

TUGAS AKHIR
NOMOR : 1593/WM/FT.S/SKR/2022

**ANALISA PENGARUH DERAJAT KEJENUHAN TERHADAP
PERILAKU KUAT GESER TANAH**



DISUSUN OLEH: MIKHAEL HUMOEN
NOMOR INDUK MAHASISWA: 211 17 122

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG
2023

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1593/WM/FT.S/SKR/2022

**ANALISA PENGARUH DERAJAT KEJENUHAN TERHADAP
PERILAKU KUAT GESER TANAH**



DISUSUN OLEH:

MIKHAEL HUMOEN

NOMOR INDUK MAHASISWA:

211 17 122

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

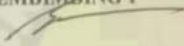
2023

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
NOMOR : 1593/WM/FT.S/SKR/2022
ANALISA PENGARUH DERAJAT KEJENUHAN TERHADAP
PERILAKU KUAT GESER TANAH

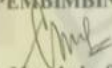
DISUSUN OLEH:
MIKHAEL HUMOEN
NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 17 122

DIPERIKSA OLEH :

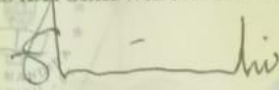
PEMBIMBING I

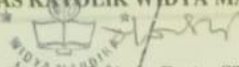

Krisantos R. Bela, ST., MT
NIDN : 15 2505 9301

PEMBIMBING II


Christiani C. Manubulu, ST., M.Eng
NIDN : 08 1906 9102

DISETUJUI OLEH:
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG


Stephanus Ola Demon, ST., MT
NIDN : 08 0909 7401

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA KUPANG

Dr. Don G.N. da Costa, ST., MT
NIDN: 08 2003 6801

LEMBARAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1593/WM/F.TS/SKR/2022

ANALISA PENGARUH DERAJAT KEJENUHAN TERHADAP
PERILAKU KUAT GESER TANAH

DISUSUN OLEH:
MIKHAEL HUMOEN

NOMOR INDUK MAHASISWA:
211 17 122

DIPERIKSA OLEH:

PENGUJI I



STEPHANUS OLA DEMON, ST., MT
NIDN: 08 0909 63037401

PENGUJI II



ENGELBERTHA N. BRIA SERAN, ST., MT
NIDN: 15 0711 8501

PENGUJI III



KRISANTOS RIA BELA, ST., MT
NIDN: 15 2505 9301

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya atas berkat dan rahmatNya Tugas Akhir ini akhirnya dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun demi memenuhi salah satu syarat akademik dalam memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Menyadari bahwa keberhasilan yang diperoleh dalam menyusun Tugas Akhir ini sehingga dapat terselesaikan dengan baik tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini patut dihaturkan limpah terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Don Gaspar N. Da Costa, ST., MT, selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Bapak Stephanus Ola Demon ST., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Krisantos Ria Bela, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing I yang selalu setia memberi bimbingan dan banyak masukkan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
4. Ibu Christiani Chandra Manubulu, ST., M.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang dengan setia membimbing dan memberi banyak masukkan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
5. Bapak Freditas Manek, Mama Fransiska Welerubun, serta semua keluarga yang selalu mendukung.

Menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kekeliruan, karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun, sangat diharapkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini dengan harapan kiranya Tugas Akhir yang sederhana ini dapat berguna bagi semua pembacanya.

Kupang, 2022

Penulis

ABSTRAK

**Analisis Pengaruh Derajat Kejenuhan Terhadap Perilaku Kuat Geser Tanah
(Studi Kasus: kerusakan pada dua menara saluran udara tegangan tinggi
(SUUT) saat badai siklon tropis di Desa Oeana, Kel. Tunfeu, Kec. Nekamese
Kab. Kupang)**

**Mikhael Humoen, Krisantos Ria Bela, ST., MT, Christiani C. Manubulu, ST., M. Eng,
Stephanus Ola Demon, ST., MT, Engelbertha N. Bria Seran, ST., MT**

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang, Jl. San Juan 2 Penfui
Timur Kupang

Email : mikhaelhumoen94@gmail.com

Abstrak

Tanah didefinisikan sebagai material yang terdiri dari sebagai bahan bangunan pada berbagai macam pekerjaan teknik sipil disamping itu tanah berfungsi sebagai pendukung pondasi dari bangunan. Tanah secara umum terdiri dari tiga unsur yaitu butiran tanahnya sendiri serta air dan udara. Kekuatan tanah untuk memikul beban sangatlah menunjang dalam kestabilan suatu struktur bangunan dimana tanah sebagai dasar perkuatan dari struktur bangunan harus memiliki kapasitas dukung dan kuat geser yang tinggi. Penambahan kadar air tanah dapat mengakibatkan perubahan sifat fisik tanah seperti derajat kejenuhan dan kuat geser tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar nilai kuat geser dari tanah dengan dipengaruhi derajat kejenuhan yang ada di sekitar lokasi robohnya dua menara saluran listrik. Percobaan ini dilakukan dengan cara mencampurkan tanah asli dengan kadar air yang bervariasi sehingga mendapatkan nilai derajat kejenuhan yang berbeda. Alat konsolidasi digunakan untuk mendapatkan angka pori, indeks pemampatan (C_c) dan koefisien konsolidasi (C_v). Dengan campuran tanah yang sama dilakukan pengujian alat direksier pada kondisi Unconsolidasi Undrained (UU) untuk mendapatkan parameter geser tanah yaitu kohesi (c) dan sudut geser dalam (ϕ).

Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa Nilai kuat geser tanah yang diperoleh untuk tanah titik I adalah 8,223786 dengan nilai derajat kejenuhan 44,47%, untuk nilai kuat geser tanah pada tanah titik II 5,627097 dengan nilai

derajat kejenuhan 67,48%, sedangkan untuk tanah titik III nilai kuat geser tanah 8,572087 dengan nilai derajat kejenuhannya 21,31%. Nilai derajat kejenuhan semakin kecil maka semakin besar nilai kuat geser tanah. Sedangkan nilai kohesi semakin besar maka semakin besarnilai sudut geser dalam. Nilai sudut geser dalam tanah tertinggi pada tanah titik III dimana nilai kohesi 2,612 sudut geser dalamnya 18,164 dan terendah pada tanah titik satu dengan nilai kohesi 2,263 dengan sudut geser dalam 8,572. Hubungan nilai indeks pemampatan terhadap derajat kejenuhan pada lokasi penelitian diperoleh nilai persamaan $CC=0,0053Sr-0,0555$ sedangkan untuk kadar air diperoleh persamaan $CC=0,0063w-0,1147$. Hubungan koefisien Konsolidasi terhadap derajat kejenuhan diperoleh nilai persamaan $CV=-0,0025Sr+0,3617$ dan terhadap kadar air diperoleh $CV=-0,0046w+0,4636$. nilai derajat kejenuhan semakin tinggi maka semakin rendah nilai kuat geser tanah.

Kata kunci : Derajat Kejenuhan, Kadar air, Kuat Geser Tanah, Indeks Pemampatan, Koefisien Konsolidasi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

KATA PENGANTAR..... i

DAFTAR ISI..... ii

DAFTAR TABEL iv

DAFTAR GAMBAR..... v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....I-1

1.2 Rumusan Masalah.....I-2

1.3 Tujuan PenelitianI-2

1.4 Batasan MasalahI-3

1.5 Manfaat PenelitianI-3

1.6 Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu.....I-3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Umum II-1

2.2 Pengujian Sampel Tanah II-1

2.2.1 Pengujian Analisis Saringan (SNI 03-1968-1990)..... II-1

2.2.2 Pengujian Kadar Air (SNI 1965:2008) II-5

2.2.3 Pengujian Batas Cair (SNI 1967:2008)..... II-12

2.2.4 Pengujian Batas Plastis (SNI 1966:2008) II-24

2.2.5 Indeks Plastisitas (*Plasticity Indeks*)..... II-30

2.2.6 Indeks Cair (*Liquidity Indeks*)..... II-30

2.3 Klasifikasi Tanah II-31

2.3.1 Sistem Klasifikasi USCS (*Unified Soil Classification System*) II-31

2.3.2 Sistem Klasifikasi AASHTO American (Asociation of State Highway
and transportation) II-37

2.4 Derajat Kejenuhan II-40

2.5 Teori Konsolidasi (SNI 03-2812:2011)..... II-41

2.6 Indeks Pemampatan, *Cc* (*Compression Indeks*) II-43

2.7 Koefisien Konsolidasi II-43

2.8 Kuat Geser Tanah Menurut Mohr- Choulumb II-44

2.9 Pengujian Kuat Geser langsung (SNI 2813:2008) II-44

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Data.....	III-1
3.1.1 Sumber Data.....	III-1
3.1.2 Jenis Data	III-1
3.1.3 Waktu dan Tempat Penelitian	III-1
3.1.4 Proses Pengambilan Data	III-1
3.2 Proses Pengolahan Data.....	III-2
3.2.1 Diagram Alir	III-2
3.2.2 Penjelasan Diagram Alir	III-3

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Penelitian	IV-1
4.2 Pengambilan Sampel	IV-1
4.3 Analisa dan Pembahasan Hasil Uji Sifat Fisis Tanah.....	IV-1
4.4 Analisa dan Pembahasan Pengujian Kadar Air Tanah	IV-1
4.5 Analisa dan Pembahasan Hasil Uji <i>Atterberg Limits</i>	IV-2
4.5.1 Analisa dan Pembahasan Uji Batas Cair (<i>Liquid Limit</i>)	IV-2
4.5.2 Analisa dan Pembahasan Uji Batas Plastis (<i>Plastic Limit</i>)	IV-5
4.5.3 Analisa dan Pembahasan Indeks Plastisitas (<i>Plasticity indeks</i>)	IV-6
4.6 Analisa dan Pembahasan Hasil Uji Analisis Saringan	IV-7
4.7 Analisa dan Pembahasan Hasil Pengujian Berat Jenis	IV-10
4.8 Analisa dan Pembahasan Klasifikasi Tanah	IV-11
4.8.1 Sistem Klasifikasi USCS	IV-11
4.9 Analisa dan Pembahasan Target Kadar Air.....	IV-17
4.10 Analisa dan Pembahasan Hasil Uji Konsolidasi (SNI 03-2812-2011).....	IV-18
4.10.1 Analisa dan Pembahasan Angka Pori (e)	IV-18
4.10.2 Analisa dan Pembahasan Derajat Kejenuhan	IV-21
4.10.3 Analisa dan Pembahasan Indeks Pemampatan, CC (<i>Compression indeks</i>)	IV-24
4.10.4 Analisa dan Pembahasan Koefisien Konsolidasi	IV-31
4.11 Analisa dan Pembahasan Hasil Uji kuat Geser Langsung	IV-38

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-3
Tabel 2.1	Berat Minimum Material Basah.....	II-7
Tabel 2.2	Faktor Korelasi.....	II-19
Tabel 2.3	Nilai Indeks Plastisitas dan Macam Tanah	II-30
Tabel 2.4	Sistem Klasifikasi Tanah USCS	II-33
Tabel 2.5	Penentuan Variabel A,B,C,D untuk GI.....	II-37
Tabel 2.6	Sistem Klasifikasi AASHTO	II-38
Tabel 2.7	Tingkat Mutu Tanah Sebagai <i>Subgrade</i> Berdasarkan AASHTO ..	II-39
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Kadar Air	IV-2
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Batas Cair	IV-3
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Batas Plastis.....	IV-6
Tabel 4.4	Hasil Pengujian Indeks Plastisitas.....	IV-7
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Analisa Saringan.....	IV-8
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah.....	IV-10
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Sampel Titik 1	IV-12
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Sampel Titik 2	IV-13
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Sampel Titik 3	IV-15
Tabel 4.10	Hasil Batas plastis Dan Batas Cair	IV-17
Tabel 4.11	Kadar Air.....	IV-17
Tabel 4.12	Hubungan Antara Kadar Air Dan Angka Pori	IV-18
Tabel 4.13	Hubungan Antara Kadar Air Dan Angka Pori	IV-19
Tabel 4.14	Hubungan Antara Kadar Air Dan Angka Pori	IV-20
Tabel 4.15	Hubungan Antara Kadar Air Dan Derajat Kejenuhan	IV-21
Tabel 4.16	Hubungan Antara Kadar Air Dan Derajat Kejenuhan	IV-22
Tabel 4.17	Hubungan Antara Kadar Air Dan Derajat Kejenuhan	IV-23
Tabel 4.18	Hasil Uji Konsolidasi	IV-25
Tabel 4.19	Hubungan Antara Nilai Kadar Air, Derajat Kejenuhan Dan Cc masing-masing Tanah	IV-25
Tabel 4.20	Hasil Uji Konsolidasi	IV-27
Tabel 4.21	Hubungan Antara Nilai Kadar Air, Derajat Kejenuhan Dan Cc masing-masing Tanah	IV-28
Tabel 4.22	Hasil Uji Konsolidasi	IV-29

Tabel 4.23 Hubungan Antara Nilai Kadar Air, Derajat Kejenuhan Dan Cc masing-masing Tanah	IV-30
Tabel 4.24 Nilai Cv untuk Setiap Pembebanan	IV-32
Tabel 4.25 Hubungan Antara Kadar Air, Derajat Kejenuhan Terhadap Cv ...	IV-32
Tabel 4.26 Nilai Cv untuk Setiap Pembebanan	IV-34
Tabel 4.27 Hubungan Antara Kadar Air, Derajat Kejenuhan Terhadap Cv ...	IV-34
Tabel 4.28 Nilai Cv untuk Setiap Pembebanan	IV-36
Tabel 4.29 Hubungan Antara Kadar Air, Derajat Kejenuhan Terhadap Cv ...	IV-36
Tabel 4.30 Hasil Uji Kuat Geser Langsung	IV-38
Tabel 4.31 Nilai Tegangan Normal Dan Geser.....	IV-39
Tabel 4.32 Hasil Perhitungan Kuat Geser.....	IV-39
Tabel 4.33 Hasil Uji Kuat Geser Langsung	IV-40
Tabel 4.34 Nilai Tegangan Normal Dan Geser.....	IV-41
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Kuat Geser.....	IV-41
Tabel 4.36 Hasil Uji Kuat Geser Langsung	IV-42
Tabel 4.37 Nilai Tegangan Normal Dan Geser.....	IV-43
Tabel 4.38 Hasil Perhitungan Kuat Geser.....	IV-43
Tabel 4.39 Hubungan Derajat Kejenuhan Terhadap Sudut Geser	IV-44
Tabel 4.40 Hubungan Derajat Kejenuhan Terhadap Kohesi	IV-45
Tabel 4.41 Hubungan Derajat Kejenuhan Terhadap Kuat Geser.....	IV-46

