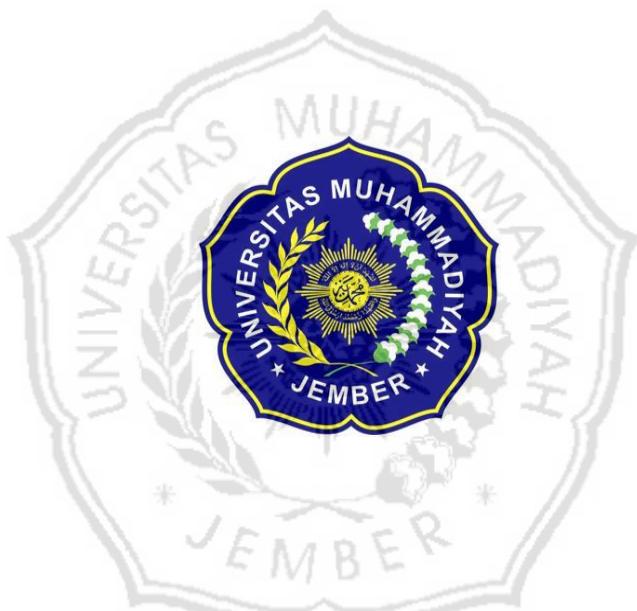


**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE  
KANTILEVER PADA SALURAN II BUDAR DI DESA  
KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA  
KABUPATEN JEMBER**



**Disusun oleh :**

**SURIPTO**

**1610612013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2019**

**TUGAS AKHIR**

**PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE  
KANTILEVER PADA SALURAN II BUDAR DI DESA  
KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA**

**KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh*

*Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*



Disusun oleh :

**SURIPTO**

**1610612013**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2019**

## **HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA SALURAN II BUDAR DI DESA KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh*

*Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**Suripto**

**1610612013**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Arief Alihudien, S.T., M.T**  
**NIDN. 0725097101**

**Ir. Pujo Priyono, M.T.**  
**NIDN. 0022126402**

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II

**Ir. Suhartinah, M.T.**  
**NIDN. 0719126201**

**Irawati, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0702057001**

## **HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

### **PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA SALURAN II BUDAR DI DESA KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

Disusun oleh :

**Suripto**

**1610612013**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang skripsi tanggal 12 Juli 2019 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

**Telah diperiksa dan disetujui oleh :**

Dosen Pembimbing I

**Arief Alihudien, S.T., M.T**

**NIDN. 0725097101**

Dosen Penguji I

Dosen Pembimbing II

**Ir. Pujo Priyono, M.T.**

**NIDN. 0022126402**

Dosen Penguji II

**Ir. Suhartinah, M.T.**

**NIDN. 0719126201**

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

**Irawati, S.T., M.T.**

**NIDN. 0702057001**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

**Ir. Suhartinah, M.T.**

**NIDN. 0719126201**

**Irawati, S.T., M.T.**

**NIDN. 0702057001**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA SALURAN II BUDAR DI DESA KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER

Disusun oleh :

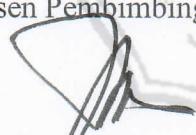
Suripto

1610612013

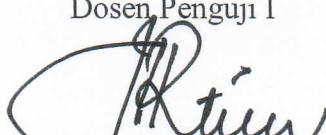
Telah mempertanggung jawabkan Laporan Skripsinya pada sidang skripsi tanggal 12 Juli 2019 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

  
Arief Alihydien, S.T., M.T.  
NIDN. 0725097101

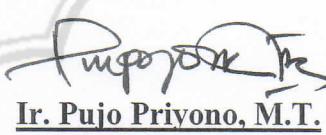
Dosen Penguji I

  
Ir. Suhartinah, M.T.  
NIDN. 0719126201

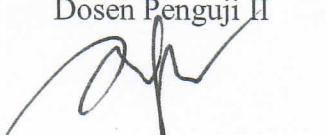
Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik

  
Ir. Suhartinah, M.T.  
NIDN. 0719126201

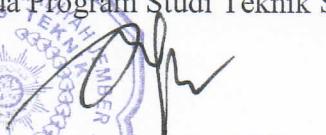
Dosen Pembimbing II

  
Ir. Pujo Priyono, M.T.  
NIDN. 0022126402

Dosen Penguji II

  
Irawati, S.T., M.T.  
NIDN. 0702057001

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
Irawati, S.T., M.T.  
NIDN. 0702057001

# **HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**

## **PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH TIPE KANTILEVER PADA SALURAN II BUDAR DI DESA KEMUNING LOR KECAMATAN ARJASA KABUPATEN JEMBER**

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil*

*Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh :

**Suripto**

**1610612013**

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

**Arief Alibudien, S.T., M.T.**  
NIDN. 0725097101

Dosen Pembimbing II

**Ir. Pujo Priyono, M.T.**  
NIDN. 0022126402

Dosen Penguji I

**Dr. Suhartinah, M.T.**  
NIDN. 0719126201

Dosen Penguji II

**Irawati, S.T., M.T.**  
NIDN. 0702057001

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu*

Puji syukur *Alhamdulillah* senantiasa kita panjatkan kehadirat Allah S.W.T. yang telah melimpahkan Rahmat, Taufik dan Hidayahnya kepada kita semua sehingga kita masih diberi kesempatan dan kesehatan sehingga membuat saya akhirnya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk menempuh ujian kesarjanaan pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Tak lupa pula kami haturkan shalawat dan salam kepada junjungan kami Nabi Muhammad S.A.W beserta keluarga, sahabat dan para pengikut-pengikut setia beliau yang senantiasa menjadi sumber inspiratif bagi setiap perjalanan kami di muka bumi.

Untuk itu dengan hormat dan penuh rasa syukur, kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Arief Alihudin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Ir. Pujo Priyono, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Ir. Suhartinah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember
4. Ibu Irawati, S.T., M.T. selaku Ketua program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember..
5. Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

6. Semua Staf di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.

Yang teristimewa kami persembahkan kepada :

1. Ibunda kami tercinta yang tiada hentinya menyayangi, mendoakan serta memberikan kami dukungan dan motivasi terbesar dalam menyelesaikan studi kami. Doa kami semoga ketulusan yang Ibunda berikan tanpa pamrih dibalas oleh Allah S.W.T dengan surga yang abadi.
2. Istri dan anak-anak tercinta yang tiada hentinya mendoakan serta memberikan kami dukungan dan motivasi terbesar dalam menyelesaikan studi kami. Doa kami semoga ketulusan yang Istri dan anak-anak kami berikan tanpa pamrih dibalas oleh Allah S.W.T dengan surga yang abadi.

Besar harapan kami agar Tugas Akhir yang kami susun ini bermanfaat dalam pengaplikasian maupun sebagai refrensi penulisan bagi rekan-rekan sejurusan sipil di masa yang akan datang.

Teriring doa kami, semoga Allah S.W.T senantiasa melimpahkan Berkah dan Karunianya bagi kita semua. *Amin Ya Rabbal Alamin.*

*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu.*

Jember, Juli 2019

Peyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	i
<b>PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....</b>	ii
<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	iii
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	iv
<b>MOTTO .....</b>	v
<b>ABSTRAK .....</b>	vi
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI.....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiv
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG .....</b>	xvi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Dinding Penahan Tanah.....	5
2.2 Tekanan Tanah Lateral .....	8
2.2.1 Tekanan Tanah dalam Keadaan Diam.....	9
2.2.2 Tekanan Tanah Aktif dan Pasif .....	11
2.3 Stabilitas Dinding Penahan Tanah.....	14
2.3.1 Stabilitas Terhadap Penggulingan .....	15
2.3.2 Stabilitas Terhadap Pergeseran .....	17
2.3.3 Stabilitas Terhadap Keruntuhan Daya Dukung.....	19
2.3.4 Analisa Kestabilan Lereng .....	21
2.4 Penulangan Dinding Penahan Tanah .....	23
2.4.1 Diagram Tegangan dan Regangan .....	23

2.4.2	Tebal Selimut Beton.....	24
2.4.3	Reduksi $\phi$ (Geser).....	25
2.4.4	Penulangan Dinding Vertikal .....	26
2.4.5	Penulangan Plat Kaki .....	27
<b>2.5</b>	<b>Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....</b>	<b>29</b>
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>		
3.1	Bagan Alir Penelitian .....	31
3.2	Lokasi Penelitian .....	31
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	31
3.4	Metode Analisis.....	31
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		
4.1	Data Tanah.....	34
4.2	Perencanaan Dinding Penahan Tanah .....	35
4.2.1	Menentukan Dimensi Dinding Penahan Tanah.....	35
4.2.2	Menghitung Tekanan Tanah.....	39
4.2.3	Menghitung Gaya Vertikal dan Momen Yang Bekerja....	40
4.2.4	Menghitung Stabilitas Terhadap Penggulingan .....	41
4.2.5	Menghitung Stabilitas Terhadap Penggeseran .....	41
4.2.6	Menghitung Stabilitas Terhadap Kapasitas Dukung tanah	42
4.2.7	Menghitung Stabilitas Terhadap Kelongsoran .....	43
4.3	Penulangan Dinding Penahan Tanah.....	42
1.	Perhitungan Penulangan Dinding Vertikal.....	46
2.	Penulangan Plat Kaki .....	55
4.4	Rencana Anggaran Biaya (RAB) .....	67
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
A.	KESIMPULAN .....	82
B.	SARAN .....	83
<b>LAMPIRAN - LAMPIRAN .....</b>		<b>xv</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xix</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Gravity Wall ..... 6
Gambar 2.2	Cantiliver Wall ..... 7
Gambar 2.3	Counterfort Wall ..... 7
Gambar 2.4	Buttress Wall ..... 8
Gambar 2.5	Tekanan tanah dalam keadaan diam ..... 9
Gambar 2.6	Distribusi tekanan tanah tanah dalam kedaan diam . ..... 10
Gambar 2.7	Dinding yang berotasi akibat tekanan aktif tanah.... ..... 12
Gambar 2.8	Dinding yang berotasi melawan tekanan aktif..... ..... 13
Gambar 2.9	Jenis-jenis keruntuhan dinding penahan tanah..... ..... 14
Gambar 2.10	Diagram tekanan tanah untuk dinding kantilever .... ..... 15
Gambar 2.11	Kontrol terhadap pergeseran dasar dinding..... ..... 17
Gambar 2.12	Kontrol terhadap keruntuhan daya dukung ..... ..... 19
Gambar 2.13	Analisa kestabilan lereng ..... ..... 22
Gambar 2.14	Diagram tegangan dan regangan ..... ..... 24
Gambar 3.1	Diagram alir perencanaan ..... ..... 32
Gambar 3.2	Peta lokasi penelitian..... ..... 33
Gambar 3.3	Longsor lereng saluran II budar desa kemuning lor kecamatan arjasa ..... ..... 33
Gambar 4.1	Komposisi ukuran minimal dinding penahan tanah kantilever..... ..... 35
Gambar 4.2	Percobaan 1 dinding penahan tanah tidak sesuai ..... ..... 35
Gambar 4.3	Percobaan 2 dinding penahan tanah tidak sesuai ..... ..... 36

Gambar 4.4	Dinding penahan tanah sesuai faktor aman.....	38
Gambar 4.5	Diagram tekanan tanah aktif dan pasif.....	40
Gambar 4.6	Gaya Vertikal dan Momen yang bekerja .....	40
Gambar 4.7	Analisa longsoran dengan metode irisan .....	43
Gambar 4.8	Potongan penulangan dinding penahan tanah.....	46
Gambar 4.9	Diagram tekanan untuk penulangan.....	48
Gambar 4.10	Diagram tekanan .....	56
Gambar 4.11	Penulangan dinding penahan tanah.....	66



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Perhitungan momen yang menahan guling ..... 16
Tabel 2.2	Nilai-nilai faktor kapasitas dukung ..... 20
Tabel 2.3	Tebal selimut beton (SNI03-2847-2002) ..... 25
Tabel 2.4	Reduksi $\phi$ (SNI03-2847-2002) ..... 25
Tabel 4.1	Data tanah hasil pengujian laboratorium ..... 34
Tabel 4.2	Gaya vertikal dan momen yang bekerja ..... 41
Tabel 4.3	Hasil perhitungan dari irisan bidang longsor ..... 45
Tabel 4.4	Faktor beban (bebani mati 1,2) ..... 47
Tabel 4.5	Hasil hitungan gaya geser dan momen pada kaki dinding ..... 58
Tabel 4.6	Perhitungan kebutuhan tulangan geser pada plat dinding penahan tanah ..... 60
Tabel 4.7	Perhitungan kebutuhan tulangan momen pada plat dinding Penahan ..... 65
Tabel 4.8	Perhitungan anggaran biaya dinding penahan tanah ..... 68

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Daftar Upah Tenaga Kerja dan Harga Bahan ..... 69
Lampiran 2	Daftar Harga Peralatan..... 70
Lampiran 3	Daftar Harga Satuan Pekerjaan ..... 71
Lampiran 4	AHSP Galian tanah biasa, Timbunan tanah dari luar, Plesteran dengan tebal 1 cm..... 72
Lampiran 5	AHSP Mutu beton K275, Pembesian dengan besi ulir /polos, Bekesting lantai beton ..... 73
Lampiran 6	AHSP Bekesting kolom beton, Beton untuk lantai kerja ..... 74
Lampiran 7	Perhitungan volume galian tanah biasa..... 75
Lampiran 8	Perhitungan volume timbunan tanah dari luar ..... 76
Lampiran 9	Perhitungan volume bekesting dinding dan plat ..... 77
Lampiran 10	Perhitungan volume Beton K.275 ..... 78
Lampiran 11	Perhitungan volume pembesian dinding penahan tanah . 79
Lampiran 12	Perhitungan volume pembesian plat dan kaki tekanan gaya horizontal ..... 80

## DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA	Pemakaian pertama kali pada halaman
Ha	Hektar	1
RAB	Rencana Anggaran Biaya	2
SNI	Standart Nasional Indonesia	3
MPa	Mega Pascal	3
$q_{\max}$	Tekanan Tanah Maksimum	20
$q_{\min}$	Tekanan Tanah Minimum	20
mm	Milimeter	28
$\text{mm}^2$	Milimeter persegi	28
$\text{kN}/\text{m}^3$	Kilo newton per meter kubik	34
$\text{kN}/\text{m}^2$	Kilo newton per meter persegi	34
m	Meter	36
kN	Kilo newton	41
$\text{m}^2$	Meter persegi	42
$\text{kN.m}$	Kilo Newton Meter	44
LAMBANG		
$f'_c$	Kuat tekan beton	3
$f_y$	Kuat tarik baja	3
Ko	Koefisien tekanan tanah diam	9
Ka	Koefisien tekanan tanah aktif	9
Kp	Koefisien tekanan tanah pasif	9
Pa	Tekanan tanah aktif	12
$\gamma$	Berat isi tanah	12
H	Tinggi dinding	12
$\Phi$	Sudut geser dalam	12
Pp	Tekanan tanah pasif	13
$FS_{\text{guling}}$	Faktor keamanan terhadap guling	16

$\Sigma Mo$	Jumlah momen gaya-gaya pada titik O	16
$\Sigma M_R$	Jumlah momen yang menahan guling titik O	16
Ph	Tekanan tanah horisontal	16
$\gamma_a$	Berat volume tanah	16
$\gamma_b$	Berat volume beton	16
$FS_{geser}$	Faktor keamanan terhadap stabilitas geser	17
$\Sigma F_R$	Jumlah gaya yang menahan gaya horisontal	17
$\Sigma F_d$	Jumlah gaya-gaya yang mendorong	17
Ca	Adhesi antara tanah dengan dasar dinding	18
s	Luas penampang alas	18
$\Sigma V$	Jumlah gaya-gaya vertical	18
CE	Resultan	19
e	Eksentrisitas	19
c	Kohesi tanah	20
Df	Kedalaman pondasi	20
B	Lebar pondasi dinding penahan tanah	20
$N_c, N_q, N_T$	Faktor kapasitas dukung Terzaghi	21
$FS_{DDT}$	Faktor keamanan terhadap dukung tanah	21
FK	Faktor aman	22
$\Delta L$	Panjang bagian lingkaran pada irisan	22
$\Delta x$	Lebar per pias	22
A	Besar sudut per pias	22
R	Jari-jari lingkaran bidang longsor	23
W	Berat massa	23
$\phi$	Reduksi	25
$M_u$	Momen ultímate akibat beban terfaktor	28
$V_u$	geser terfaktor	28
$\rho$	Prosentase tulangan	28
$V_c$	Kuat geser yang diberikan untuk beton	28

$V_n$	Kuat geser nominal	28
$A_s$	Luasan tulangan	28
$s$	Jarak tulangan	28
$n$	Jumlah tulangan	28
$b$	Lebar penampang	28
$d$	Tinggi efektif penampang	28



## DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03-1729-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Baja Untuk Gedung, PP18.*

Departemen Pekerjaan Umum, SNI 03-2847-2002, *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Gedung, PP41.*

Das, Braja M (1988), *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1*, Jakarta : Erlangga

Das, Braja M (1993), *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 2*, Jakarta : Erlangga

Hardiyatmo, H.C (2010), *Analisis dan Perancangan Fondasi 1*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press

Hardiyatmo, H.C (2010), *Analisis dan Perancangan Fondasi 2*, Yogyakarta : Gadjah Mada University Press

