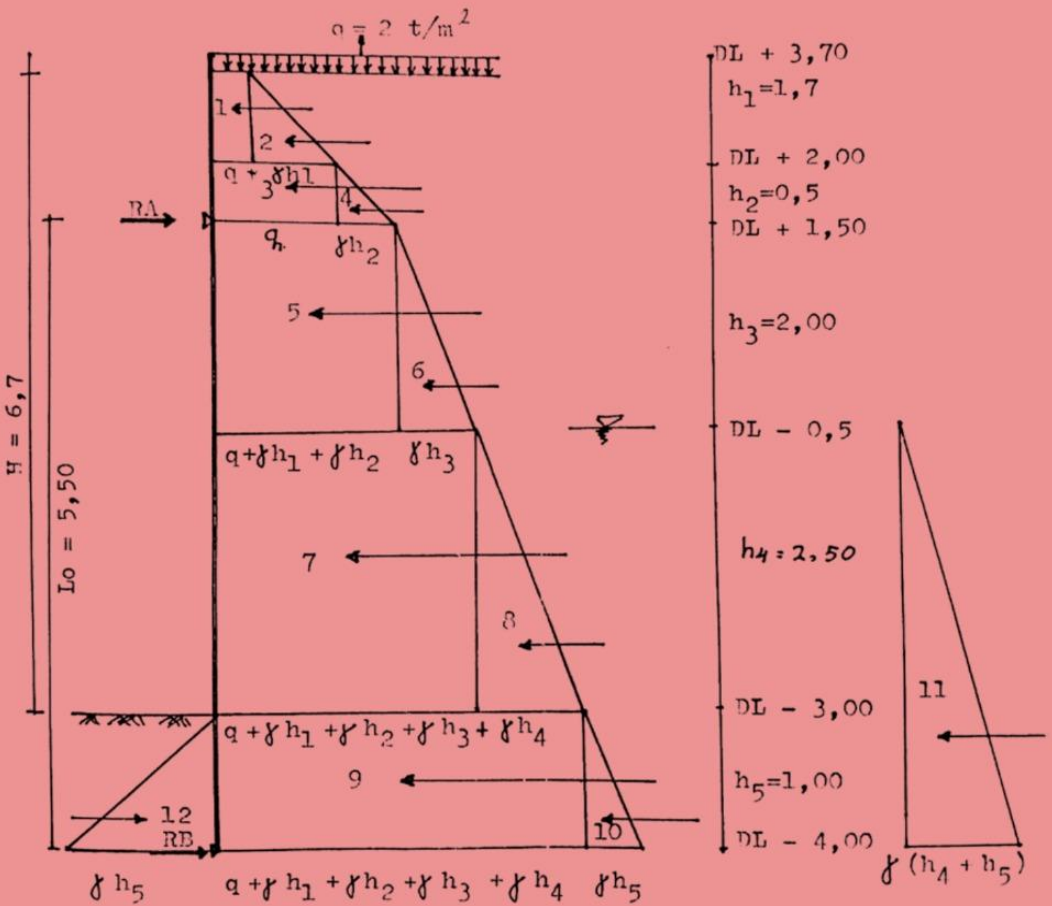


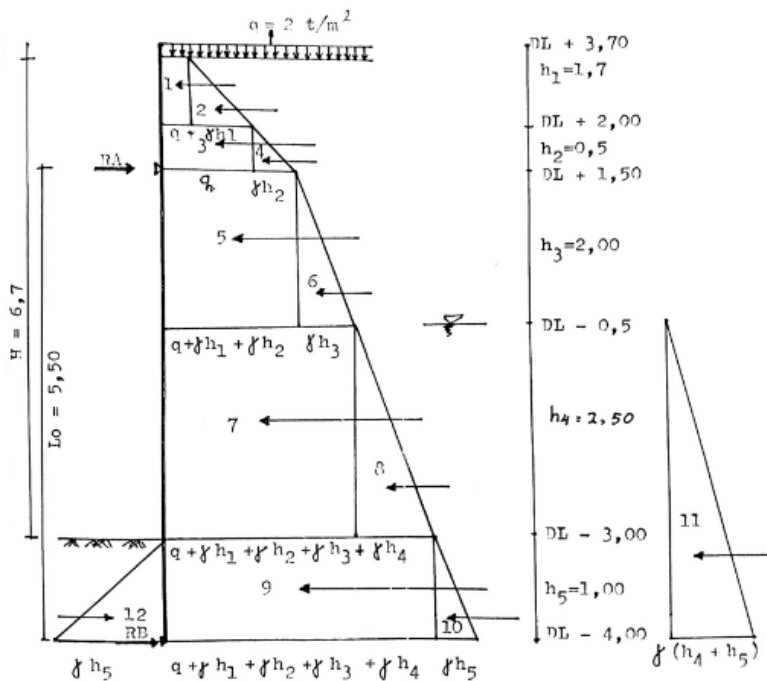
# TEKANAN TANAH PADA SHEET PILE DI COFFERDAM

DR IR LIES KURNIAWATI WULANDARI,MT



# TEKANAN TANAH PADA SHEET PILE DI COFFERDAM

Dr Ir Lies Kurniawati Wulandari, MT



April 2026

Judul : **TEKANAN TANAH PADA SHEET PILE  
DI COFFERDAM**

Penulis: Dr Ir Lies Kurniawati Wulandari,MT  
Editor : Aditya Endra Sayekti  
Desain : Handoyo Eka Prasetya  
Uk. : IX + 149 hlm  
Diterbitkan oleh



Jl. Sigura - Gura No.2, Sumpersari,

Kec. Lowokwaru,

Kota Malang, Jawa Timur

Email: [press@itn.ac.id](mailto:press@itn.ac.id)

E-ISBN :

Anggota Ikapi

No. 420/ Anggota Luar

Biasa/JTI/2024

Cetakan , Tahun 2025

Dicetak oleh : ITN Press

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang Dilarang keras memperbanyak, memfotocopy sebagian Atau seluruh isi buku ini, serta memperjual belikannya Tanpa mendapat izin tertulis dari Penerbit

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku yang berjudul **“Tekanan Tanah pada Sheet Pile dalam Cofferdam”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Buku ini disusun sebagai salah satu bentuk kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil dan geoteknik. Pembahasan dalam buku ini mencakup konsep dasar tekanan tanah, karakteristik dan parameter tanah, serta penerapan tekanan tanah pada struktur *sheet pile* dalam cofferdam. Materi disajikan secara sistematis dengan pendekatan yang lebih aplikatif, sehingga diharapkan dapat memberikan pemahaman yang komprehensif bagi pembaca, baik dari kalangan akademisi, mahasiswa, maupun praktisi.

Akhir kata, penulis berharap semoga buku ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik konstruksi, khususnya yang berkaitan dengan tekanan tanah dan penggunaan cofferdam.

**Malang, April 2026**

Lies Kurniawati Wulandari

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
BAB I PERAN COVERDAM.....	1
1.1 Peran Coverdam.....	1
1.2. Gambaran Umum Cofferdam .....	4
BAB II COFFERDAM DAN <i>SHEET PILES</i> .....	10
2.1 Cofferdam .....	10
2.2 Komponen Cofferdam.....	33
2.3 <i>Sheet Pile</i> .....	43
BAB III SIFAT DAN PARAMETER TANAH .....	57
3.1 <i>Boring Test</i> dan Standard Penetration Test 57	
3.2 Parameter sifat tanah.....	61
3.3 Analisis tanah .....	67
3.4 Desain Struktur Kontruksi.....	79
BAB IV TEKANAN TANAH .....	89
4.1 Tekanan Tanah Lateral .....	89
4.2 Tekanan Tanah Aktif.....	95
4.3 Tekanan Tanah Pasif.....	101
4.4 Tekanan Tanah Diam.....	106

BAB V TEKANAN TANAH AKTIF DAN PASIF PADA COFFERDAM .....	110
5.1 Penurunan Tanah Urug .....	110
5.2 Tanah Lunak DiTurap Cofferdam.....	112
5.3 Perencanaan Turap Cofferdam.....	113
5.4 Mengurangi Beban Tanah Aktif.....	115
5.4 Mengurangi / Memompa Air di dalam Cofferdam .....	117
5.5 Memasang Pelindung Tible Terhadap Kemungkinan Penurunan.....	119
5.6 Desain awal air tanah ada pada DL -0,50 .....	122
5.7 Keadaan air tanah ada pada DL + 1,50 .	126
5.8 Kapasitas Kerja <i>Back-hoe</i> .....	140
DAFTAR PUSTAKA .....	151
GLOSARIUM .....	153
BIODATA PENULIS .....	157

## DAFTAR TABEL

TABEL 1. 1 TIBLE (KABEL JANGKAR) .....	7
TEBLE 2. 1 KOEFISIEN GESER .....	32
TABEL 2. 2 BATAS MAKSIMUM DEFORMASI LATERAL DINDING .....	42
TABEL 3. 2 HUBUNGAN NILAI N-SPT DAN KONSISTENSI TANAH .....	61
TABEL 3. 3 KORELASI ANTARA N-SPT DENGAN SUDUT GESER DALAM .....	62
TABEL 3. 4 KORELASI ANTARA MODULUS ELASTISITAS DENGAN N-SPT .....	63
TABEL 3. 5 NILAI <i>POISSON RATIO</i> BERDASARKAN JENIS TANAH .....	64
TABEL 3. 6 KORELASI ANTARA JENIS TANAH DENGAN BERAT ISI TANA .....	67
TABEL 5. 1 TEKanan TANAH AKTIF .....	123
TABEL 5. 2 KEKUATAN REAKSI .....	124
TABEL 5. 3 TEKanan TANAH AKTIF .....	126
TABEL 5. 4 KEKUATAN REAKSI .....	127
TABEL 5. 5 TEKanan TANAH AKTIF .....	133
TABEL 5. 6 KEKUATAN REAKSI .....	133
TABEL 5. 7 ASUMSI ALTERNATIF .....	135
TABEL 5. 8 TEKanan TANAH AKTIF .....	137
TABEL 5. 9 KEKUATAN REAKSI .....	137
TABEL 5. 10 MEMOMPA AIR TANAH PADA DL 2,3 M ..	150

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 1. 1 <i>EPOCH-MAKING NEW TIPE TIE-ROD</i> .....	9
GAMBAR 2. 1 TIPE <i>COFFERDAM CELLULER</i> .....	14
GAMBAR 2. 2 SKEMA <i>COFFERDAM</i> YANG TIPIS.....	15
GAMBAR 2. 3 <i>TEKANAN HIDROSTATIS PADA KEDALAMAN H.</i> 16	
GAMBAR 2. 4 <i>JENIS TEKanan TANAH BERDASARKAN ARAH PERGERAKAN DINDING.</i> ....	18
GAMBAR 2. 5 <i>TEKANAN TANAH AKTIF</i> .....	19
GAMBAR 2. 6 <i>LINGKARAN MOHR TEKanan AKTIF</i> .....	20
GAMBAR 2. 7 <i>TOTAL TEKanan TANAH YANG BEKERJA DIRUMUSKAN MENGIKUTI</i> .....	22
GAMBAR 2. 8 <i>CONTOH DINDING PENAHAN TANAH DENGAN PERMUKAAN ATAS YANG MENINGKAT ELEVASINYA</i> .....	23
GAMBAR 2. 9 <i>TEKANAN TANAH PASIF)</i> .....	24
GAMBAR 2. 10 <i>LINGKARAN MOHR TEKanan PASIF</i> ...	25
GAMBAR 2. 11 <i>RESULTAN TEKanan TANAH PASIF</i> .....	26
GAMBAR 2. 12 <i>TOTAL TEKanan TANAH</i> .....	27
GAMBAR 2. 13 <i>ARUS MENGALIR DI SEPANJANG TUMPUKAN LEMBAR</i> .....	29
GAMBAR 2. 14 <i>TATA LETAK COFFERDAM TIPIS DI DUKUNG INTERNALLY SUPPORT DENGAN SISI LURUS)</i> .....	35
GAMBAR 2. 15 <i>INTERNAL SUPPORT UNTUK COFFERDAM DENGAN SISI LURUS</i> .....	35
GAMBAR 2. 16 <i>COFFERDAM KHAS TANPA SEGEL ATAU TUMPUKAN</i> .....	36
GAMBAR 2. 17 <i>TRADISIONAL SHEET PILE</i> PIPIH DAN TIPE DARI <i>INTERLOCKS</i> .....	38
GAMBAR 2. 18 <i>COFFERDAM CONSTRUCTION SEQUENCE</i> ...	39
GAMBAR 2. 19 <i>COFFERDAM SEKUEN KONSTRUKSI</i> .....	40
GAMBAR 2. 20 <i>URUTAN KONSTRUKSI COFFERDAM</i> .....	41
GAMBAR 2. 21 <i>DINDING KANTILEVER SAAT KONSTRUKSI</i> ..	46
GAMBAR 2. 22 <i>SHEET PILE</i> ANGKUR TIE ROD AND DEAD MAN .....	48
GAMBAR 2. 23 <i>SHEET PILE</i> ANGKUR TIE ROD AND ANCHOR WALL .....	48

GAMBAR 2. 24 <i>SHEET PILE</i> ANGKUR TIEBACKS WITH GROU .....	49
GAMBAR 2. 25 <i>SHEET PILE</i> ANGKUR TIE ROD AND A-FRAME .....	50
GAMBAR 2. 26 <i>SHEET PILE</i> ANGKUR STEEL H-PILE TENSION .....	50
GAMBAR 2. 27 <i>SHEET PILE</i> ANGKUR STEEL H-PILE .....	51
GAMBAR 2. 28 FREE EARTH SUPPORT DEFLECTION) .....	55
GAMBAR 2. 29 DEFLECTION AND MOMENT FROM FREE EARTH SUPPORT METHOD .....	55
GAMBAR 2. 30 DEFLECTION AND MOMENT FROM <i>FIXED</i> <i>EARTH SUPPORT</i> METHOD .....	56
GAMBAR 3. 1 RANGKAIAN ALAT MESIN BOR ROTARI .....	58
GAMBAR 3. 2 ALAT PENETRASI DENGAN SPT .....	60
GAMBAR 3. 3 GRAFIK KORELASI ANTARA N-SPT DENGAN KOHESI.....	66
GAMBAR 3. 4 IDE DASAR DARI SUATU MODEL ELASTIS PLASTIS-SEMPURNA.....	72
GAMBAR 3. 5 BIDANG LELEH MOHR-COULOMB DALAM RUANG TEGANGAN UTAMA ( $C = 0$ ).....	72
GAMBAR 3. 6 LOKASI TOPAN KETIKA PERHITUNGAN .....	76
GAMBAR 3. 7 (A) LOKASI DAN <i>PLAN VIEW</i> DARI PENELITIAN DAN (B) FINITE ELEMENT MESH DARI LITIAN .....	79
GAMBAR 3. 8 TURAP TIPE GRAVITASI .....	85
GAMBAR 3. 9 TURAP TIPE KANTILEVER(.....	86
GAMBAR 3. 10 TURAP TIPE KONTRAFORT).....	88
GAMBAR 4. 1 DIAGRAM TEKANAN TANAH AKTIF) .....	98
GAMBAR 4. 2 DIAGRAM TEKANAN TANAH PASIF .....	104
GAMBAR 4. 3 TEKANAN TANAH DIAM .....	108
GAMBAR 5. 1 KABEL JANGKAR PADA COFFERDAM .....	116
GAMBAR 5. 2 TIMBUNAN TANAH PADA COFFERDAM .....	120
GAMBAR 5. 3 PELINDUNG KABEL JANGKAR PADA COFFERDAM .....	120
GAMBAR 5. 4 PELINDUNG KABEL JANGKAR SECARA DETAIL .....	121
GAMBAR 5. 5 DISTRIBUSI GAYA PADA KABEL JANGKAR ...	129

