

TUGAS AKHIR

ANALISIS STABILITAS & KEKUATAN DPT (DINDING
PENAHAN TANAH) TIPE *COUNTERFORT*
(STUDI KASUS: DESA KEMIRI, GN. ARGOPURO,
KABUPATEN JEMBER)



Disusun Oleh :
Retno Tikta Asih
NIM:
2210611020

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2026

TUGAS AKHIR

**ANALISIS STABILITAS & KEKUATAN DPT (DINDING
PENAHAN TANAH) TIPE *COUNTERFORT***
**(STUDI KASUS: DESA KEMIRI, GN. ARGOPURO,
KABUPATEN JEMBER)**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S1) Pada Program Studi Teknik Sipil
Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun Oleh:

Salwa Anjani

Nim:

2210611020

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

2026

HALAMAN PERSTUJUAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS STABILITAS & KEKUATAN DPT (DINDING PENAHAN
TANAH) TIPE *COUNTERFORT*
(STUDI KASUS: DESA KEMIRI, GN. ARGOPURO, KABUPATEN
JEMBER)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu
(S1) Pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Yang diajukan oleh:

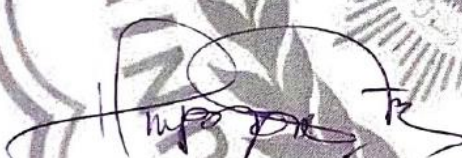
RETNO TIKTA ASIH

NIM. 2210611020

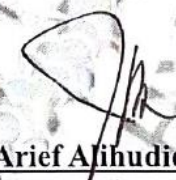
Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Ir. Pujo Priyono, M.T.

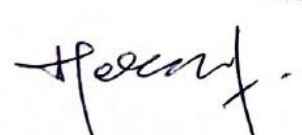
NIDN. 0022126402


Dr. Ir. Arief Afihudien, S.T., M.T.

NIDN. 0725097101

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2


Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.

NIDN. 0721058604


Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T.

NIDN. 0712069006

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS STABILITAS & KEKUATAN DPT (DINDING PENAHAN
TANAH) TIPE *COUNTERFORT***

**(STUDI KASUS: DESA KEMIRI, GN. ARGOPURO, KABUPATEN
JEMBER)**

Disusun Oleh :

RETNO TIKTA ASIH

2210611020

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang tanggal 16
Maret 2026 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2


Ir. Pujo Priyono, M.T.

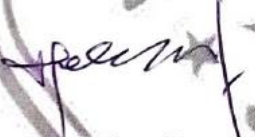

Dr. Ir. Arief Afihudien, S.T., M.T.

NIDN. 0022126402

NIDN. 0725097101

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2


Ilanka Cahya Dewi, S.T., M.T.


Hilfi Harisan Ahmad, S.T., M.T..

NIDN. 0721058604

NIDN. 0712069006

Mengesahkan,

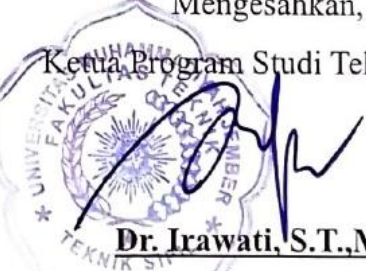
Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T.

NIDN. 0010067301

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil


Dr. Irawati, S.T., M.T.

NIDN. 0712069006

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Retno Tikta Asih

NIM : 2210611020

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul **“ANALISIS STABILITAS & KEKUATAN DPT (DINDING PENAHAN TANAH) TIPE COUNTERFORT (STUDI KASUS: DESA KEMIRI, GN. ARGOPURO, KABUPATEN JEMBER)”** adalah benar hasil karya saya sendiri. Kecuali ada kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Apabila dikemudian hari ada bukti dan dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya) atas perbuatan tersebut.

Jember, 1 Juli 2026


Retno Tikta Asih
2210611020

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS STABILITAS & KEKUATAN DPT (DINDING PENAHAN TANAH) TIPE *COUNTERFORT* (STUDI KASUS: DESA KEMIRI, GN. ARGOPURO, KABUPATEN JEMBER)”**.

Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari bahwa keberhasilan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Kepada diri saya sendiri. Terimakasih telah melewati masa-masa sulit, kesedihan, dan kekecewaan yang membuat setiap langkah terasa begitu berat. Terima kasih telah terus menemukan semangat, meskipun sering kali harus berjuang sendirian dan menyimpan banyak hal untuk diri sendiri yang tidak semua orang mengerti. Terima kasih atas setiap luka dan setiap air mata yang telah mengajarkan begitu banyak hal, serta menjadi bagian dari perjalanan untuk menjadi pribadi yang lebih kuat, sabar, dan lebih dewasa saat menghadapi kehidupan.
2. Kepada kedua **orang tua tercinta**. Terima kasih atas semua kasih sayang, doa, pengorbanan, kesabaran, dan dukungan yang tak tergoyahkan di setiap langkah hidupku. Terima kasih karena selalu menjadi tempat untuk pulang, sumber kekuatan dan sumber inspirasi sepanjang perjalanan yang telah saya tempuh. Setiap usaha, setiap kerja keras, dan setiap pengorbanan yang kalian lakukan telah menjadi motivasi terbesar bagi penulis untuk berjuang menyelesaikan pendidikan ini.
3. Kepada kakak-kakak tercinta. Terimakasih atas doa, dukungan dan perhatian kalian selama proses penulisan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi sumber motivasi di tengah setiap tantangan yang penulis hadapi dan selalu menginspirasi penulis untuk terus berjuang hingga akhirnya penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Kepada **Devis Triansyah**. Terima kasih atas doa, dukungan, perhatian, dan kesabaran selama proses penulisan tugas akhir ini. Terima kasih telah menjadi

orang yang bisa berbagi cerita dengan penulis, memotivasi penulis saat merasa lelah, serta selalu berada di samping penulis dan memberikan kekuatan di setiap langkah hingga tugas akhir ini selesai. Kehadiran dan ketulusan adalah salah satu alasan mengapa penulis terus berjuang dan tidak mudah menyerah.

5. Kepada sahabat-sahabat penulis “UMBRELLA GIRLS” terima kasih atas tawa, kebersamaan, dan dukungan tak tergoyahkan yang kalian berikan kepada penulis sepanjang proses penulisan tesis ini. Terima kasih telah selalu ada untuk berbagi cerita, memberikan dorongan di masa-masa sulit. Kehadiran kalian dan hubungan yang telah kita bangun telah menjadi sumber motivasi utama bagi penulis untuk tetap gigih dan menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Kepada sahabat-sahabat penulis “TAHER AE” terima kasih atas semua doa, dukungan, kebersamaan, dan tawa kalian selama proses penulisan tugas akhir ini. Terima kasih telah selalu ada untuk berbagi cerita, saling mendukung dalam setiap situasi, dan selalu memberikan semangat saat menghadapi berbagai tantangan. Terima kasih atas setiap kenangan, setiap tanda perhatian, dan setiap kebaikan yang telah kalian tunjukkan kepada penulis selama ini.
7. Kepada teman-teman penulis “GIRLS ON FIRE” terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang selalu kalian berikan kepada penulis. Terima kasih telah menemani dengan ketulusan dan menjadi sahabat terdekat yang selalu berada di sisi penulis dalam suka maupun duka.
8. Kepada **Salwa Anjani** dan **Kia Candra**, terima kasih telah memilih topik penelitian yang sama dan atas kesediaan kalian untuk bekerja sama sepanjang proses penelitian ini. Terima kasih setiap diskusi dan kontribusi yang kalian berikan memainkan peran penting dalam penyelesaian tugas akhir ini.
9. Terima kasih kepada PDP atas izin dan kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian di lereng perkebunan. Dukungan dan kepercayaan mereka sangat berharga dalam memastikan kelancaran proses penelitian, mulai dari pengumpulan data hingga penyelesaian tugas akhir ini.

MOTTO

"it's fine to fake it until you make it, make you do, until you do, until it's true"

(Taylor Swift)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain).

Dan hanya kepada TUHAN mu lah engkau berharap”

(Qs. Al – Insyirah: 5-8)

“Jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah”

(Buya Hamka)



**ANALISIS STABILITAS DAN KEKUATAN DINDING PENAHAN
TANAH TIPE COUNTERFORT DI DESA KEMIRI, GUNUNG
ARGOPURO KABUPATEN JEMBER**

Oleh:

Retno Tikta Asih¹

Pujo Priyono²

Arief Alihudien³

Universitas Muhammadiyah Jember

Alamat: Jl. Karimata No. 49 Summersari, Jember

Korespondensi Penulis: retnotiktaasih@gmail.com,

pujopriyono@unmuhjember.ac.id, ariefalihudien@unmuhjember.ac.id

Abstract. *Kemiri Village, Panti Subdistrict, Jember Regency, is an area with steep slopes and a high risk of landslides, necessitating slope stabilization efforts using retaining walls. This study aims to analyze the stability and strength of counterfort-type retaining walls based on the geotechnical conditions at the study site. The data used include slope geometry, field and laboratory soil test results, and structural technical parameters. The analysis was conducted by calculating cross-sectional dimensions, the composite center of gravity, moments of inertia, active and passive earth pressures, and evaluating stability against overturning, sliding, and soil bearing capacity in accordance with SNI 8460:2017. The analysis results indicate that the dimensions of the planned retaining wall meet the stability requirements. The safety factors are 2.879 for overturning, 2.792 for sliding, and 4.848 for soil bearing capacity. All of these values exceed the minimum required safety factors; therefore, the counterfort-type retaining wall design is deemed safe and suitable for implementation as a slope stabilization solution at the study site.*

Keywords. *Counterfort, Retaining Wall, Safety Factor, Slope Stability, Earth Pressure.*

**ANALISIS STABILITAS DAN KEKUATAN DINDING PENAHAN
TANAH TIPE COUNTERFORT DI DESA KEMIRI, GUNUNG
ARGOPURO KABUPATEN JEMBER**

Oleh:

Retno Tikta Asih¹

Pujo Priyono²

Arief Alihudien³

Universitas Muhammadiyah Jember

Alamat: Jl. Karimata No. 49 Summersari, Jember

Korespondensi Penulis: retnotiktaasih@gmail.com,

pujopriyono@unmuhjember.ac.id, ariefalihudien@unmuhjember.ac.id

Abstrak. Desa Kemiri, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember merupakan salah satu wilayah yang memiliki lereng curam dengan potensi longsor yang tinggi sehingga diperlukan upaya perkuatan lereng menggunakan dinding penahan tanah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis stabilitas dan kekuatan dinding penahan tanah tipe **counterfort** berdasarkan kondisi geoteknik di lokasi penelitian. Data yang digunakan meliputi geometri lereng, hasil pengujian tanah lapangan dan laboratorium, serta parameter teknis struktur. Analisis dilakukan melalui perhitungan dimensi penampang, titik berat komposit, momen inersia, tekanan tanah aktif dan pasif, serta evaluasi stabilitas terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah mengacu pada SNI 8460:2017. Hasil analisis menunjukkan bahwa dimensi dinding penahan tanah yang direncanakan memenuhi persyaratan stabilitas. Nilai faktor keamanan terhadap guling sebesar **2,879**, terhadap geser sebesar **2,792**, dan terhadap daya dukung tanah sebesar **4,848**. Seluruh nilai tersebut lebih besar dari faktor keamanan minimum yang dipersyaratkan sehingga desain dinding penahan tanah tipe **counterfort** dinyatakan aman dan layak diterapkan sebagai solusi perkuatan lereng pada lokasi penelitian.

Kata kunci. Counterfort, Dinding Penahan Tanah, Faktor Keamanan, Stabilitas Lereng, Tekanan Tanah.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, ridho, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik. Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Stabilitas & Kekuatan DPT (Dinding Penahan Tanah) Tipe *Counterfort* (Studi Kasus: Desa Kemiri, Gn. Argopuro, Kabupaten Jember)” disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian laporan ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Muhtar, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Ibu Dr. Irawati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Ir. Pujo Priyono, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, dan saran kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dr. Ir. Arief Alihudien, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, bimbingan, dan saran kepada penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalaman selama masa perkuliahan.

Demikian Tugas Akhir yang telah dibuat, penulis menyadari ini masih terdapat banyak kekurangan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat untuk orang lain.

Jember, 1 Juli 2026

Retno Tikta Asih

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSTUJUAN TUGAS AKHIR.....Error! Bookmark not defined.

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....Error! Bookmark not defined.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....Error! Bookmark not defined.

LEMBAR PERSEMBAHAN iv

MOTTO viii

KATA PENGANTAR..... xi

DAFTAR ISI..... xii

DAFTAR TABEL xv

DAFTAR GAMBAR xi

BAB I PENDAHULUAN..... 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian..... 3

1.4 Manfaat Penelitian..... 4

1.5 Batasan Masalah..... 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... 6

2.1 Tanah 6

2.1.1 *Indeks Properties Tanah* 6

2.1.2 *Engineering Properties Tanah* 9

2.1.3 *Pengujian Lapangan*..... 11

2.2 Lereng..... 11

2.3 Dinding Penahan Tanah (DPT) 12

2.3.1 Dinding Penahan Tanah Tipe Gravitasi..... 12

2.3.2 Dinding Penahan Tanah Tipe *Cantilever* 13

2.3.3 Dinding Penahan Tanah Tipe *Semi Gravity*..... 14

2.3.4 Dinding Penahan *Counterfort* 14

2.4 *Sheetpile* 15

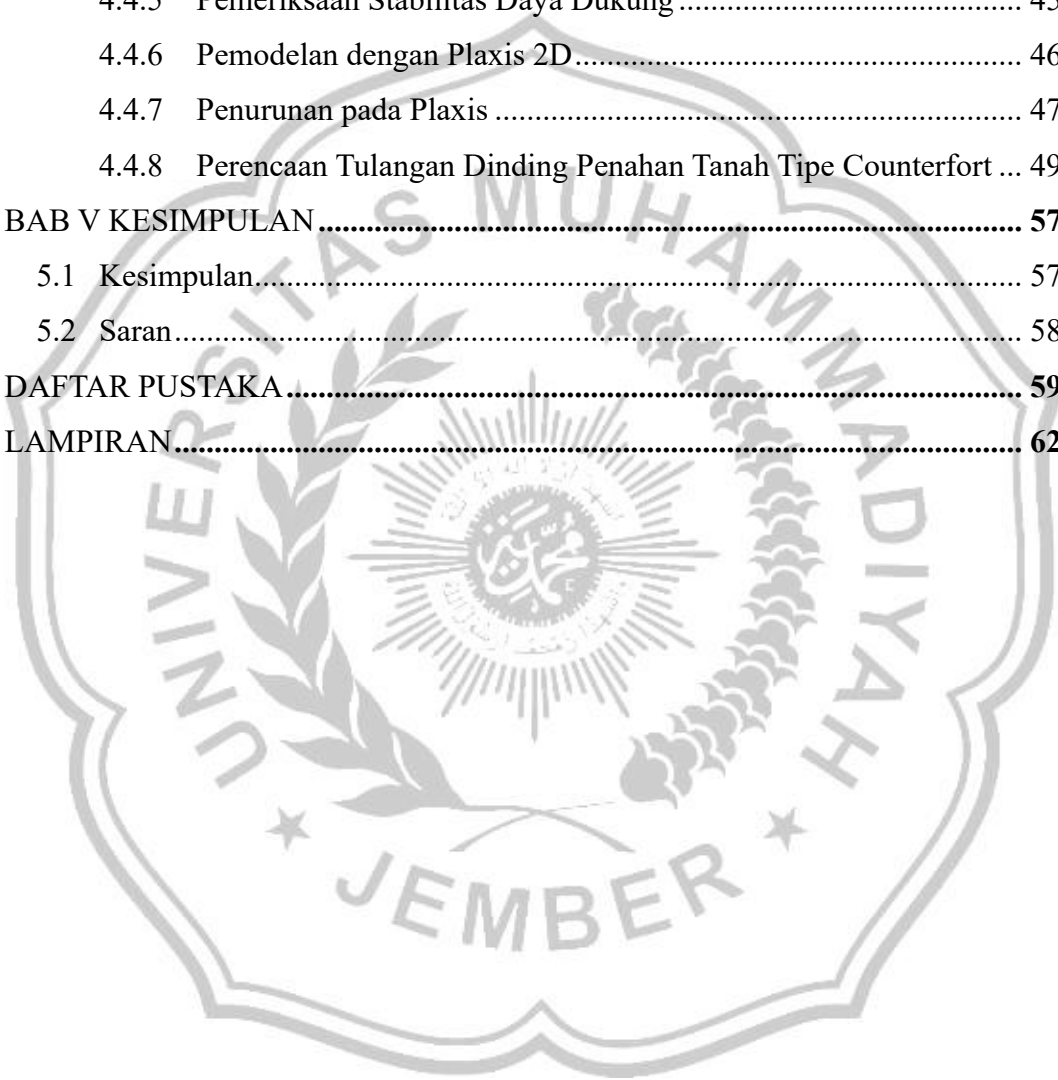
2.5 Jenis-Jenis Stabilitas Dinding..... 16

2.5.1 Stabilitas terhadap Guling (*Overtuning*)..... 16

2.5.2 Stabilitas terhadap Geser (*slidding failure*)..... 17

2.5.3	Stabilitas terhadap daya dukung (<i>bearing capacity failure</i>)	17
2.6	Perkuatan Struktur Dinding Penahan Tanah.....	18
2.6.1	Perhitungan Lentur	19
2.6.2	Perhitungan Geser	19
2.6.3	Penulangan Susut	20
2.7	Tekanan Tanah Lateral	20
2.7.1	Teori Rankine (1857)	21
2.7.2	Teori Coulumb (1776).....	22
2.8	Metode Analisis.....	23
2.8.1	Perhitungan Manual	23
2.8.2	Menggunakan Plaxis 2D	23
2.9	Penelitian Terdahulu.....	25
BAB III		29
METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Lokasi dan waktu Penelitian	29
3.2	Teknik Pengumpulan Data	29
3.2.1	Pengujian Lapangan	30
3.2.2	Pengujian Laboratorium.....	30
3.3	Metode Analisa Data	30
3.4	Flowchat	32
BAB IV PEMBAHASAN		33
4.1.	Hasil Uji Lapangan	33
4.2.	Hasil Uji Laboratorim	35
4.2.1	Indeks Properties Tanah	35
4.2.2	Engineering Properties Tanah	36
4.3.	Hasil Korelasi.....	37
4.3.1	Berat isi Sat	37
4.3.2	Berat Isi	37
4.3.3	Modulus	38
4.3.4	Kosehi (c).....	38
4.3.5	Sudut Geser	39
4.3.6	Timbunan	39

4.4.	Desain DPT Counterford.....	40
4.4.1	Perhitungan Akibat Counterfort	40
4.4.2	Spesifikasi Bahan Sheet Pile.....	42
4.4.3	Pemeriksaan Stabilitas Dinding Penahan Tanah Terhadap Guling 43	
4.4.4	Pemeriksaan Stabilitas Dinding Penahan Tanah Terhadap Geser .	45
4.4.5	Pemeriksaan Stabilitas Daya Dukung	45
4.4.6	Pemodelan dengan Plaxis 2D.....	46
4.4.7	Penurunan pada Plaxis	47
4.4.8	Perencanaan Tulangan Dinding Penahan Tanah Tipe Counterfort ...	49
BAB V KESIMPULAN		57
5.1	Kesimpulan.....	57
5.2	Saran.....	58
DAFTAR PUSTAKA.....		59
LAMPIRAN.....		62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Korelasi N SPT dengan Berat isi tanah	6
Tabel 2. 2 Hubungan NSPT terhadap Konsistensi Tanah Lempung.....	7
Tabel 2. 3 Tabel Kadar Air.....	7
Tabel 2. 4 Standar Ukuran Saringan.....	8
Tabel 2. 5 Nilai Berat Jenis.....	8
Tabel 2. 6 Nilai SPT dan Sudut Gesek	10
Tabel 2. 7 Nilai SPT terhadap Modulus Elastisitas.....	10
Tabel 2. 8 Konsistensi Tanah (untuk tanah dominan lanau dan lempung)	11
Tabel 2. 9 Faktor Keamanan Lereng	12
Tabel 4. 1 Data hasil Uji Sondir	33
Tabel 4. 2 Tabel Berat Isi	35
Tabel 4. 3 Presentase Ayakan.....	36
Tabel 4. 4 Hasil Berat Jenis Tanah.....	36
Tabel 4. 5 Hasil Directshear	37
Tabel 4. 6 Hasil Uji Unconfined.....	37
Tabel 4. 7 Berat isi Sat.....	37
Tabel 4. 8 Berat isi.....	38
Tabel 4. 9 Elastisitas	38
Tabel 4. 10 Kohesi	39
Tabel 4. 11 Sudut Geser.....	39
Tabel 4. 12 Data Timbunan.....	39
Tabel 4. 13 Dimensi Utama.....	40
Tabel 4. 14 Penampang Komponen.....	41
Tabel 4. 15 Analisis Titik Berat	41
Tabel 4. 16 Momen Inersia.....	42
Tabel 4. 17 Mr Akibat Tekanan Tanah Pasif.....	43
Tabel 4. 18 Mr Akibat Beban Beton	44
Tabel 4. 19 Perhitungan Mo	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Batas-batas Aterberg	9
Gambar 2. 2 Syarat dimensi desain <i>gravity wall</i>	13
Gambar 2. 3 Dinding Penahan Tanah Type Kantilever	13
Gambar 2. 4 dinding penahan tanah tipe <i>semi gravity</i>	14
Gambar 2. 5 dinding penahan tana tipe counterfort	15
Gambar 2. 6 Profil Sheetpile	16
Gambar 2. 7 Stabilitas Terhadap Pergeseran Dan Penggulingan.....	17
Gambar 2. 8 Software Plaxis 2D	24
Gambar 3. 1 Peta Titik Penelitian.....	29
Gambar 3. 2 Lokasi penelitian.....	29
Gambar 3. 3 Contoh pemodelan DPT dengan Plaxis 2D	31
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian	32

