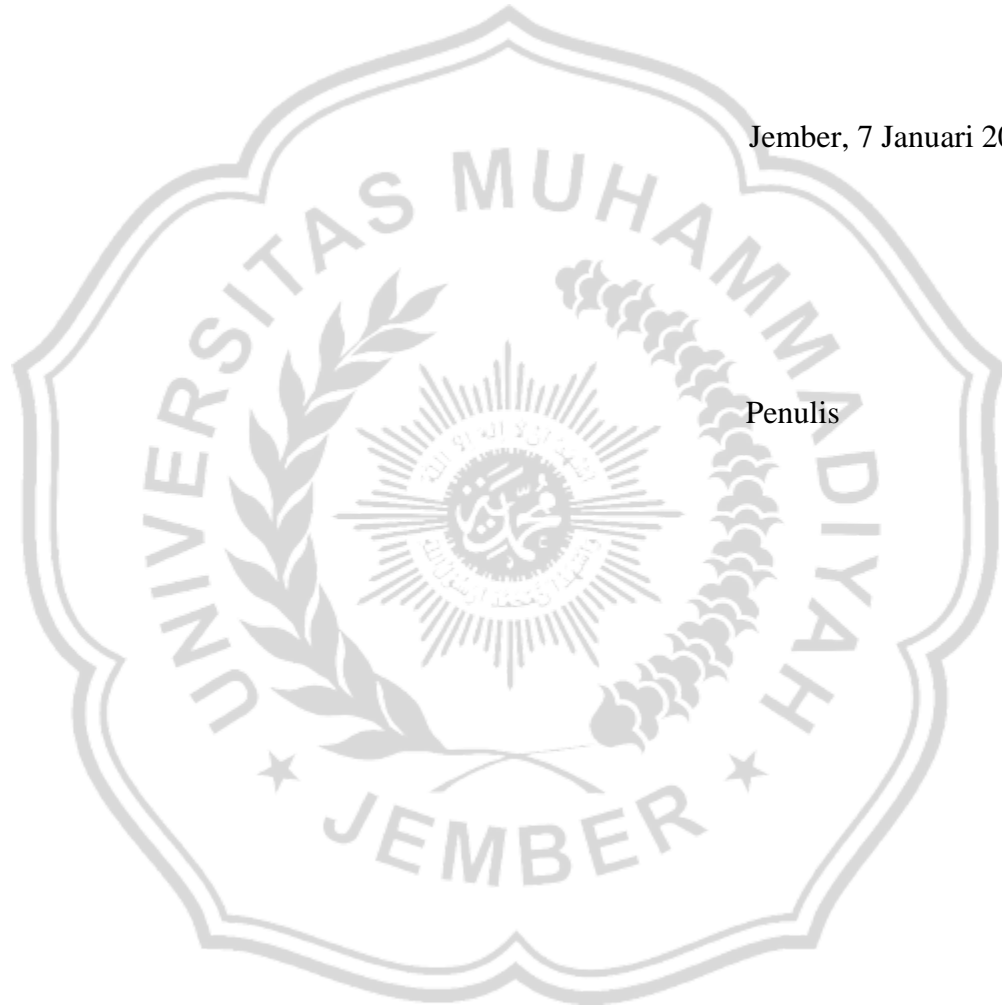
1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Taufan Abadi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Rofi Budi Hamduwibawa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1.
5. Ibu Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T Selaku Dosen Pembimbing 2.
6. Bapak Pujo Priyono, S.T., M.T. selaku Ketua Tim Komisi Bimbingan.
7. Bapak Aditya Surya Manggala, S.T., M.T selaku Tim Komisi Bimbingan.
8. Bapak dan Ibu saya yang selalu mendukung serta mendoakan Penulis dalam penyusunan skripsi ini.
9. Teman – teman seangkatan maupun seluruh teman-teman mahasiswa sipil lainnya yang sudah membantu proses penyusunan skripsi ini.

10. Serta pihak – pihak yang telah membantu, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis membuka diri untuk segala kritik dan saran yang konstruktis atas Penyusunan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat menambah wawasan pembaca serta bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Jember, 7 Januari 2023

Penulis



## MOTTO

*"Jika Seseorang Dituntut Untuk Punya Sifat Habluminallah Dan Habluminannas Maka Jadikanlah  
Diriku Dan Saudara Seimanku Menjadi Seseorang Yang Berkah Dan Manfaat"*

*(Nur Diana Rofiqoh)*

"Jangan Takut Pada Keadaan Dimana Kamu Dianggap Beda Dengan Yang Lain, Bisa Jadi Perbedaanmu  
Sekarang Malah Dikerjakan Orang Lain Sebagai Contoh Maupun Perbuatan Yang Baik Dikemudian Hari"

*(Nur Diana Rofiqoh)*

"DAN TIDAK SATUPUN SESUATU NIATAN YANG BAIK MENJADI TERBAIK TANPA ADANYA  
TINDAKAN UNTUK DIKERJAKAN"

*(Nur Diana Rofiqoh )*

"Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar, keberhasilan adalah untuk mereka yang senantiasa  
berusaha"

(BJ. Habibie)



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayahnya, sehingga Penulis bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi ini dengan lancar. Rasa syukur saya ucapkan kepada Mu Ya Rabb karna telah menghadirkan Seseorang yang selalu memberikan semangat, masukan dan motivasi kepada saya. Sehingga skripsi ini bisa diselesaikan dengan tepat waktu.

Skripsi yang saya tulis atau kerjakan ini saya persembahkan kepada :

1. **Ibu** saya yang bernama WIWIK SALINDRI yang telah melahirkan saya didunia ini serta yang sudah membesarkan saya dan yang selalu mendoahkan saya sampai saya dititik dimana selalu dinantikan oleh *Emak* saya.
2. **Ayah** orang kedua dari ibu yang bernama ZAENURI, membesarkan saya dan yang selalu mendoakan saya dalam kegiatan positif yang saya kerjakan.
3. **M. Wildanul Kahfi** selaku support system yang menemani selama proses pengerjaan skripsi ini, sebagai pendengar keluh kesah selama berproses. Terimakasih sudah menemani masa-masa kuliah yang penuh drama ini. Semoga tetap bisa menjalin hubungan sampai nanti.
4. **Dwi Kartika Sari** teman, sahabat yang telah menemani masa-masa kuliah saya tempat bertukar pendapat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini. Semoga kita tetap bisa menjalin hubungan persahabatan meskipun sudah dipisahkan oleh tuntutan kehidupan masing-masing dan semoga dapat menjadi orang yang sukses bermanfaat.
5. Teman-Teman sipil terutamanya yang berada dilingkungan Universitas Muhammadiyah Jember Mungkin tanpa kalian masa-masa kuliah saya akan biasa – biasa saja mungkin tidak akan berwarna seperti yang saya jalani sekarang, maaf jika saya banyak salah meskipun dengan kata maaf yang tak terucap, Teman – teman seangkatan yang tidak bisa disebutkan satu persatu terimakasih atas kebersamaan, dan pengalamannya selama ini. kita tetap bisa menjalin hubungan persahabatan meskipun sudah dipisahkan oleh tuntutan kehidupan masing-masing dan semoga nantinya kita ditempatkan menjadi orang-orang yang sukses dan bermanfaat.

6. Kepada Seluruh Dosen program Studi Teknik sipil yang tidak dapat saya sebutkan satu-satu, Terimakasih Banyak yang sudah memberikan pengalaman-pengalaman dalam dunia akademik serta sudah membimbing dan mendampingi saya hingga saya dapat menyelesaikan seluruh tanggungan saya untuk mencapai gelar Strata Satu (S-1). Dan mohon maaf jika selama saya menjadi Mahasiswa Bapak/Ibu Dosen sekalian perilaku maupun dari perkataan saya yang kurang berkenan dihati Bapak/Ibuk Dosen Sekalian sekali lagi saya mengucapkan mohon maaf.



## DAFTAR ISI

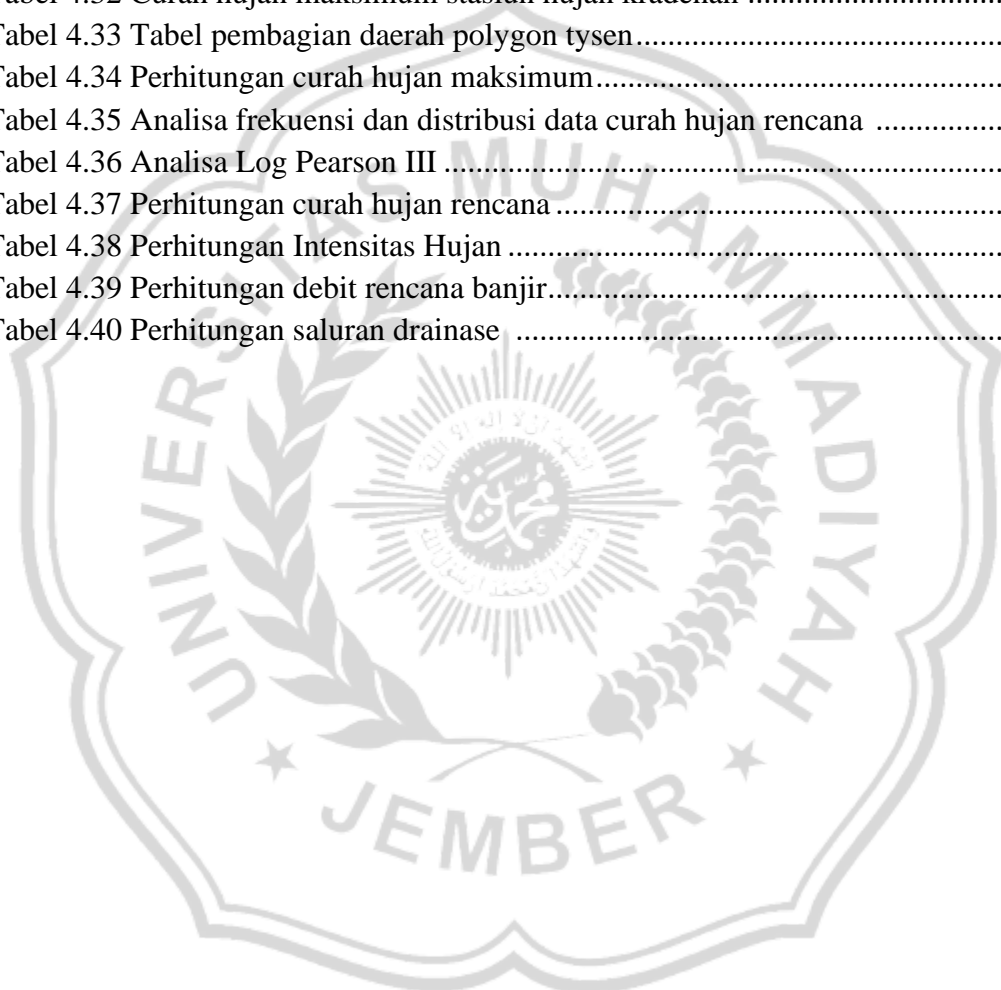
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Perencanaan .....	4
1.4 Manfaat Perencanaan.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.5 Lokasi Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Tanah .....	6
2.2 Klasifikasi Tanah.....	6
2.3 Jalan Raya.....	6
2.4 Kepadatan dan Daya Dukung Tanah .....	9
2.5 CBR ( <i>California Bearing Rasio</i> ).....	10
2.6 DCPT ( <i>Dynamic Cone Penetrometer Test</i> ).....	11
2.7 Perkerasan Jalan Raya .....	14
2.8 Konstruksi Perkerasan Lentur .....	16
2.9 Prosedur Perencanaan Tabel Perkerasan Lentur .....	17
2.10 Saluran Drainase.....	28

2.11 Street Inlet .....	31
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>33</b>
3.1 Konsep Penelitian .....	33
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	33
3.3 Subjek Penelitian .....	34
3.4 Bahan dan Peralatan Metode Penelitian .....	34
3.5 Tahapan Penelitian .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
4.1 Lokasi Penelitian .....	41
4.2 Data CBR Lapangan menggunakan alat DCPT .....	41
4.3 Data CBR Laboratorium .....	43
4.4 Hasil Pengujian CBR Laboratorium .....	45
4.5 Hasil CBR Lapangan dan CBR Laboratorium .....	46
4.6 Akumulasi Pertumbuhan Lalu Lintas .....	47
4.7 Data LHR .....	47
4.8 Perhitungan Kinerja Jalan atau Derajat Kejenuhan (DS) .....	51
4.9 Perhitungan LHR Tahunan .....	54
4.10 Perhitungan Tebal Perkerasan Bina Marga 2013 .....	56
4.11 Perhitungan Drainase Jalan .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>78</b>
5.1 Kesimpulan .....	78
5.2 Saran .....	79
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>80</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Variasi rentang nilai DCPT dan CBR untuk jenis tanah.....	12
Tabel 2.2 Referensi korelasi nilai DCP-CBR .....	13
Tabel 2.3 Perbedaan perkerasan lentur dan perkerasan kaku .....	16
Tabel 2.4 Standar Jalan Arteri Sekunder .....	18
Tabel 2.5 Umur Rencana.....	22
Tabel 2.6 Nilai VDF4 .....	22
Tabel 2.7 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas Minimum .....	23
Tabel 2.8 Jumlah Lajur .....	24
Tabel 2.9 Perhitungan ESA 20 tahun .....	22
Tabel 2.10 Tabel Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	26
Tabel 2.11 Tabel Desain Perkerasan Lentur Opsi Biaya Minimum .....	27
Tabel 4.1 Hasil Tes DCPT .....	41
Tabel 4.2 Presentase Data CBR Lapangan menggunakan alat DCPT .....	42
Tabel 4.3 Analisis Kadar Air Tanah .....	43
Tabel 4.4 Berat Jenis Tanah .....	43
Tabel 4.5 Nilai Kepadatan Tanah .....	44
Tabel 4.6 Hasil Pembacaan CBR Laboratorium .....	45
Tabel 4.7 Hasil nilai beban setelah kalibrasi.....	45
Tabel 4.8 Hasil nilai beban dan penetrasi .....	45
Tabel 4.9 Nilai CBR % .....	46
Tabel 4.10 Hasil Nilai CBR yang Mewakili .....	47
Tabel 4.11 Akumulasi jumlah kendaraan kabupaten Banyuwangi .....	47
Tabel 4.12 Volume Kendaraan (LHR) 2023 .....	48
Tabel 4.13 LHR 2023 (kendaraan/jam) .....	52
Tabel 4.14 Qsmp LHR 2023 .....	52
Tabel 4.15 Kapasitas dan Derajat Kejenuhan LHR 2023 .....	52
Tabel 4.16 Kriteria dan Tingkat Pelayanan Jalan 2020 .....	53
Tabel 4.17 Qsmp LHR 2043 .....	53
Tabel 4.18 Perhitungan LHR Tahunan jalan Jajag .....	54
Tabel 4.19 Umur Rencana Perkerasan (UR).....	56
Tabel 4.20 Nilai VDF5.....	57
Tabel 4.21 Faktor Distribusi Lajur .....	57
Tabel 4.22 Nilai CESA4, CESA5, dan ESA 20 tahun .....	58
Tabel 4.23 Pemilihan jenis perkerasan.....	59
Tabel 4.24 Solusi desain pondasi jalan minimum.....	59
Tabel 4.25 Desain Perkerasan Lentur .....	60
Tabel 4.26 Data curah hujan stasiun hujan grajagan.....	61
Tabel 4.24 Solusi desain pondasi jalan minimum.....	59
Tabel 4.25 Desain Perkerasan Lentur .....	60

Tabel 4.26 Data curah hujan stasiun hujan grajagan.....	61
Tabel 4.27 Data curah hujan stasiun hujan purwoharjo.....	62
Tabel 4.28 Data curah hujan stasiun hujan kradenan .....	62
Tabel 4.29 Curah hujan tahunan .....	63
Tabel 4.30 Curah hujan maksimum stasiun hujan grajagan .....	64
Tabel 4.31 Curah hujan maksimum stasiun hujan Purwoharjo .....	64
Tabel 4.32 Curah hujan maksimum stasiun hujan kradenan .....	64
Tabel 4.33 Tabel pembagian daerah polygon tysen.....	65
Tabel 4.34 Perhitungan curah hujan maksimum.....	66
Tabel 4.35 Analisa frekuensi dan distribusi data curah hujan rencana .....	66
Tabel 4.36 Analisa Log Pearson III .....	69
Tabel 4.37 Perhitungan curah hujan rencana .....	70
Tabel 4.38 Perhitungan Intensitas Hujan .....	72
Tabel 4.39 Perhitungan debit rencana banjir.....	73
Tabel 4.40 Perhitungan saluran drainase .....	74



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi drainase pada ruas jalan jajag .....	2
Gambar 1.2 Kondisi kerusakan lubang pada ruas jalan jajag .....	3
Gambar 1.3 Lokasi ruas jalan yang diteliti .....	5
Gambar 2.1 Bentuk-bentuk kurva pemadatan.....	10
Gambar 2.2 Alat uji DCPT .....	12
Gambar 2.3 Komponen perkerasan lentur .....	15
Gambar 2.4 Komponen perkerasan kaku .....	15
Gambar 2.5 Komponen perkerasan komposit.....	16
Gambar 2.6 Struktur Perkerasan .....	28
Gambar 2.7 Saluran Trapesium.....	28
Gambar 2.8 Saluran Persegi.....	29
Gambar 2.9 Saluran Segitiga.....	30
Gambar 2.10 Saluran Setengah Lingkaran.....	31
Gambar 3.1 Ruas Jalan yang Diteliti .....	34
Gambar 4.1 Peta Lokasi Pengambilan titik sampel.....	41
Gambar 4.2 CBR Mewakili.....	41
Gambar 4.3 Grafik uji kepadatan tanah .....	44
Gambar 4.4 Grafik nilai CBR .....	46
Gambar 4.5 Grafik Volume Kendaraan (LHR) 2013.....	50
Gambar 4.6 Susunan tebal lapis perkerasan.....	61
Gambar 4.7 Peta lokasi Kec. Purwoharjo .....	63
Gambar 4.8 Pembagian daerah polygon tysen.....	65
Gambar 4.9 Saluran drainase .....	75
Gambar 4.10 Bagian sisi perkerasan jalan .....	76