

TUGAS AKHIR

NOMOR : 112/WM/FTS/SKR/2025

**STUDI STABILITAS TANAH LEMPUNG KABUPATEN KUPANG
BERDASARKAN UJI CBR, *DIRECT SHEAR*, DAN *SWELL TEST***



DISUSUN OLEH:
YOHANES ARNOLDUS JANSSEN DOLU
NOMOR INDUK MAHASISWA:
21121049

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2025

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**"STUDI STABILITAS TANAH LEMPUNG KABUPATEN
KUPANG BERDASARKAN UJI CBR, *DIRECT SHEAR*, DAN
SWELL TEST"**

**DISUSUN OLEH:
YOHANES ARNOLDUS JANSSEN DOLU**

**NOMOR INDUK MAHASISWA:
21121049**

DIPERIKSA OLEH:

Pembimbing 1


PAULUS SIANTO, S.T., M.T.
NIDN: 0817047101

Pembimbing 2


Dr. PRISEILA PENTEWATI, S.T., M.Si.
NIDN: 0826057601

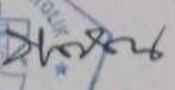
DISETUJUI OLEH:

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**


Dr. PRISEILA PENTEWATI, S.T., M.Si.
NIDN: 0826057601

DISAHKAN OLEH:

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA**


Dr. DON GASPAR N. DA COSTA, S.T., MT
NIDN: 0820106401

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**“STUDI STABILITAS TANAH LEMPUNG KABUPATEN
KUPANG BERDASARKAN UJI CBR, *DIRECT SHEAR*, DAN
SWELL TEST”**

DISUSUN OLEH:

YOHANES ARNOLDUS JANSSEN DOLU

NOMOR INDUK MAHASISWA:

21121049

DIPERIKSA OLEH:

Penguji 1

Penguji 2

KRISANTOS RIA BELA, S.T., M.T.
NIDN: 1525059301

AGUSTINUS H. PATTIRAJA, S.T., M.T.
NIDN: 0802089001

Penguji 3

PAULUS STANTO, S.T., M.T.
NIDN: 0817047101

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : YOHANES ARNOLDUS JANSSEN DOLU
Nomor Induk Mahasiswa : 21121049
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**"STUDI STABILITAS TANAH LEMPUNG KABUPATEN KUPANG
BERDASARKAN UJI CBR, *DIRECT SHEAR*, DAN *SWELL TEST*"**

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi ini adalah asli hasil karya saya, apabila dikemudian hari ditemukan unsur-unsur plagiarisme, maka saya bersedia diproses sesuai dengan peraturan akademik dan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Kupang, Agustus 2025



Yohanes Arnoldus Janssen Dolu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, proposal tugas akhir ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira
2. Ibu Dr. Priseila Pantewati, ST.,M.Si selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira.
3. Bapak Paulus Sianto,ST.,MT selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Ibu Dr. Priseila Pantewati, ST.,M.Si selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membimbing dan mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Orang Tua, dan kedua Kakak yang telah mendukung dengan tulus serta doa untuk keberhasilan tugas akhir ini.
6. Teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan memberi dukungan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan ke depannya. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi awal yang baik dalam pelaksanaan tugas akhir yang sesungguhnya.

Kupang, Agustus 2025

Penulis

“STUDI STABILITAS TANAH LEMPUNG KABUPATEN KUPANG BERDASARKAN UJI CBR, *DIRECT SHEAR*, DAN *SWELL TEST*”

ABSTRAK

Tanah lempung merupakan tanah berbutir halus dengan daya dukung rendah dan potensi kembang-susut tinggi, sehingga sering menimbulkan permasalahan dalam konstruksi, khususnya pada wilayah dengan tanah ekspansif seperti Kabupaten Kupang. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi stabilitas tanah lempung di lokasi Takari KM.68 melalui pengujian CBR untuk daya dukung, direct shear test untuk parameter kuat geser, serta swell test untuk potensi pengembangan, sekaligus menganalisis keterkaitan antarparameter sebagai dasar perencanaan pondasi dan perkerasan jalan.

Metode penelitian dilakukan melalui pengambilan sampel tanah di lapangan yang kemudian diuji di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang. Pengujian meliputi uji CBR pada kondisi rendaman dan tanpa rendaman, direct shear test untuk menentukan kohesi dan sudut geser dalam, serta swell test untuk mengetahui nilai pengembangan tanah. Analisis korelasi digunakan untuk melihat hubungan antarparameter mekanik tanah.

Hasil penelitian menunjukkan nilai CBR tanah lempung rendah hingga sedang, yaitu 1,42%–12,14% pada kondisi rendaman dan 10,17%–11,78% pada kondisi kering. Parameter kuat geser menunjukkan nilai kohesi 9,8–23,6 kN/m² dan sudut geser dalam 13,4°–24,5°, yang menurun signifikan saat jenuh air. Swell test memperlihatkan potensi pengembangan lebih dari 3%, dengan nilai lebih tinggi pada pemadatan rendah. Analisis hubungan antarparameter menunjukkan korelasi positif kuat antara CBR dan kohesi ($r = 0,852$), serta korelasi negatif antara CBR dan swelling ($r = -0,520$). Temuan ini menegaskan bahwa tanah lempung di Kabupaten Kupang memiliki daya dukung rendah dan potensi ekspansi tinggi, sehingga tidak layak digunakan langsung sebagai subgrade atau pondasi tanpa perbaikan melalui stabilisasi dan drainase.

Kata kunci : Tanah lempung, Tanah ekspansif, Kuat geser, CBR, Swelling, Stabilitas, Kabupaten Kupang

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
PERNYATAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-3
1.3 Tujuan Penelitian	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Batasan Masalah	I-4
1.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu.....	I-5
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1 Pengertian Tanah	II-1
2.2 Klasifikasi Tanah	II-1
2.2.1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS	II-2
2.2.2 Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASTHO	II-3
2.3 Tanah Lempung	II-4
2.4 Karakteristik Tanah Lempung	II-5
2.4.1 Berdasarkan Sistem USCS	II-5
2.4.2 Berdasarkan Sistem AASHTO	II-5
2.5 Stabilitas Tanah.....	II-5
2.6 Pengujian Sifat Fisis Tanah	II-7
2.6.1 Pengujian Kadar Air	II-7
2.6.2 Pengujian Berat Jenis	II-9
2.6.3 Pengujian Batas Cair	II-11

2.6.4 Pengujian Batas Plastis.....	II-14
2.6.5 Pengujian Batas Susut	II-15
2.6.6 Pengujian Analisa Saringan	II-17
2.6.7 Pengujian Hidrometer	II-19
2.7 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	II-22
2.7.1 Pengujian Pemadatan Proctor Standar	II-22
2.7.2 <i>Swell Test</i>	II-25
2.7.3 Pengujian CBR	II-26
2.7.4 Pengujian <i>Direct Shear</i>	II-35
2.8 Analisis Statistik Menggunakan SSPS.....	II-44
2.8.1 Analisis Korelasi.....	II-44
2.8.2 Analisis Regresi Linear	II-45
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1 Data.....	III-1
3.1.1 Jenis Data.....	III-1
3.1.2 Sumber Data	III-1
3.1.3 Jumlah Data	III-1
3.1.4 Cara Pengambilan Data	III-1
3.1.5 Waktu Pengambilan Data	III-1
3.2 Diagram Alir	III-2
3.3 Penjelasan Diagram Alir	III-3
3.3.1 Survey Lokasi dan Pengambilan Sampel	III-3
3.3.2 Persiapan Alat dan Bahan Pengujian Laboratorium	III-3
3.3.3 Pengujian Sifat Fisik Tanah	III-3
3.3.4 Menentukan Karakteristik Tanah di Lokasi Penelitian	III-4
3.3.5 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	III-4
3.3.5.1 Pengujian Pemadatan Proctor Standar.....	III-4
3.3.5.2 Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	III-4
3.3.5.3 Pengujian Kuat Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>).....	III-4
3.3.5.4 <i>Swell Test</i>	III-4
3.3.6 Analisa dan Pembahasan.....	III-5
3.3.6.1 Analisa	III-5
3.3.6.2 Pembahasan.....	III-6
3.3.7 Kesimpulan dan Saran.....	III-7

BAB IV METODE PENELITIAN	IV-1
4.1 Lokasi dan Ruang Lingkup Penelitian	IV-1
4.2 Pengujian Sifat Fisis Tanah	IV-1
4.2.1 Pengujian Kadar Air	IV-1
4.2.2 Pengujian Berat Jenis	IV-2
4.2.3 Pengujian Batas Cair	IV-3
4.2.4 Pengujian Batas Plastis	IV-4
4.2.5 Pengujian Batas Susut	IV-5
4.2.6 Pengujian Analisa Saringan	IV-7
4.2.7 Pengujian Hidrometer.....	IV-10
4.3 Pengujian Sifat Mekanis Tanah	IV-12
4.3.1 Pengujian Pemadatan Proktor Standar	IV-12
4.3.2 Swell Test.....	IV-14
4.3.3 Pengujian CBR (<i>California Bearing Ratio</i>).....	IV-20
4.3.4 Pengujian Geser Langsung (<i>Direct Shear</i>)	IV-44
4.4 Analisa.....	IV-76
4.4.1 Mengetahui Nilai Daya Dukung Tanah Berdasarkan Uji CBR	IV-76
4.4.2 Mengidentifikasi Parameter Kekuatan Geser Tanah Lempung Melalui Uji Direct Shear	IV-79
4.4.3 Mengevaluasi Potensi Pengembangan (<i>Swelling</i>).....	IV-84
4.4.4 Menganalisis Keterkaitan CBR, Kuat Geser, dan Swelling	IV-85
4.5 Pembahasan.....	IV-87
4.5.1 Nilai Daya Dukung Tanah Berdasarkan Uji CBR.....	IV-87
4.5.2 Parameter Kekuatan Geser Tanah Lempung Melalui Uji Direct Shear	IV-88
4.5.3 Mengevaluasi Potensi Pengembangan (<i>Swelling</i>).....	IV-89
4.5.4 Menganalisis Keterkaitan CBR, Kuat Geser, dan Swelling	IV-90
BAB V Kesimpulan dan Saran	IV-1
5.1 Kesimpulan.....	IV-1
5.2 Pengujian Sifat Fisis Tanah	IV-2
DAFTAR PUSTAKA	xvi
SURAT KETERANGAN HASIL CEK PLAGIASI	xviii
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keterkaitan dengan Penelitian Sebelumnya	I-5
Tabel 2.1 Sistem Klasifikasi <i>Unifeld Soil Classification System</i> (USCS)	II-3
Tabel 2.2 Ukuran Butir Tanah Berdasarkan AASHTO	II-4
Tabel 2. 3 Jumlah Perkiraan Tanah Setelah Kering Oven	II-9
Tabel 2. 4 No. Saringan dan Diameter Saringan	II-18
Tabel 2. 5 Harga K untuk Digunakan Dalam Rumus Menghitung Diameter Butir Tanah Pada Analisis Hidrometer	II-21
Tabel 2. 6 Nilai CBR (California Bearing Ratio)	II-35
Tabel 4.1 Data Hasil Pengujian Kadar Air	IV-1
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Berat Jenis.....	IV-2
Tabel 4. 3 Data Hasil Pengujian Batas Cair	IV-3
Tabel 4. 4 Data Hasil Pengujian Batas Plastis	IV-5
Tabel 4. 5 Hasil Batas Cair dan Batas Plastis	IV-5
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Batas Susut	IV-6
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Analisa Saringan	IV-7
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Hidrometer	IV-11
Tabel 4. 9 Hasil-Hasil Pembacaan dari Kurva Akumulasi	IV-12
Tabel 4. 10 Percobaan Pemadatan	IV-13
Tabel 4.11 Pengembangan Tanah Sampel 65 Tumbukan A	IV-14
Tabel 4.12 Pengembangan Tanah Sampel 35 Tumbukan A	IV-15
Tabel 4.13 Pengembangan Tanah Sampel 65 Tumbukan B	IV-16
Tabel 4.14 Pengembangan Tanah Sampel 35 Tumbukan B	IV-17
Tabel 4.15 Pengembangan Tanah Sampel 65 Tumbukan C	IV-18
Tabel 4.16 Pengembangan Tanah Sampel 35 Tumbukan C	IV-19
Tabel 4. 17 Data Tanah Basah dan Kering Sampel A	IV-21
Tabel 4. 18 Berat Rata-Rata Tanah Basah dan Kering Sampel A.....	IV-21
Tabel 4. 19 Perhitungan Nilai CBR 65 Tumbukan Tanpa Rendaman Sampel A	IV-22
Tabel 4. 20 Perhitungan Nilai CBR 35 Tumbukan Tanpa Rendaman Sampel A	IV-23
Tabel 4. 21 Data Tanah Basah dan Kering Sampel B	IV-24
Tabel 4. 22 Berat Rata-Rata Tanah Basah dan Kering Sampel B.....	IV-25
Tabel 4. 23 Perhitungan Nilai CBR 65 Tumbukan Tanpa Rendaman Sampel B	IV-26

Tabel 4. 24 Perhitungan Nilai CBR 35 Tumbukan Tanpa Rendaman Sampel B	IV-27
Tabel 4. 25 Data Tanah Basah dan Kering Sampel C	IV-28
Tabel 4. 26 Berat Rata-Rata Tanah Basah dan Kering Sampel C.....	IV-29
Tabel 4. 27 Perhitungan Nilai CBR 65 Tumbukan Tanpa Rendaman Sampel C	IV-30
Tabel 4. 28 Perhitungan Nilai CBR 35 Tumbukan Tanpa Rendaman Sampel C	IV-31
Tabel 4. 29 Data Tanah Basah dan Kering Sampel C	IV-32
Tabel 4. 30 Berat Rata-Rata Tanah Basah dan Kering Sampel C.....	IV-33
Tabel 4.31 Perhitungan Nilai CBR untuk Sampel A Rendaman dengan Jumlah 65 Tumbukan.....	IV-34
Tabel 4. 32 Perhitungan Nilai CBR untuk Sampel A Rendaman dengan Jumlah 35 Tumbukan.....	IV-35
Tabel 4. 33 Data Tanah Basah dan Kering Sampel B Rendaman.....	IV-36
Tabel 4. 34 Berat Rata-Rata Tanah Basah dan Kering Sampel B Rendaman	IV-37
Tabel 4.35 Perhitungan Nilai CBR untuk Sampel B Rendaman dengan jumlah 65 Tumbukan.....	IV-38
Tabel 4. 36 Perhitungan Nilai CBR untuk sampel A Rendaman Dengan Jumlah 35 Tumbukan.....	IV-39
Tabel 4. 37 Data Tanah Basah dan Kering Sampel C Rendaman.....	IV-40
Tabel 4. 38 Berat Rata-Rata Tanah Basah dan Kering Sampel C Rendaman	IV-41
Tabel 4.39 Perhitungan Nilai CBR untuk Sampel C Rendaman dengan Jumlah 65 Tumbukan.....	IV-42
Tabel 4. 40 Perhitungan Nilai CBR untuk Sampel C Rendaman dengan Jumlah 35 Tumbukan.....	IV-43
Tabel 4. 41 Data Perhitungan Geser Langsung dan Perhitungan Kadar Air 65 Tumbukan A.....	IV-45
Tabel 4. 42 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 65 Tumbukan Tanpa Perendaman A.....	IV-46
Tabel 4. 43 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 65 Tumbukan Tanpa Rendaman A	IV-47
Tabel 4. 44 Data Perhitungan Geser Langsung dan Perhitungan Kadar Air 35 Tumbukan A.....	IV-48

Tabel 4. 45 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 35 Tumbukan Tanpa Perendaman A.....	IV-48
Tabel 4. 46 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 35 Tumbukan Tanpa Rendaman A	IV-49
Tabel 4. 47 Data Perhitungan Geser Langsung dan Perhitungan Kadar Air 65 Tumbukan	IV-50
Tabel 4. 48 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 65 Tumbukan Tanpa Perendaman B.....	IV-51
Tabel 4. 49 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 65 Tumbukan Tanpa Rendaman B	IV-52
Tabel 4. 50 Data Perhitungan Geser Langsung dan Perhitungan Kadar Air 35 Tumbukan B.....	IV-53
Tabel 4. 51 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 35 Tumbukan Tanpa Perendaman B.....	IV-54
Tabel 4. 52 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 35 Tumbukan Tanpa Perendaman	IV-55
Tabel 4. 53 Data Perhitungan Geser Langsung dan Perhitungan Kadar Air 65 Tumbukan C.....	IV-56
Tabel 4. 54 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 65 Tumbukan Tanpa Perendaman C.....	IV-56
Tabel 4. 55 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 65 Tumbukan Tanpa Rendaman	IV-58
Tabel 4. 56 Data Perhitungan Geser Langsung dan Perhitungan Kadar Air 35 Tumbukan C.....	IV-59
Tabel 4. 57 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 35 Tumbukan Tanpa Perendaman C.....	IV-59
Tabel 4. 58 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 35 Tumbukan Tanpa Perendaman C	IV-60
Tabel 4. 59 Data Perhitungan Geser Langsung dengan Rendam dan Perhitungan Kadar Air 35 Tumbukan A.....	IV-61
Tabel 4. 60 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 35 Tumbukan dengan Perendaman A.....	IV-62

Tabel 4. 61 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 35 Tumbukan dengan Rendaman A.....	IV-63
Tabel 4. 62 Data Perhitungan Geser Langsung dengan Rendam dan Perhitungan Kadar Air 65 Tumbukan A	IV-64
Tabel 4. 63 Perhitungan Pengujian Geser Langsung Untuk Sampel 65 Tumbukan dengan Perendaman A.....	IV-65
Tabel 4. 64 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 65 Tumbukan dengan Rendaman A.....	IV-66
Tabel 4. 65 Data Perhitungan Geser Langsung dengan Rendam dan Perhitungan Kadar Air 65 Tumbukan B	IV-67
Tabel 4. 66 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 65 Tumbukan dengan Perendaman B.....	IV-67
Tabel 4. 67 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 65 Tumbukan dengan Rendaman B.....	IV-68
Tabel 4. 68 Data Perhitungan Geser Langsung dengan Rendam dan Perhitungan Kadar Air 35 Tumbukan B	IV-69
Tabel 4. 69 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 35 Tumbukan dengan Perendaman B.....	IV-70
Tabel 4.70 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 35 Tumbukan dengan Rendaman B.....	IV-71
Tabel 4. 71 Data Perhitungan Geser Langsung dengan Rendam dan Perhitungan Kadar Air 65 Tumbukan C	IV-72
Tabel 4. 72 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 65 Tumbukan dengan Perendaman C.....	IV-72
Tabel 4. 73 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 65 Tumbukan dengan Rendaman C.....	IV-73
Tabel 4. 74 Data Perhitungan Geser Langsung dengan Rendam dan Perhitungan Kadar Air 35 Tumbukan C	IV-74
Tabel 4. 75 Perhitungan Pengujian Geser Langsung untuk Sampel 35 Tumbukan dengan Perendaman C.....	IV-75
Tabel 4.76 Perhitungan Tegangan Normal dan Tegangan Geser untuk Sampel 35 Tumbukan dengan Rendaman C.....	IV-76

Tabel 4.77 Nilai CBR Tanpa Rendaman (Unsoaked)	IV-77
Tabel 4.78 Nilai CBR Rendaman (Soaked).....	IV-78
Tabel 4.79 Nilai Kohesi dan Sudut Geser Dalam Sampel A	IV-79
Tabel 4.80 Nilai C, Φ , dan T Antara Kondisi Kering dan Rendam Sampel A	IV-80
Tabel 4.81 Nilai Penurunan Kohesi dan Sudut Geser Dalam Sampel A.....	IV-80
Tabel 4.82 Nilai Kohesi dan Sudut Geser Dalam Sampel B	IV-80
Tabel 4.83 Nilai C, Φ , dan T Antara Kondisi Kering dan Rendam Sampel B	IV-81
Tabel 4.84 Nilai Penurunan Kohesi dan Sudut Geser Dalam Sampel B.....	IV-81
Tabel 4.85 Nilai Kohesi dan Sudut Geser Dalam Sampel C	IV-82
Tabel 4.86 Nilai C, Φ , dan T Antara Kondisi Kering dan Rendam Sampel C	IV-82
Tabel 4.87 Nilai Penurunan Kohesi dan Sudut Geser Dalam Sampel C.....	IV-83
Tabel 4.88 Nilai Penurunan Tabel 4.82 Swelling (%) Berdasarkan Jumlah Tumbukan .	IV-84
Tabel 4.89 Koefisiem Korelasi Pearson antar Parameter Mekanik	IV-85
Tabel 4.90 Hasil Analisis Regresi Linear	IV-86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alat Cassagrande Alat Pembuat alur berbentuk lengkung	II-12
Gambar 2. 2 Pelat Kaca, Air Terdestilasi, Cawan Aluminium, Spatula	II-14
Gambar 2.3 Saringan, Sieve shaker	II-18
Gambar 2.4 Alat Pengujian Hidrometer	II-20
Gambar 2.5 Alat Pengujian Pemadatan Proctor Standar	II-23
Gambar 2.6 Alat Uji CBR	II-28
Gambar 2. 7 Grafik Hubungan antara Pengembangan Terhadap waktu	II-32
Gambar 2. 8 Grafik Hasil Pengujian California Bearing Ratio (CBR).....	II-33
Gambar 2.9 Alat Uji Geser Langsung	II-38
Gambar 2.10 Pelat Beban Dalam Kotak Geser	II-40
Gambar 2.11 Plot Grafik Deformasi Horisontal	II-42
Gambar 2.12 Plot Tegangan Normal & Tegangan Geser	II-43
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-2
Gambar 4. 1 Pengujian Kadar Air	IV-2
Gambar 4. 2 Pengujian Berat Jenis	IV-3
Gambar 4. 3 Kurva Batas Cair	IV-4
Gambar 4. 4 Pengujian Batas Cair	IV-4
Gambar 4. 5 Pengujian Batas Plastis	IV-5
Gambar 4. 6 Pengujian Batas Susut	IV-6
Gambar 4. 7 Grafik Analisa Saringan	IV-8
Gambar 4. 8 Klasifikasi Jenis Tanah Berdasarkan Hasil Analisis Saringan.	IV-9
Gambar 4. 9 Kurva Plastisitas	IV-10
Gambar 4. 10 Pengujian Analisa Saringan	IV-10
Gambar 4. 11 Kurva Distribusi Ukuran	IV-11
Gambar 4. 12 Pengujian Hidrometer	IV-12
Gambar 4. 13 Grafik Kadar Air	IV-13
Gambar 4.14 Grafik Pengembangan Tanah dengan Jumlah 65 Tumbukan A.....	IV-15
Gambar 4.15 Grafik Pengembangan Tanah dengan Jumlah 35 Tumbukan A.....	IV-16
Gambar 4.16 Grafik Pengembangan Tanah dengan Jumlah 65 Tumbukan B.....	IV-17
Gambar 4.17 Grafik Pengembangan Tanah dengan Jumlah 35 Tumbukan B.....	IV-18
Gambar 4.18 Grafik Pengembangan Tanah dengan Jumlah 65 Tumbukan C.....	IV-19

Gambar 4.19 Grafik Pengembangan Tanah dengan Jumlah 35 Tumbukan C.....	IV-20
Gambar 4. 20 Pengujian Tegangan Geser 65 Tumbukan Tanpa Perendaman A.....	IV-46
Gambar 4. 21 Kurva Kuat Geser Langsung 65 Tumbukan Tanpa Rendaman A	IV-47
Gambar 4. 22 Pengujian Tegangan Geser 35 Tumbukan Tanpa Perendaman A.....	IV-49
Gambar 4. 23 Kurva Kuat Geser Langsung 35 Tumbukan Tanpa Rendaman A	IV-50
Gambar 4. 24 Pengujian Tegangan Geser 65 Tumbukan Tanpa Perendaman B.....	IV-52
Gambar 4. 25 Kurva Kuat Geser Langsung 65 Tumbukan Tanpa Rendaman B	IV-52
Gambar 4. 26 Pengujian Tegangan Geser 35 Tumbukan Tanpa Perendaman B.....	IV-54
Gambar 4. 27 Kurva Kuat Geser Langsung 35 Tumbukan Tanpa Rendaman B	IV-55
Gambar 4. 28 Pengujian Tegangan Geser 65 Tumbukan Tanpa Perendaman C.....	IV-57
Gambar 4. 29 Kurva Kuat Geser Langsung 65 Tumbukan Tanpa Rendaman C	IV-58
Gambar 4. 30 Pengujian Tegangan Geser 35 Tumbukan Tanpa Perendaman C.....	IV-60
Gambar 4. 31 Kurva Kuat Geser Langsung 35 Tumbukan Tanpa Rendaman C	IV-60
Gambar 4. 32 Pengujian Tegangan Geser 35 Tumbukan dengan Perendaman A.....	IV-62
Gambar 4. 33 Kurva Kuat Geser Langsung 35 Tumbukan dengan Rendaman A	IV-63
Gambar 4. 34 Pengujian Tegangan Geser 65 Tumbukan dengan Perendaman A	IV-65
Gambar 4. 35 Kurva Kuat Geser Langsung 65 Tumbukan dengan Rendaman A	IV-66
Gambar 4. 36 Pengujian Tegangan Geser 65 Tumbukan dengan Perendaman B	IV-68
Gambar 4. 37 Kurva Kuat Geser Langsung 65 Tumbukan dengan Rendaman B	IV-68
Gambar 4. 38 Pengujian Tegangan Geser 35 Tumbukan dengan Perendaman B	IV-70
Gambar 4. 39 Kurva Kuat Geser Langsung 35 Tumbukan dengan Rendaman B	IV-71
Gambar 4. 40 Pengujian Tegangan Geser 65 Tumbukan dengan Perendaman C	IV-73
Gambar 4. 41 Kurva Kuat Geser Langsung 65 Tumbukan dengan Rendaman C	IV-73
Gambar 4. 42 Pengujian Tegangan Geser 35 Tumbukan dengan Perendaman C	IV-75
Gambar 4. 43 Kurva Kuat Geser Langsung 35 Tumbukan dengan Rendaman C	IV-76
Gambar 4. 44 Grafik Batang Nilai CBR 0,2 Tanpa Rendaman.....	IV-77
Gambar 4. 45 Grafik Batang Nilai CBR 0,2 Rendaman	IV-78
Gambar 4. 46 Garis Rata-rata CBR 0,2” Terhadap Jumlah Tumbukan	IV-79