

**ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH AKIBAT
PEKERJAAN *DEWATERING* PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN
RUMAH SAKIT EKA HOSPITAL BUMI SERPONG DAMAI (BSD)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil (S.T.)**



Disusun Oleh :

YULIA PUTRI RAMADHANI

NPM. 21035010095

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR**

2025

**ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH AKIBAT PEKERJAAN
DEWATERING PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN RUMAH SAKIT
EKA HOSPITAL BUMI SERPONG DAMAI (BSD)**

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik Sipil (S-1)



Disusun oleh:

YULIA PUTRI RAMADHANI

21035010095

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH AKIBAT PEKERJAAN
DEWATERING PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN RUMAH SAKIT
EKA HOSPITAL BUMI SERPONG DAMAI (BSD)**

Disusun oleh:

YULIA PUTRI RAMADHANI
NPM. 21035010095

Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Selasa, 3 Juni 2025

**Dosen Pembimbing:
Dosen Pembimbing Utama**

Dr. Verry Kahaditu Firmansyah, S.T., M.T.
NIP. 20119860129207

Dosen Pembimbing Pendamping

Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.
NIP. 19890304 201903 2017

Tim Penguji:
1. Penguji I

Dr. Ir. Minarti Nur Trilita, MT.
NIP. 19690208 199403 2 001

2. Penguji II

Himatul Farichah, S.T., M.Sc.
NIP. 19931226 202012 2 013

3. Penguji III

Nia Dwi Rusdhasari, S.T., M.T.
NIP. 21219881011307

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.
NIP. 19650403 199103 2001

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH AKIBAT PEKERJAAN
DEWATERING PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN RUMAH SAKIT
EKA HOSPITAL BUMI SERPONG DAMAI (BSD)**

Diusun oleh:

YULIA PUTRI RAMADHANI

NPM. 21035010095

**Telah diuji, dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
pada Hari Selasa, 3 Juni 2025**

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Pendamping

Dr. Verry Kahaditu Firmansyah, S.T., M.T.

NIP. 20119860129207

Dian Purnamawati Solin, S.T., M.Sc.

NIP. 19890304 201903 2017

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik dan Sains**

Prof. Dr. Dra. Jarivah, M. P.

NIP. 19650403 199103 2001

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yulia Putri Ramadhani

NPM : 21035010095

Program Studi : Fakultas Teknik dan Sains / Teknik Sipil

Jenis : Tugas Akhir

Judul : Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Akibat Pekerjaan *Dewatering* Pada Proyek Konstruksi Bangunan Rumah Sakit Eka Hospital Bumi Serpong Damai (BSD)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, Juni 2025

Yang Menyatakan,



Yulia Putri Ramadhani
NPM. 21035010095

**ANALISIS STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH AKIBAT
PEKERJAAN *DEWATERING* PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN
RUMAH SAKIT EKA HOSPITAL BUMI SERPONG DAMAI (BSD)**

Oleh:

YULIA PUTRI RAMADHANI

21035010095

ABSTRAK

Pembangunan Eka Hospital BSD sebagai rumah sakit gedung bertingkat tinggi menghadapi tantangan, terutama terkait stabilitas tanah akibat pekerjaan *dewatering*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis stabilitas dinding penahan tanah akibat pekerjaan *dewatering*. Metode penelitian yang digunakan adalah perhitungan stabilitas dinding penahan dan perhitungan debit air yang merembes & pompa *dewatering*, lalu disimulasikan permodelan geometrinya di plaxis. Data penelitian yang digunakan yaitu data sekunder berupa data monitoring *dewatering*, data monitoring inklinometer, test boring-log dan shop drawing pembangunan Eka Hospital BSD.

Hasil analisis terhadap stabilitas dinding penahan pada perhitungan manual menunjukkan faktor keamanan pada dinding penahan sebesar 3.41 (SF guling); 3.61 (SF geser); 5.69 (SF daya dukung). Debit air tanah yang merembes ke galian adalah 1038 m³/hari, dan volume air yang di harus dipompa sebanyak 6367.7844 m³ dengan 1 pompa dengan kapasitas 1000 m³/hari diperlukan waktu *drain* 7 hari. Output plaxis akibat pekerjaan *dewatering* menunjukkan hasil SF global 2.5 dengan penurunan muka air tanah sebesar 28.17 m. Hasil deformasi maksimal pada 20.394 mm pembacaan monitoring dan 17 mm pada output Plaxis.

Kata Kunci : Dinding penahan, *Dewatering*, Stabilitas dinding penahan, *Plaxis*, Inklinometer.

**ANALYSIS OF SOIL RETAINING WALL STABILITY DUE TO DEWATERING
WORK IN THE CONSTRUCTION PROJECT OF EKA HOSPITAL BUMI
SERPONG DAMAI HOSPITAL BUILDING**

By:

YULIA PUTRI RAMADHANI

21035010095

ABSTRACT

The construction of Eka Hospital BSD as a high-rise building hospital faces challenges, especially related to soil stability due to dewatering work. The purpose of this study is to analyze the stability of soil retaining walls due to dewatering work. The research method used was the calculation of the stability of the retaining wall and the calculation of the discharge of seepage water & dewatering pumps, then simulated the geometry modeling in the plaxis. The research data used are secondary data in the form of dewatering monitoring data, inclinometer monitoring data, boring-log test and shop drawing for the construction of Eka Hospital BSD.

The results of the analysis of the stability of the retaining wall in manual calculations showed that the safety factor on the retaining wall was 3.41 (SF overturning); 3.61 (sliding SF); 5.69 (SF bearing capacity). The groundwater discharge that seeps into the excavation is 1038 m³/day, and the volume of water that must be pumped is 6367.7844 m³ with 1 pump with a capacity of 1000 m³/day requiring a drain time of 7 days. The plaxis output due to the dewatering work showed a global SF 2.5 result with a decrease in groundwater level of 28.17 m. The maximum deformation results were at 20,394 mm at the monitoring reading and 17 mm at the Plaxis output.

Keywords : *Retaining wall, Dewatering, Stability of retaining wall, Plaxis, Inclinometer.*

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah Akibat Pekerjaan *Dewatering* Pada Proyek Konstruksi Bangunan Rumah Sakit Eka Hospital BSD” dapat terselesaikan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung selama proses penyusunan Tugas Akhir ini:

1. Bapak Prof. Dr. Ir Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Dr. Ir. Hendrata Wibisana, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Sipil Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, M.T., selaku Dosen Penasehat Akademik.
5. Bapak Dr. Yerry Kahaditu Firmansyah ST., MT., A.md. HATTI., selaku Dosen Pembimbing Utama penulisan tugas akhir.
6. Ibu Dian Purnamawati Solin, S.T., Msc., selaku Dosen Pembimbing Pendamping penulisan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini agar bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya,

Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1. 1 Latar Belakang.....	1
1. 2 Rumusan Masalah.....	3
1. 3 Tujuan Penelitian	3
1. 4 Batasan Masalah	3
1. 5 Lokasi Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2. 1 Studi Terdahulu	5
2. 2 Data Proyek.....	7
2. 3 Penyelidikan Tanah	8
2. 3. 1 Jenis Penyelidikan.....	8

2. 3. 2	Jumlah Titik Penyelidikan Tanah	9
2. 3. 3	Kedalaman Penyelidikan	9
2. 4	<i>Dewatering Test</i>	9
2. 4. 1	Tahapan Pekerjaan Sistem <i>Dewatering</i>	10
2. 4. 2	Konstruksi Sumur <i>Dewatering</i>	11
2. 4. 3	Konstruksi Sumur <i>Observation well</i>	12
2. 4. 4	Konstruksi Sumur <i>Recharging</i>	13
2. 4. 5	<i>Sump Pit</i>	14
2. 4. 6	Waktu Pelaksanaan Sistem <i>Dewatering</i>	14
2. 4. 7	Pekerjaan Penutupan Bekas Lubang Sumur	15
2. 4. 8	Monitoring <i>Dewatering</i>	15
2. 5	Dinding Penahan Tanah	15
2. 5. 1	Dinding Penahan Tanah Konvensional	16
2. 5. 2	Dinding Penahan Tanah yang Distabilkan Mekanis (<i>Mechanically stabilized wall</i>)	19
2. 5. 3	Perencanaan Stabilitas Dinding Penahan Tanah	20
2. 6	Analisis Menggunakan Program PLAXIS	23
2. 6. 1	PLAXIS <i>Input</i>	23
2. 6. 2	PLAXIS <i>Output</i>	23
2. 6. 3	Analisis Data Stabilitas DPT Melalui PLAXIS	25

2. 6. 4	Analisis Data <i>Dewatering</i> Melalui PLAXIS	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		27
3. 1	Diagram Alur Penelitian	27
3. 2	Metode Penelitian	28
3. 3	Sumber Data	28
3. 4	Analisis Data.....	28
3. 5	Subjek dan Objek Penelitian.....	42
3. 6	Hasil dan Kesimpulan.....	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4. 1	Analisa Data Uji SPT Lapangan.....	43
4. 1. 1	Koreksi Terhadap Uji Lapangan	44
4. 1. 2	Koreksi Terhadap Tekanan Overburden	45
4. 1. 3	Koreksi Terhadap Muka Air Tanah	46
4. 1. 4	Korelasi Terhadap Parameter Tanah	47
4. 2	Analisis Stabilitas Dinding Penahan Tanah	47
4. 2. 1	Perhitungan Tekanan Aktif dan Pasif pada Tanah Kohesif.....	47
4. 2. 2	Perhitungan Manual Dinding Penahan Tanah.....	51
4. 3	Analisis Perhitungan <i>Dewatering</i>	55
4. 4	Running Software PLAXIS	57
4. 4. 1	Tahapan Permodelan.....	58

4. 4. 2	Tahapan Pembebanan.....	61
4. 4. 3	Tahapan Analisis (<i>mesh and calculate phase</i>)	63
4. 5	Analisis PLAXIS terhadap defleksi dinding penahan	70
BAB V PENUTUP		72
5. 1	Kesimpulan	72
5. 2	Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....		74
LAMPIRAN.....		76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Lokasi Penelitian	4
Gambar 2. 1 Pembagian Zona dewatering	10
Gambar 2. 2 Konstuksi sumur dewatering	12
Gambar 2. 3 Konstruksi sumur observation well	13
Gambar 2. 4 Konstruksi sumur recharging well.....	14
Gambar 2. 5 Dinding penahan tipe gravitasi	16
Gambar 2. 6 Dinding penahan tipe semi gravitasi	17
Gambar 2. 7 Dinding penahan tipe kantillever.....	18
Gambar 2. 8 Dinding penahan tipe counterfort.....	18
Gambar 2. 9 Dinding penahan MSE	19
Gambar 2. 10 Lampiran pembacaan inklinometer	22
Gambar 2. 11 Deformed mesh.....	24
Gambar 2. 12 Total Displacement	24
Gambar 2. 13 Factor of Safety	24
Gambar 2. 14 <i>Flow Field</i>	26
Gambar 2. 15 Komparasi hasil groundwater head	26
Gambar 3. 1 Diagram Penelitian	27
Gambar 3. 2 Titik lokasi benchmark tes SPT	29
Gambar 3. 3 Gambar tabel korelasi penetrasi sifat tanah berdasarkan SPT.....	33
Gambar 3. 4 Gambar tabel korelasi penetrasi sifat tanah berdasarkan SPT.....	33
Gambar 3. 5 Monitoring watering well	37
Gambar 3. 6 Hasil input dewatering PLAXIS	37
Gambar 3. 7 Diagram tekanan tanah aktif.....	37

Gambar 3. 8	Diagram tekanan tanah pasif	39
Gambar 3. 9	Diagram rotasi guling.....	40
Gambar 4. 1	Data NSPT BM 1	43
Gambar 4. 2	Distribusi Tegangan dan tekanan pada tanah aktif	51
Gambar 4. 3	Detail dan potongan dinding penahan tanah	51
Gambar 4. 4	Denah sumur dewatering.....	55
Gambar 4. 5	Input judul dan atur notasi gambar	58
Gambar 4. 6	Input parameter tanah	59
Gambar 4. 7	Input parameter plate dan embedded beams	59
Gambar 4. 8	Gambar lapisan tanah	59
Gambar 4. 9	Input soil polygon.....	60
Gambar 4. 10	Input struktur pondasi dan dinding penahan tanah.....	60
Gambar 4. 11	Input struktur sumur dewatering.....	60
Gambar 4. 12	Input material ke lapisan tanah.....	61
Gambar 4. 13	Input material ke pondasi dan DPT	62
Gambar 4. 14	Input kapasitas dan panjang sumur dewatering.....	62
Gambar 4. 15	Input garis beban	62
Gambar 4. 16	Mesh generation	63
Gambar 4. 17	Input curves point.....	63
Gambar 4. 18	Phase Active plate & dewatering.....	64
Gambar 4. 19	Phase Safety.....	65
Gambar 4. 20	Calculation Phase	66
Gambar 4. 21	Hasil Deformasi	66
Gambar 4. 22	Hasil total displacement DPT	67

Gambar 4. 23 Hasil dewatering terhadap penurunan MAT	67
Gambar 4. 24 Hasil safety factor	68
Gambar 4. 25 Hasil Bending Moment SP Column DPT	68
Gambar 4. 26 Hasil Diagram solve SP Column DPT	69
Gambar 4. 27 Hasil bending moments DPT Plaxis	69
Gambar 4. 28 Batas maksimum deformasi dinding penahan.....	70
Gambar 4. 29 Hasil inclicremental displacement DPT	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Penelitian Terdahulu.....	6
Tabel 3. 1 Data koordinat lokasi Boring-Log test	29
Tabel 3. 2 Tabel efisiensi palu SPT	31
Tabel 3. 3 Nilai korelasi antara N-SPT dan q_u	34
Tabel 4. 1 Analisis koreksi N terhadap efisiensi palu dan borehole.....	44
Tabel 4. 2 Analisis koreksi NSPT terhadap tegangan overburden	45
Tabel 4. 3 Analisis koreksi NSPT terhadap muka air tanah	46
Tabel 4. 4 Analisis korelasi NSPT terhadap parameter tanah	47
Tabel 4. 5 Analisis perhitungan tekanan, tegangan dan momen pada tanah aktif.....	48
Tabel 4. 6 Analisis perhitungan tekanan dan momen pada tanah pasif.....	50
Tabel 4. 7 Tabel konversi per-lapisan tanah ke parameter PLAXIS	58
Tabel 4. 8 Material set input.....	61
Tabel 4. 9 Tabel monitoring inklinometer	71

DAFTAR SIMBOL

N_{60}	= Nilai SPT yang dikoreksi N untuk prosedur lapangan
E_H	= Efisiensi Palu
C_B	= Koreksi diameter lubang bor
C_S	= Koreksi Sampler
C_R	= Koreksi panjang batang
N	= Nilai N-SPT yang diukur di lapangan
C_N	= Faktor koreksi tegangan overburden
P_a	= Tekanan tanah aktif (kN/m)
P_p	= Tekanan tanah pasif (kN/m)
γ	= Berat isi tanah (kN/m ³)
c	= Kohesi (kN/m ²)
z	= Kedalaman tanah (m)
K_a	= Koefisien tanah aktif
γ	= Berat isi tanah
E_{ref}	= Konstanta modulus Young
ν	= Rasio Poisson
c	= Kohesi
ϕ	= Sudut geser

q_u	= kuat tekan bebas
L_o	= beban merata (kN/m^2)
q_u	= Kapasitas dukung ultimit (kN/m^2)
D_f	= Kedalaman fondasi (m)
B	= Lebar fondasi (m)
N_c, N_q, N_γ	= faktor kapasitas tanah dukung
EA	= Kekakuan aksial (kN/m)
EI	= Kekakuan lentur (kN/m)