



# **STUDI ANALISIS PENYEBAB KELONGSORAN DAN PERBAIKAN TANAH TIMBUNAN JALAN TOL RUAS PORONG-GEMPOL PAKET 3B STA 43+340 - STA 43+460**

Dosen Konsultasi:  
Prof. Ir. Indrasurya B Mochtar, M.Sc., Ph.D  
Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT

Oleh : Himatul Farichah (3111 100 073)

# **POKOK BAHASAN**

---

PENDAHULUAN

METODOLOGI

ANALISA DATA

PENYEBAB KELONGSORAN

PERBAIKAN TIMBUNAN

ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN

KESIMPULAN

# **POKOK BAHASAN**

---

**PENDAHULUAN**

**METODOLOGI**

**ANALISA DATA**

**PENYEBAB KELONGSORAN**

**PERBAIKAN TIMBUNAN**

**ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN**

**KESIMPULAN**

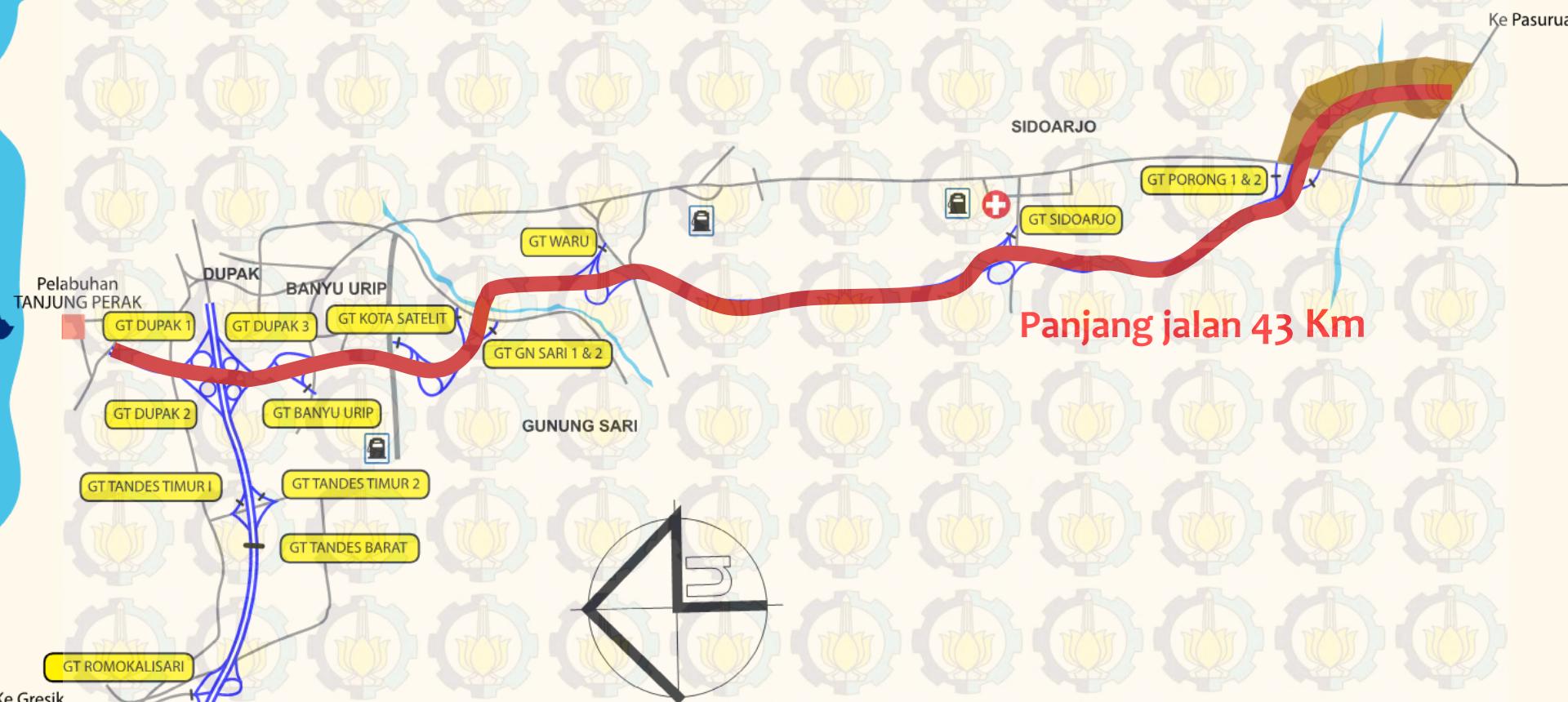
# LATAR BELAKANG

1986

2006

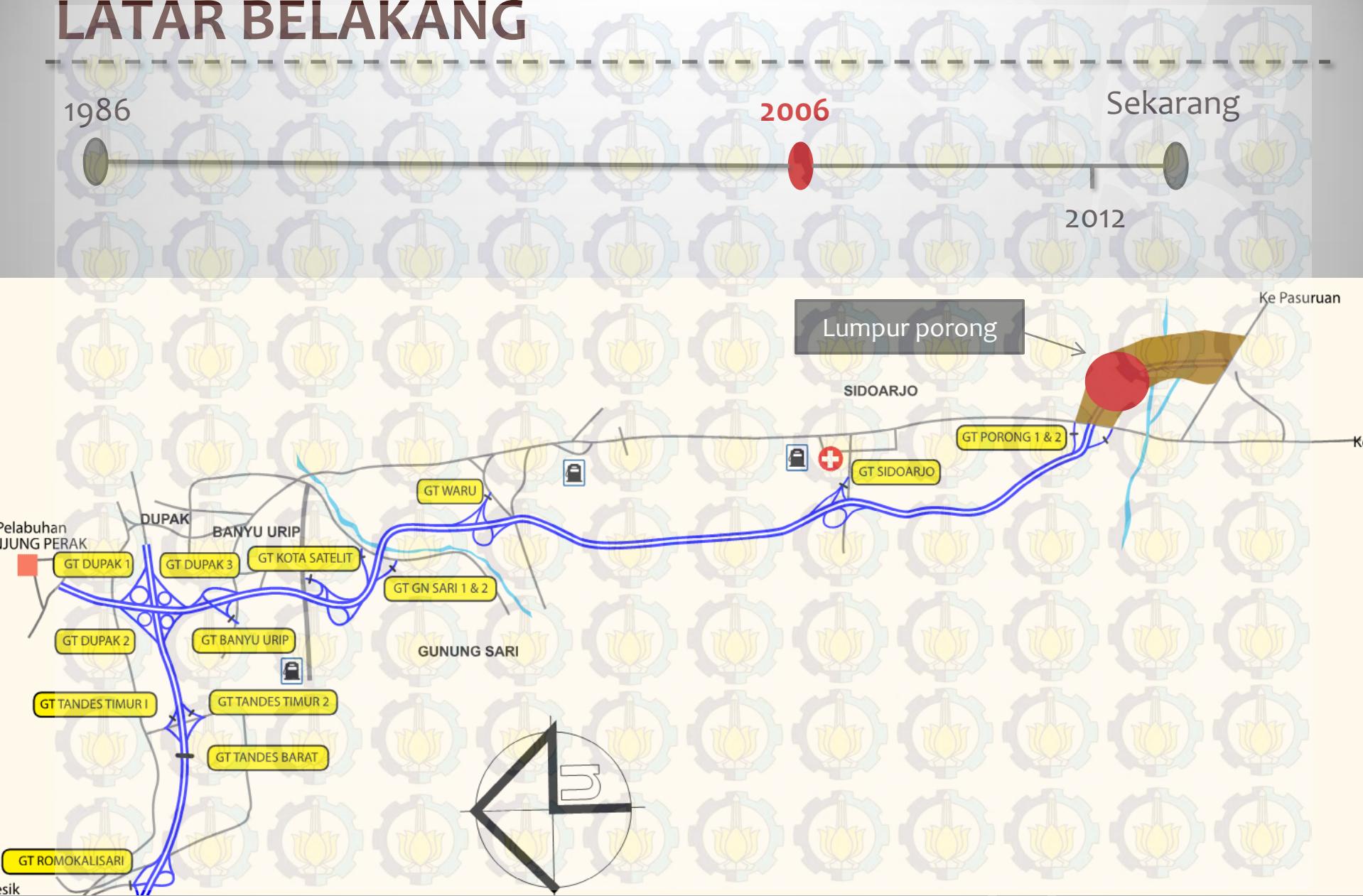
Sekarang

## Jalan Tol Surabaya-Gempol



(Sumber : [www.Jasamarga.com](http://www.Jasamarga.com) layanan-jalan tol/surabaya.html)

# LATAR BELAKANG



(Sumber : [www.Jasamarga.com](http://www.Jasamarga.com) layanan-jalan tol/surabaya.html)

# LATAR BELAKANG

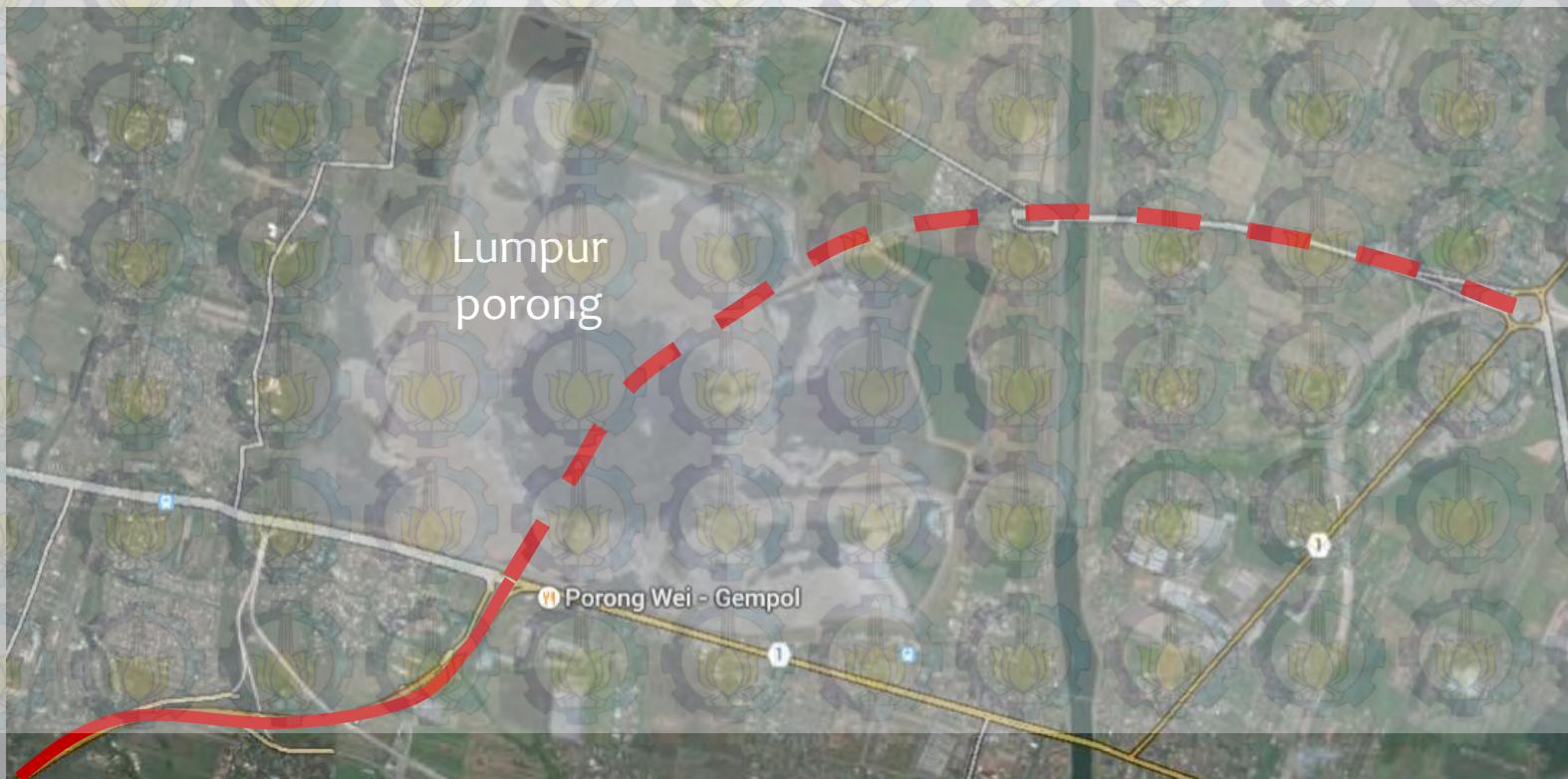
1986

2006

Sekarang

2012

Terpotong 6 Km yang  
menghubungkan Porong-Gempol



# LATAR BELAKANG

1986

2006

Sekarang

2012

**Badan Penanggulangan Lumpur Sidoarjo (BPLS) & PT. Jasa Marga (Persero) Tbk**



Sebelum Relokasi

Rencana Relokasi

# LATAR BELAKANG

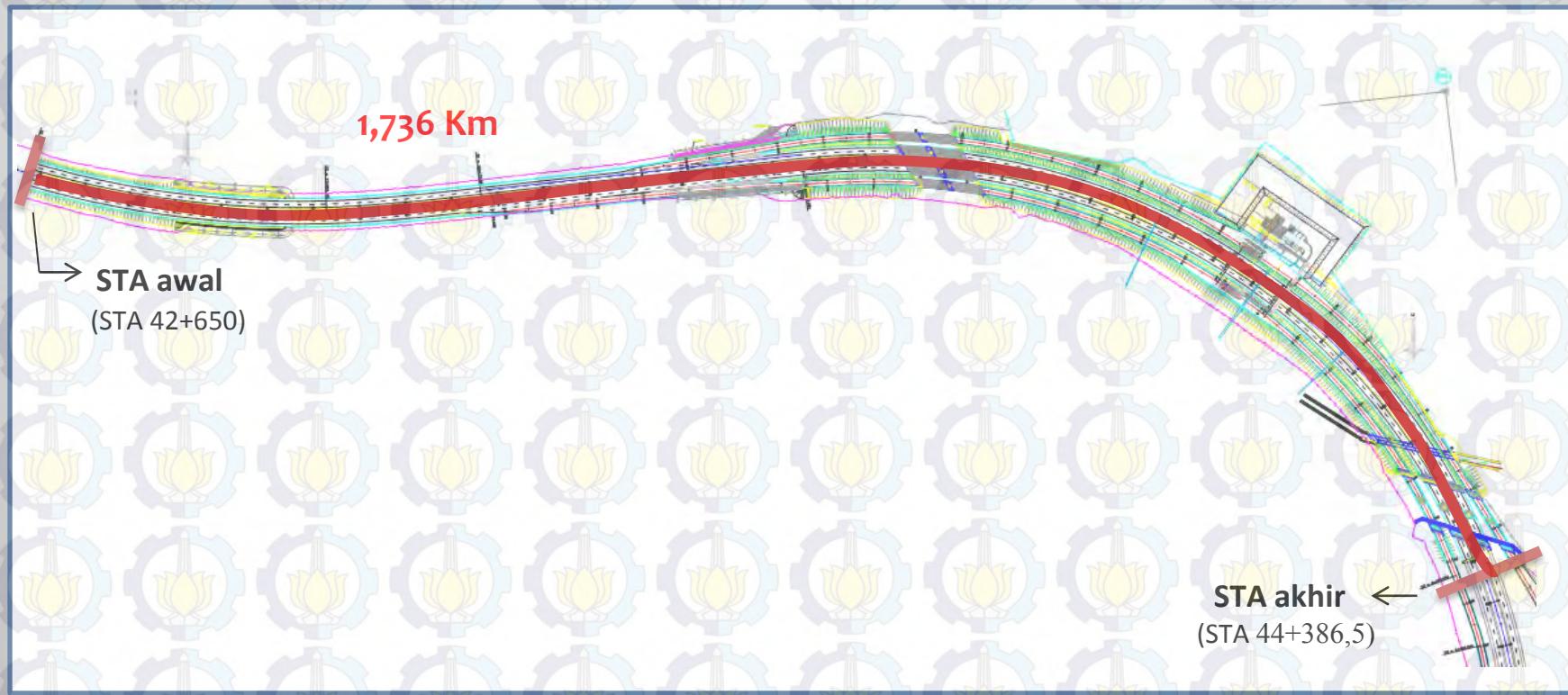
Proyek relokasi jalan tol Ruas  
Porong-Gempol

Paket 3A

Paket 3B



# LATAR BELAKANG



2 jalur main road

2 jalur ramp

1 Fly over  
panjang 420  
meter

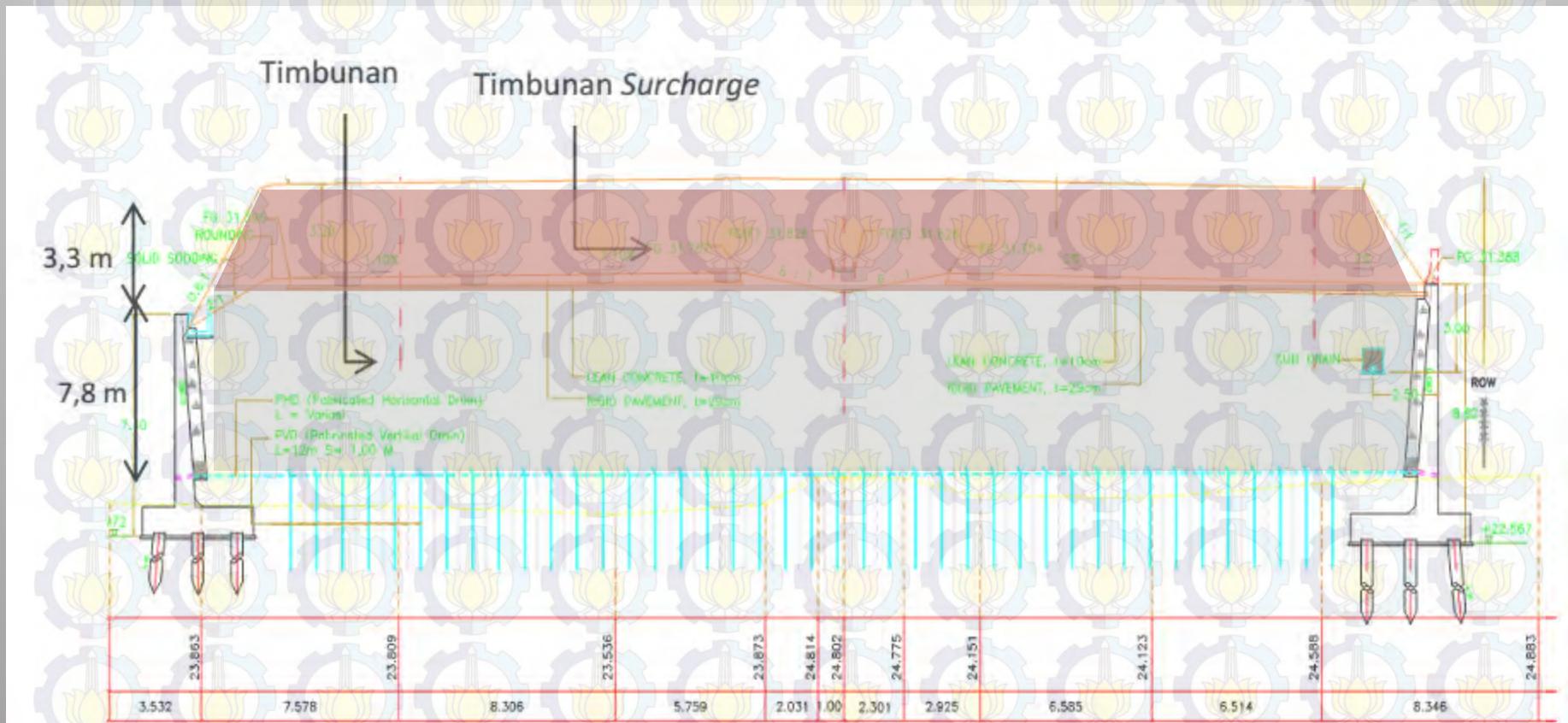
2 jembatan

6 retaining  
wall

timbunan  
borrow  
material

# LATAR BELAKANG

## Pekerjaan Timbunan Borrow Material



Penurutan total 2 meter

Pekerjaan Timbunan  
(Sumber : PT. Jasa Marga (Persero) Tbk)

# LATAR BELAKANG



## Perbaikan tanah dasar

Prefabricated Vertical Drain (PWD), Prefabricated Horizontal Drain (PHD)  
yang selesai pada bulan Juli 2013

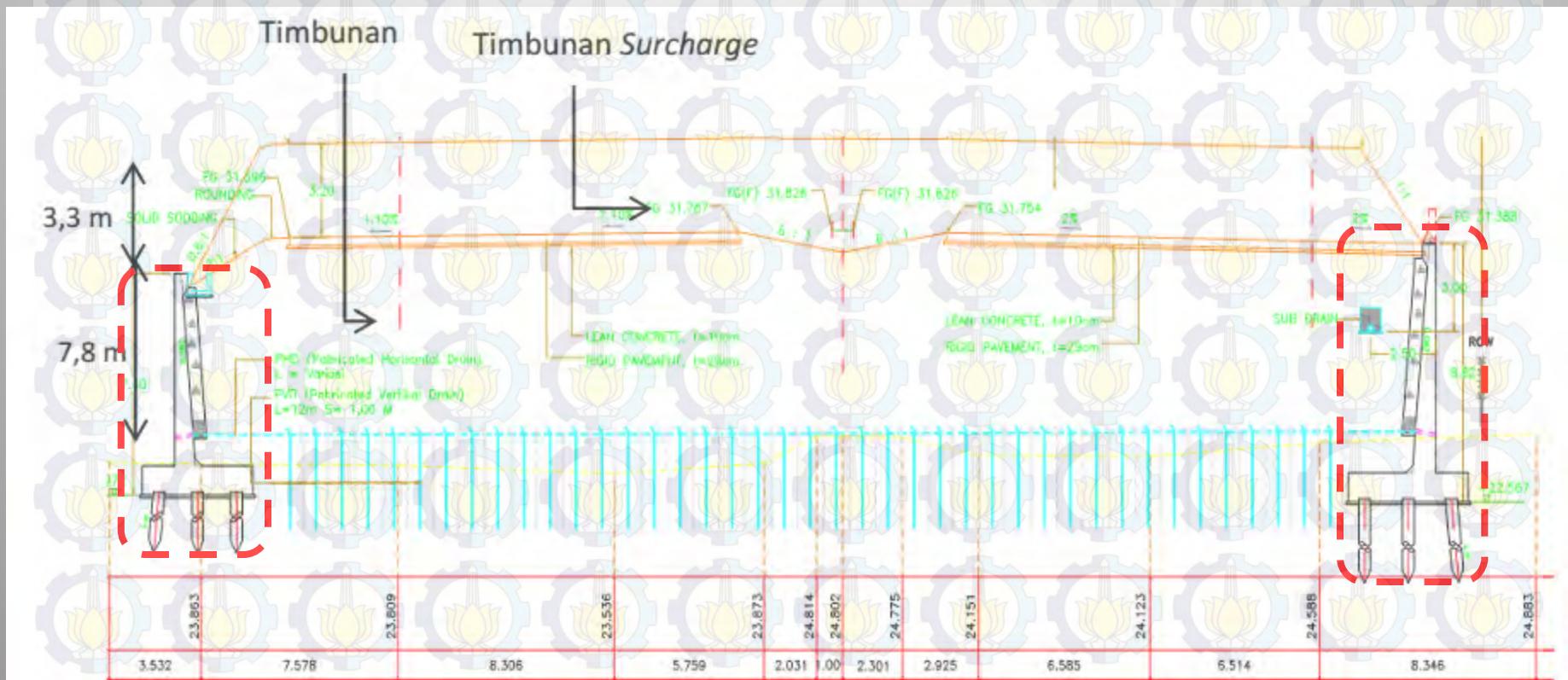


Perbaikan tanah dengan menggunakan Prefabricated Vertical Drain (PWD)  
(Sumber : PT. Jasa Marga (Persero) Tbk)

# LATAR BELAKANG



**Tiang pancang dan pekerjaan retaining wall**  
Selesai bulan oktober 2013



Pekerjaan tiang pancang dan retaining wall  
(Sumber : PT. Jasa Marga (Persero) Tbk)

# LATAR BELAKANG

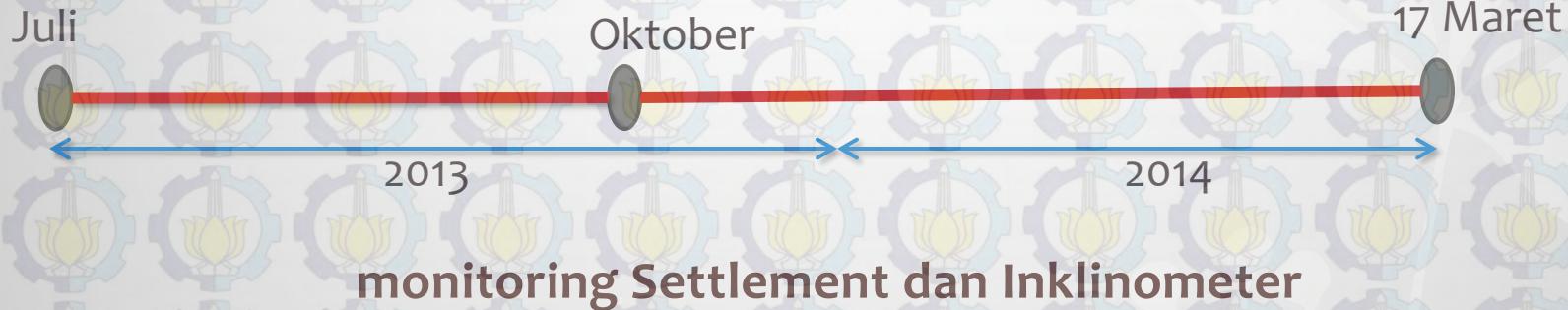


secara bertahap yaitu **20 cm perlapis**



Pekerjaan timbunan

# LATAR BELAKANG



# LATAR BELAKANG

## Hasil monitoring

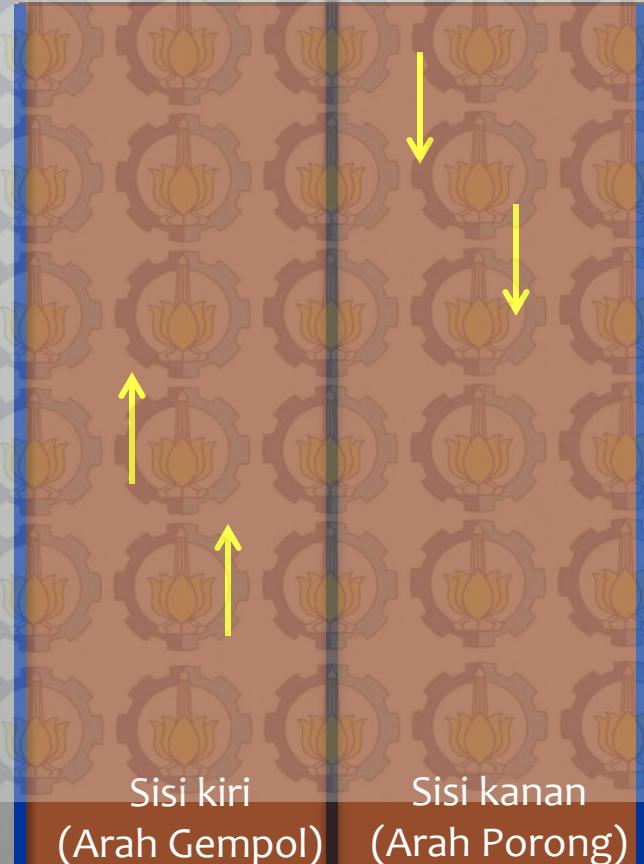
30 Januari

4 Maret

17 Maret

18 Maret

2014



. Retak

. Tidak ada perbaikan

. Pekerjaan tetap dilanjutkan

# LATAR BELAKANG

## Hasil monitoring

30 Januari

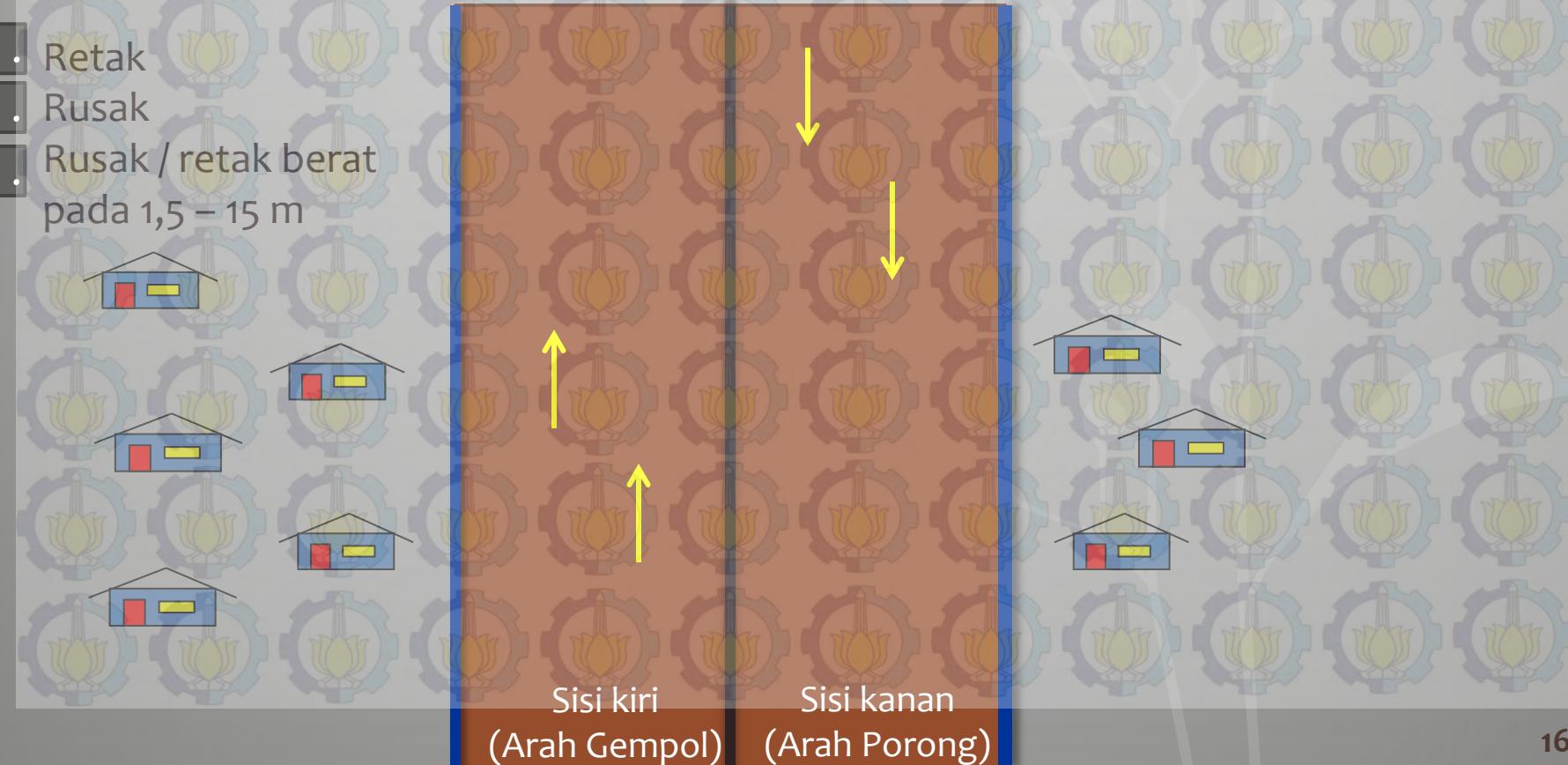
4 Maret

17 Maret

18 Maret

2014

- . Retak
- . Rusak
- . Rusak / retak berat pada 1,5 – 15 m



# LATAR BELAKANG

## Hasil monitoring

30 Januari

4 Maret

17 Maret

18 Maret

2014

- . Keretakan rumah bertambah
- . Retak belakang retaining wall



# LATAR BELAKANG

## Hasil monitoring

30 Januari

4 Maret

17 Maret

18 Maret

2014

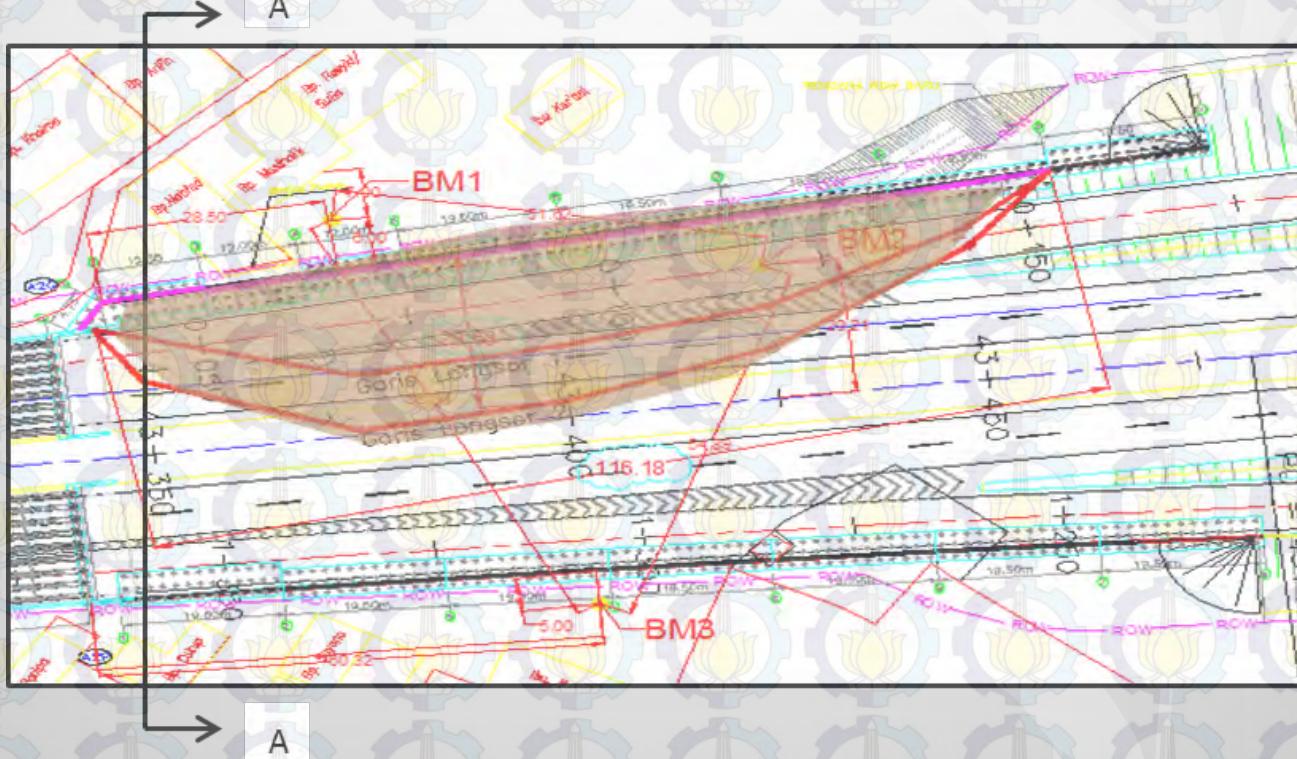
Penurunan tanah dan pergeseran tanah dasar

3,5 m

116,8 m



# LATAR BELAKANG



- **Kelongsonan sisi kiri pada Sta. 43+340 s.d Sta 43+460(116,8 m)**
- **Terjadi :** Ketika penurunan timbunan yang terjadi baru 1 meter (rencana penurunan total 2 meter)

# LATAR BELAKANG

## DAMPAK LONGSOR

TERANGKAT 2,5 m

LONGSOR 3,5 m

Potongan A-A

Sisi kiri

Sisi kanan



8 Rumah rusak berat

14 Rumah rusak ringan

Jalan beton rusak



# RUMUSAN MASSALAH

---

- **Apakah penyebab kelongsoran timbunan pada proyek pembangunan Jalan Tol ruas Porong-Gempol Sta. 43+340 s.d Sta 43+460 ?**
- **Bagaimana alternatif-alternatif penanggulangan kelongsoran timbunan pada proyek pembangunan Jalan Tol ruas Porong-Gempol Sta. 43+340 s.d Sta 43+460 ?**
- **Bagaimana alternatif yang paling tepat untuk diterapkan dalam penanggulangan kelongsoran pada proyek pembangunan Jalan Tol ruas Porong-Gempol Sta. 43+340 s.d Sta 43+460 ?**

# TUJUAN

---

- Mendapatkan penyebab kelongsoran tanah dilokasi penulisan tugas akhir
- Mendapatkan alternatif-alternatif penanggulangan kelongsoran timbunan
- Mendapatkan alternatif yang paling tepat untuk di terapkan dalam penanggulangan kelongsoran

# BATASAN MASSALAH

---

1. Daerah studi adalah pembangunan Jalan Tol ruas PorongGempol Sta. 43+340 s.d Sta 43+460
2. Perbaikan tanah untuk struktur tidak di rencanakan secara detail (kebutuhan tulangan)
3. Tidak menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya)
4. Alternatif yang dipilih adalah salah satu dari ke empat alternatif yang ditulis dalam tugas akhir ini.
5. Alternatif perbaikan dengan struktur pile slab hanya merencanakan kedalaman tiang pancang.g RAB (Rencana Anggaran Biaya)

# MANFAAT

---

- Dapat menjadi referensi terhadap metode perbaikan tanah yang nantinya dapat diterapkan pada proyek Pembangunan jalan tol ruas Porong-Gempol Sta. 43+340 s.d Sta 43+460 sehingga permasalahan yang terjadi seperti kelongsoran timbunan dapat diselesaikan.

# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN

**TINJAUAN PUSTAKA**

METODOLOGI

ANALISA DATA

PENYEBAB KELONGSORAN

PERBAIKAN TIMBUNAN

ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN

KESIMPULAN

# TINJAUAN PUSTAKA

## Talud

- Tipe kelongsoran talud
- Penyebab kelongsoran (Terzaghi 1950)
- Stabilitas Talud (Das 2000)

## Perkuatan tanah dengan Geosintetik

- Perencanaan perkuatan Geotextile (Modul ajar metode perbaikan tanah)

## Cerucuk

- Konsep perencanaan perkuatan cerucuk (desain manual NAVFAC DM-7 (1971) dalam Mochtar (2000))

# TINJAUAN PUSTAKA

---

## Tiang pancang

- Data sondir (Schmertman (1975) dan Nottingham (1975))
- Data NSPT (Terzaghi & Peck (1960) dan Bazaraa( 1967))

## Pile Slab

- Tiang pancang

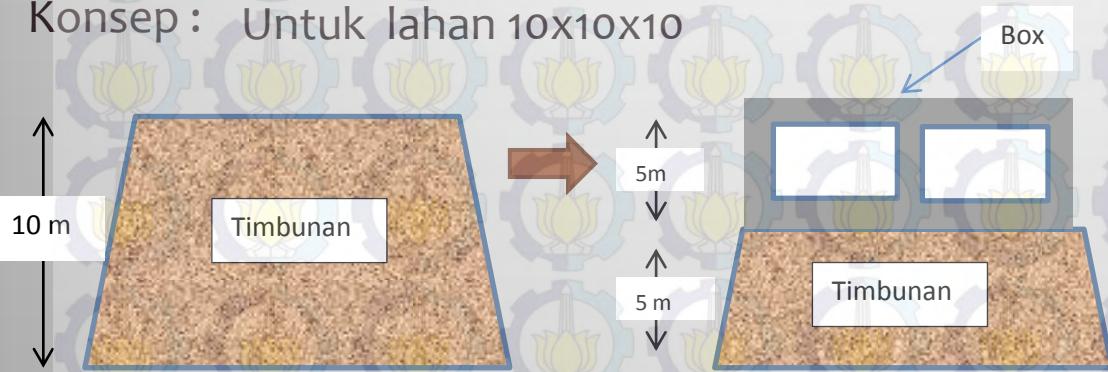
## Counterweight

- Tekanan tanah yang bekerja (teori rankine)

# TINJAUAN PUSTAKA

Slab column slab

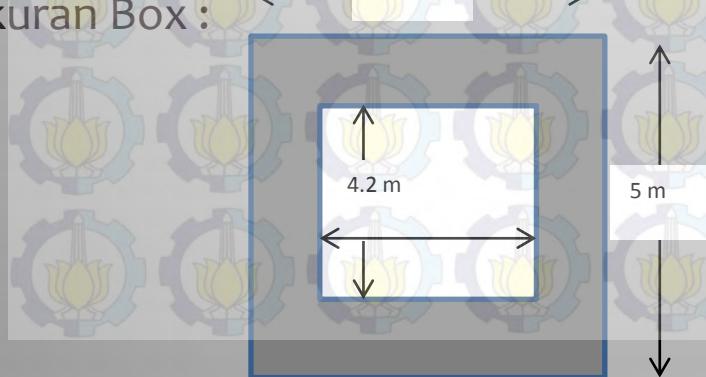
Konsep : Untuk lahan 10x10x10



Perbandingan Berat :

	satuan	Timbunan	SCS
h timbunan	m	5	0
h box	m	0	5
$\gamma$ timbunan	t/m³	1.9	0
$\gamma$ beton		0	2.5
Vol timbunan	m³	500	0
Vol beton	m³	0	86.048
berat total	ton	950	215.12

Ukuran Box :



Selisih berat : 743,88 ton

# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN

TINJAUAN PUSTAKA

**METODOLOGI**

ANALISA DATA

PENYEBAB KELONGSORAN

PERBAIKAN TIMBUNAN

ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN

KESIMPULAN

# METODOLOGI



Pengumpulan data sekunder dari proyek Pembangunan jalan tol ruas Porong-Gempol sebelum dan sesudah longsor. Data sekunder berupa :

1. Data pengujian tanah di lapangan (Bor Log dan SPT)
2. Data pengujian tanah di laboratorium (parameter fisis dan mekanis tanah)
3. Layout pekerjaan timbunan dan plan longsoran timbunan



Studi Literatur



Analisa data tanah dan Pembuatan Statigrafi



Analisa Penyebab kelongsoran

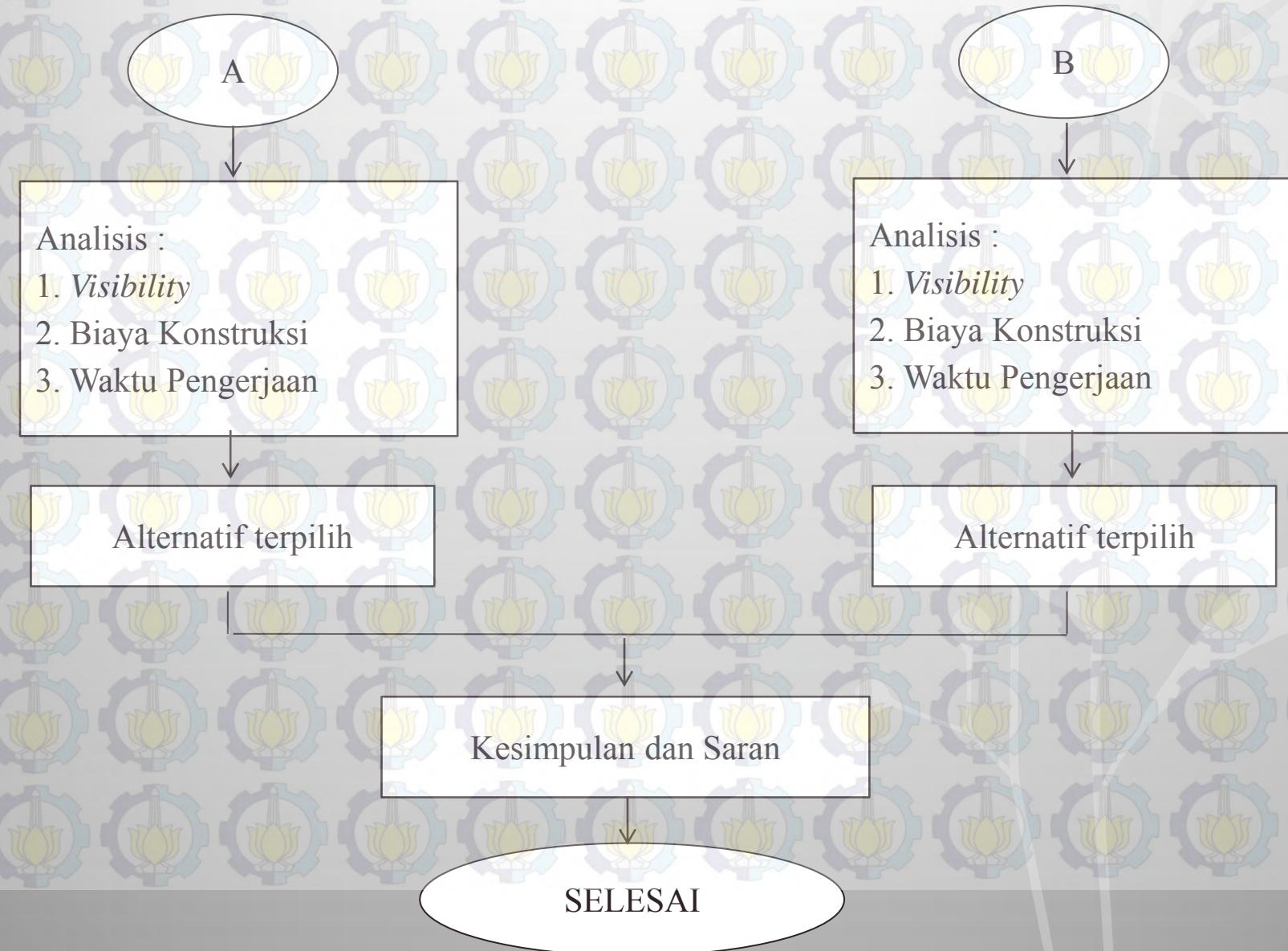


Pemilihan Alternatif Metode

# METODOLOGI



# METODOLOGI



# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN  
TINJAUAN PUSTAKA  
METODOLOGI

## ANALISA DATA

PENYEBAB KELONGSORAN  
PERBAIKAN TIMBUNAN  
ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN  
KESIMPULAN

# ANALISA DATA TANAH

DATA TANAH  
SEBELUM  
LONGSOR

DATA TANAH  
SESUDAH  
LONGSOR

$\gamma$ ,  $\phi$ , dan PI

Cu

Nilai N-SPT Nilai sondir

Statigrafi konsistensi tanah

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sebelum

$\gamma$ ,  $\phi$ , dan PI

Cu

Nilai N-SPT  
Nilai sondir

Statigrafi

Data tanah sesudah

$\gamma_{tanah} = 17 \text{ kN/m}^3$ ,  $\phi_{tanah} = 0,3,6,9$ , PI=30

Berdasarkan rumusan empiris

Nilai N-SPT dikoreksi terhadap muka air tanah dan tengangan overburden

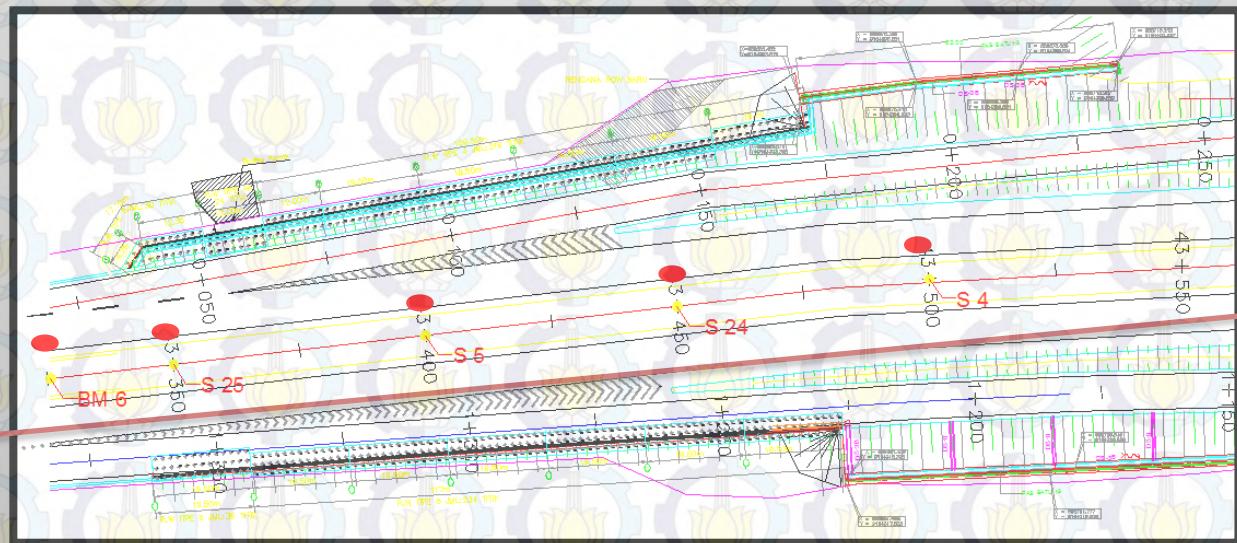
Berdasarkan Nilai N-SPTterkoreksi

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sebelum longsor

Data mentah

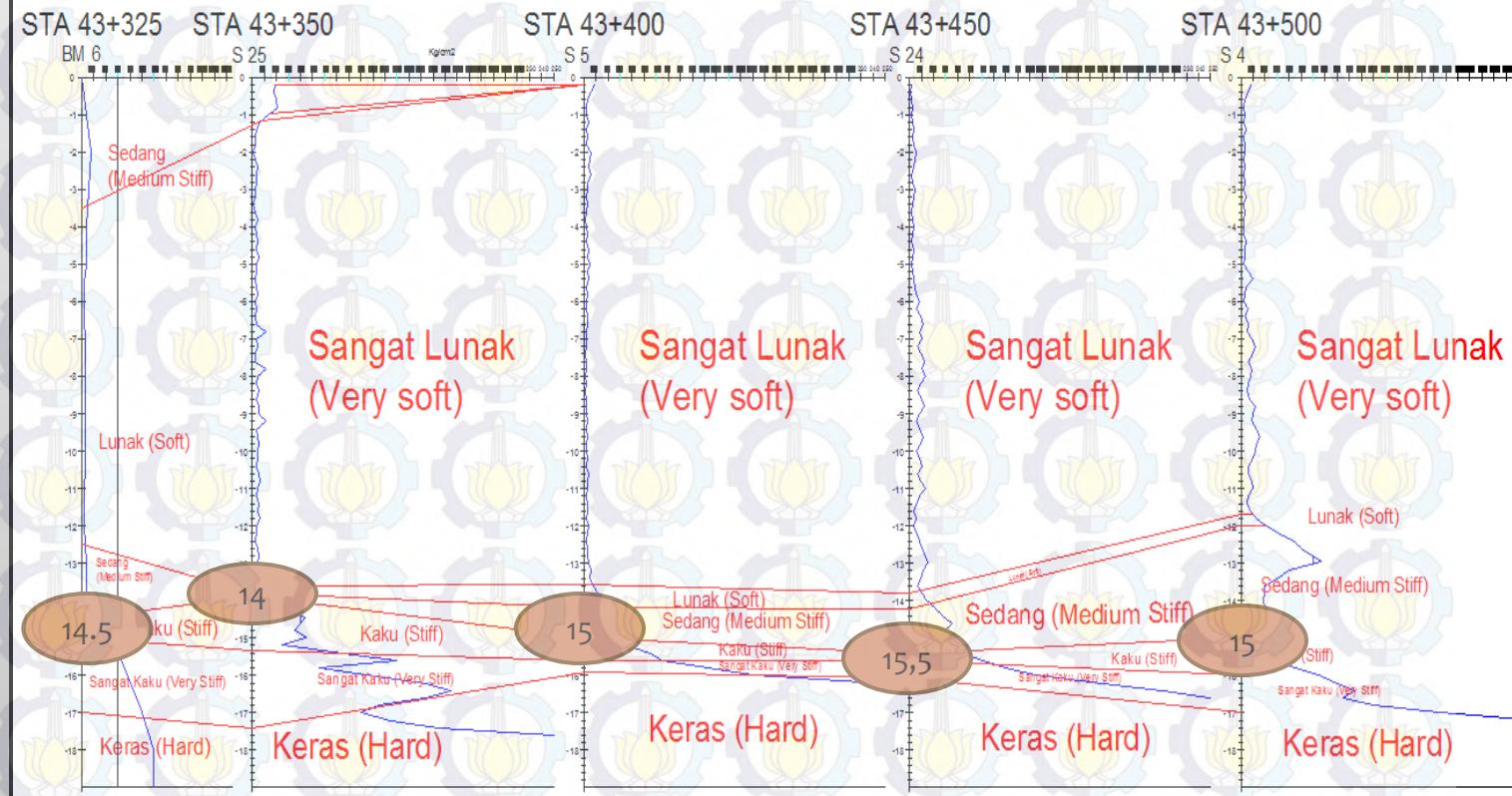
No	Sta	Jenis data	Nama
1	Sta 43+325	Data Bor	BM-6
2	Sta 43+350	Data Sondir	S-25
3	Sta 43+400	Data Sondir	S-5
4	Sta 43+450	Data Sondir	S-24
5	Sta 43+500	Data Sondir	S-4



# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sebelum  
longsor

## Statigrafi



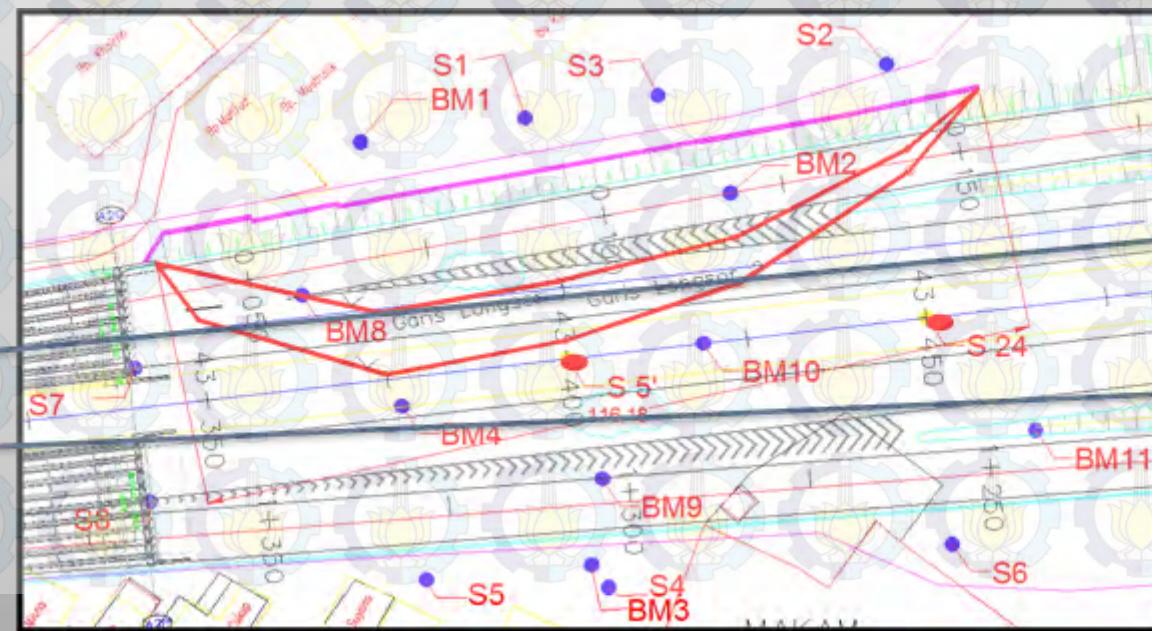
Kedalaman tanah lunak-sedang rata-rata hingga **15 meter**

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah longsor

Data mentah

No	Sta	Sisi Kiri	Sisi Tengah	Sisi Kanan
1	Sta 43+350	-	S-7	-
2	Sta 43+365	BM-8	-	-
3	Sta 43+375	BM-1	BM4	S-5
4	Sta 43+400	S-1	S 5'	BM-3
5	Sta 43+420	S-3	-	-
6	Sta 43+425	BM-2	-	-
7	Sta 43+450	S-2	S 24	S-6

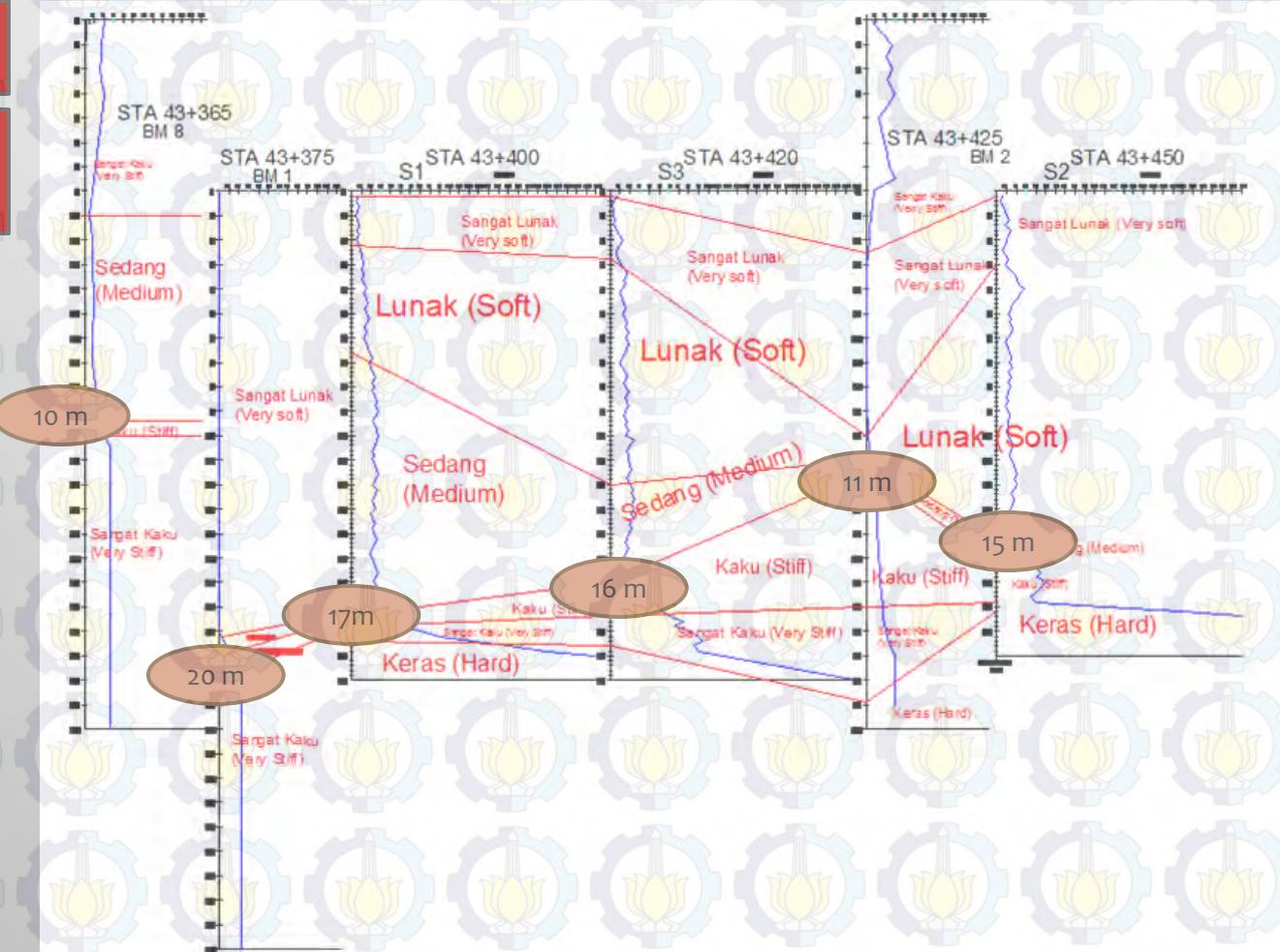


# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah  
longsor

Statigrafi

POT I-I  
(Kiri timbunan)



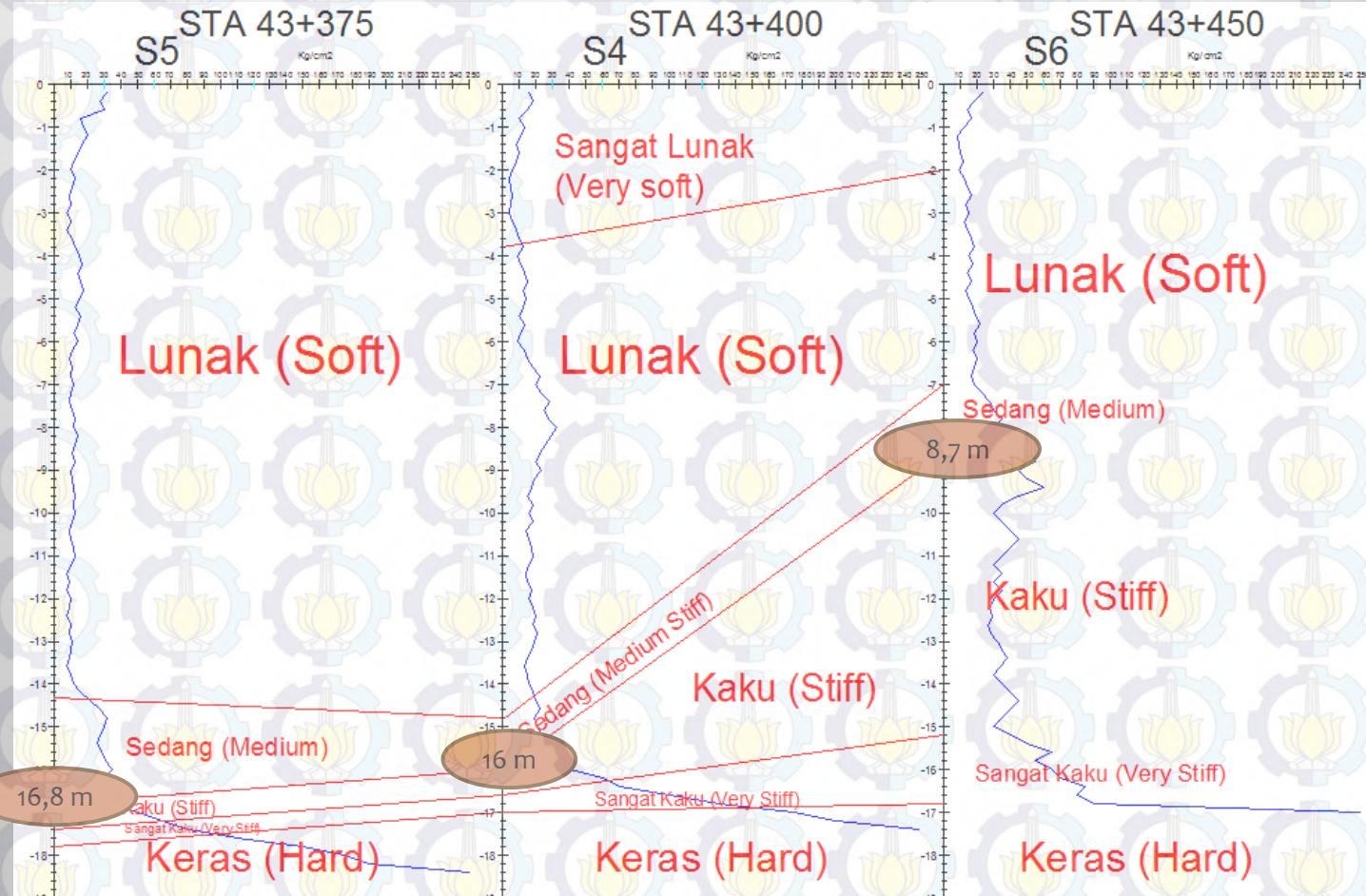
BM1 (43+375) Kedalaman tanah lunak-sedang paling dalam hingga **20 meter** 39

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah  
longsor

Statigrafi

POT II-II  
(kanan timbunan)



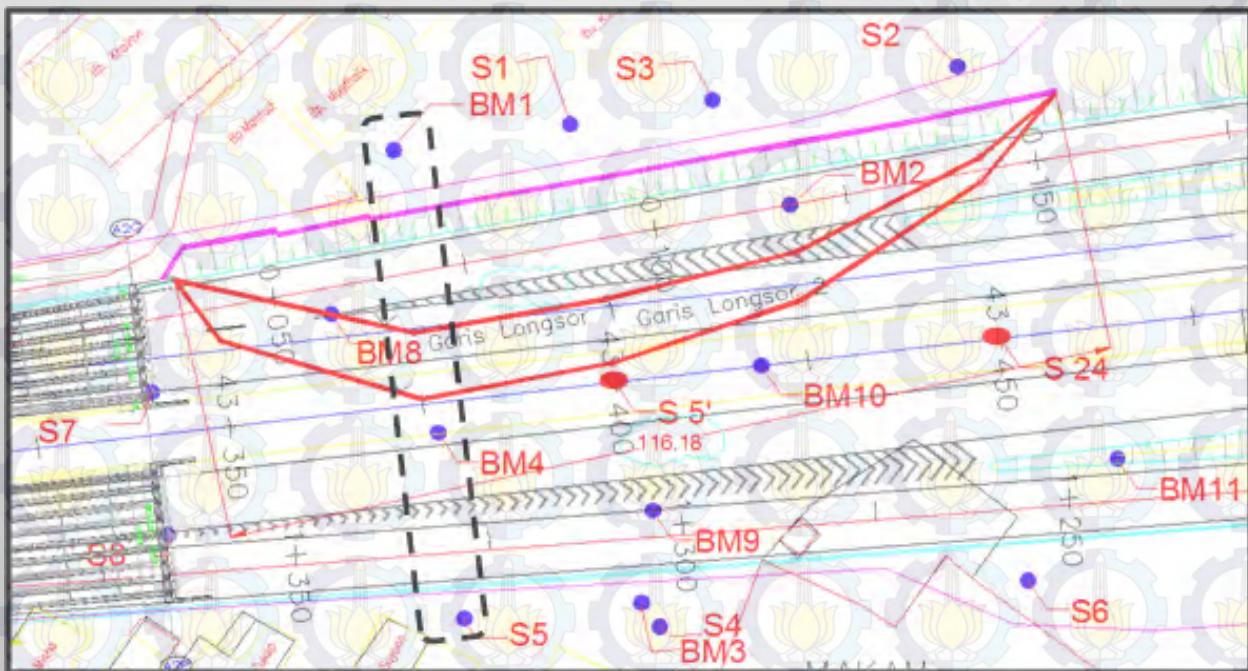
S5 (43+375) Kedalaman tanah lunak-sedang paling dalam hingga **16,8 meter** 40

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah  
longsor

Data mentah

No	Sta	Sisi Kiri	Sisi Tengah	Sisi Kanan
1	Sta 43+350	-	S-7	-
2	Sta 43+365	BM-8	-	-
3	Sta 43+375	BM-1	BM4	S-5
4	Sta 43+400	S-1	S 5'	BM-3
5	Sta 43+420	S-3	-	-
6	Sta 43+425	BM-2	-	-
7	Sta 43+450	S-2	S 24	S-6

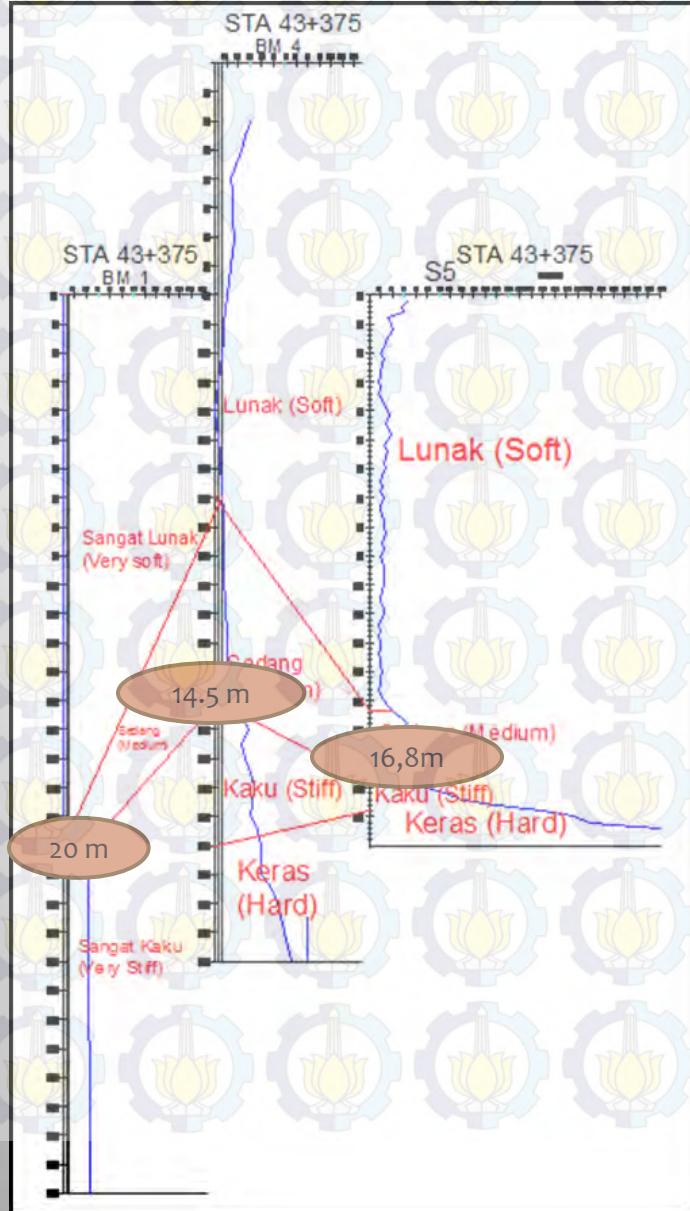


# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah longsor

Statigrafi

STA 43+375  
(Melintang jalan)



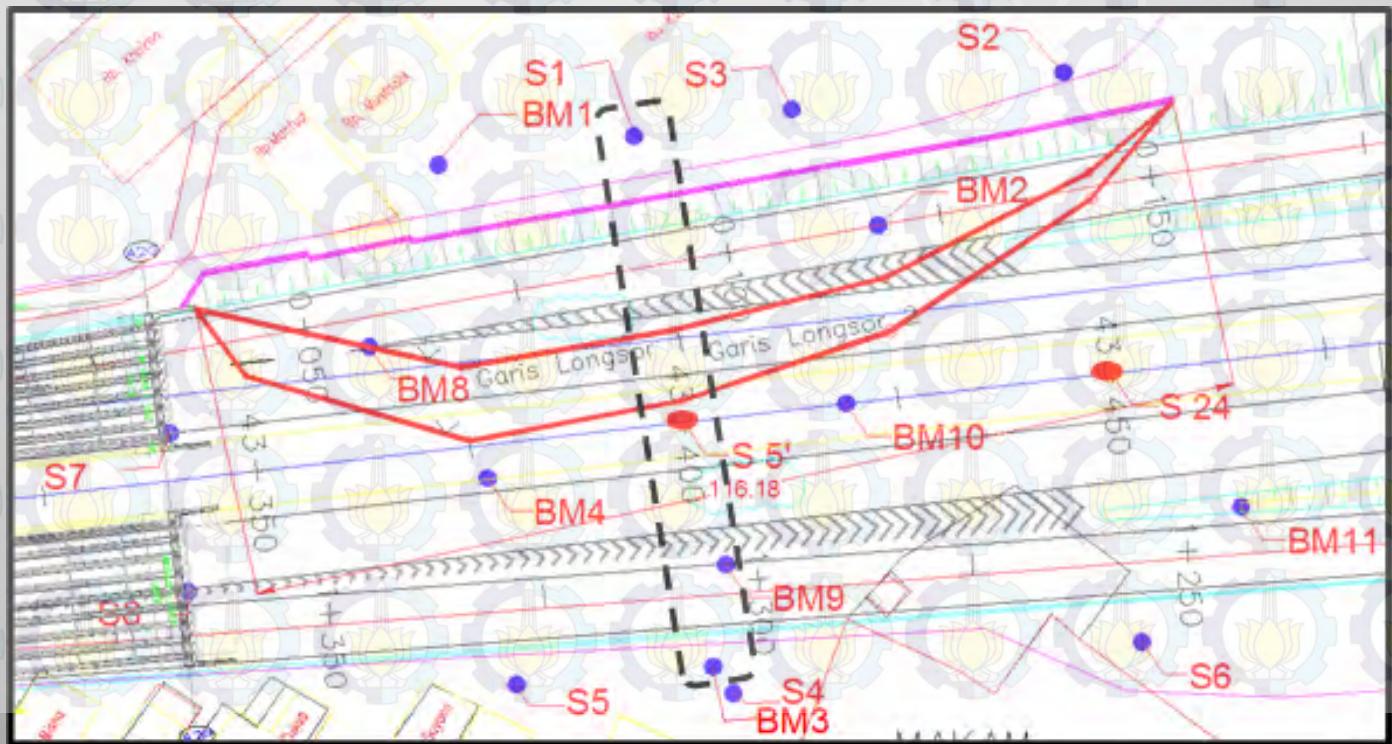
BM1 (43+375)  
Kedalaman tanah lunak-sedang paling dalam hingga **20 meter**

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah  
longsor

No	Sta	Sisi Kiri	Sisi Tengah	Sisi Kanan
1	Sta 43+350	-	S-7	-
2	Sta 43+365	BM-8	-	-
3	Sta 43+375	BM-1	BM4	S-5
4	Sta 43+400	S-1	S 5'	BM-3
5	Sta 43+420	S-3	-	-
6	Sta 43+425	BM-2	-	-
7	Sta 43+450	S-2	S 24	S-6

Data mentah

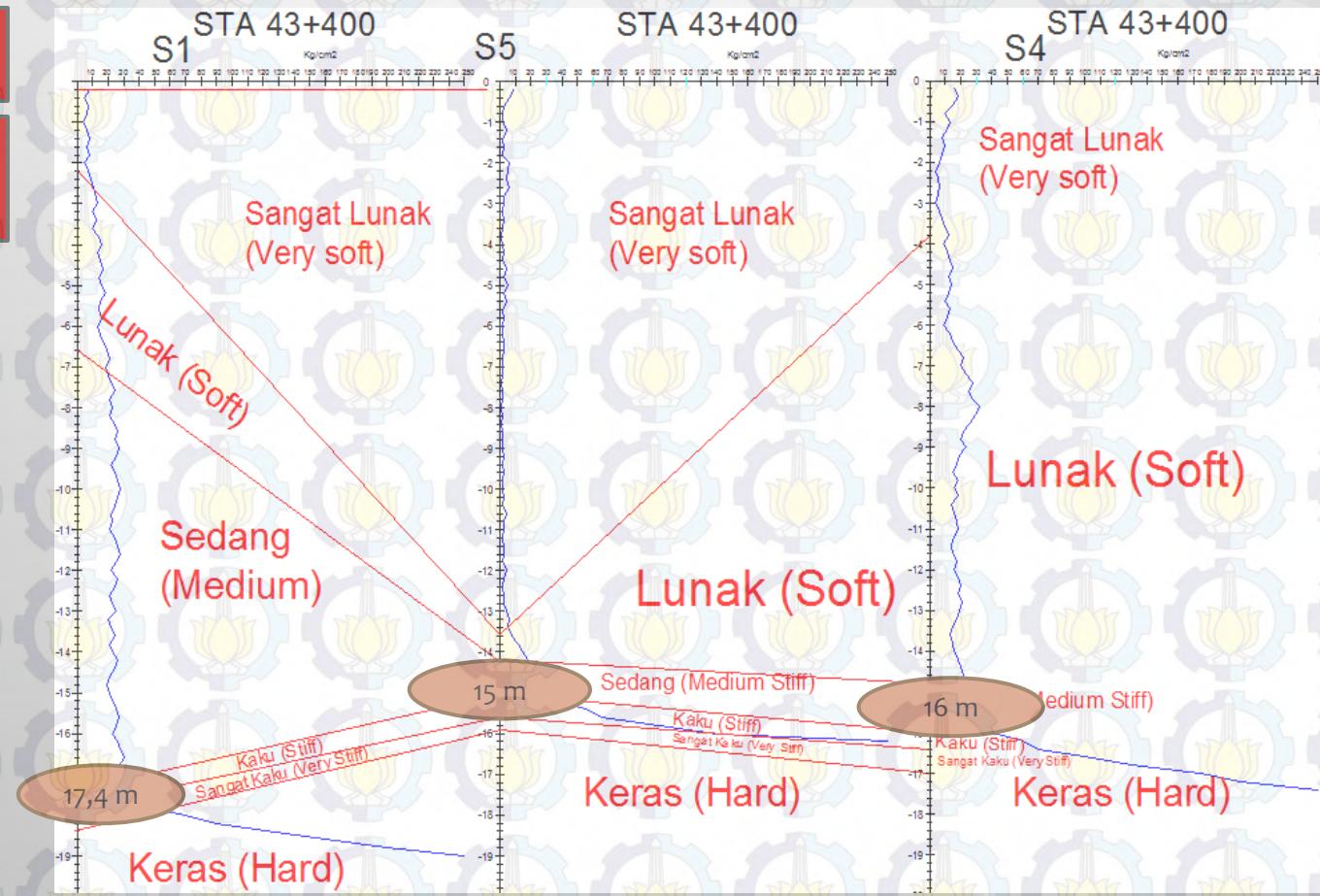


# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah  
longsor

Statigrafi

STA 43+375  
(Melintang jalan)



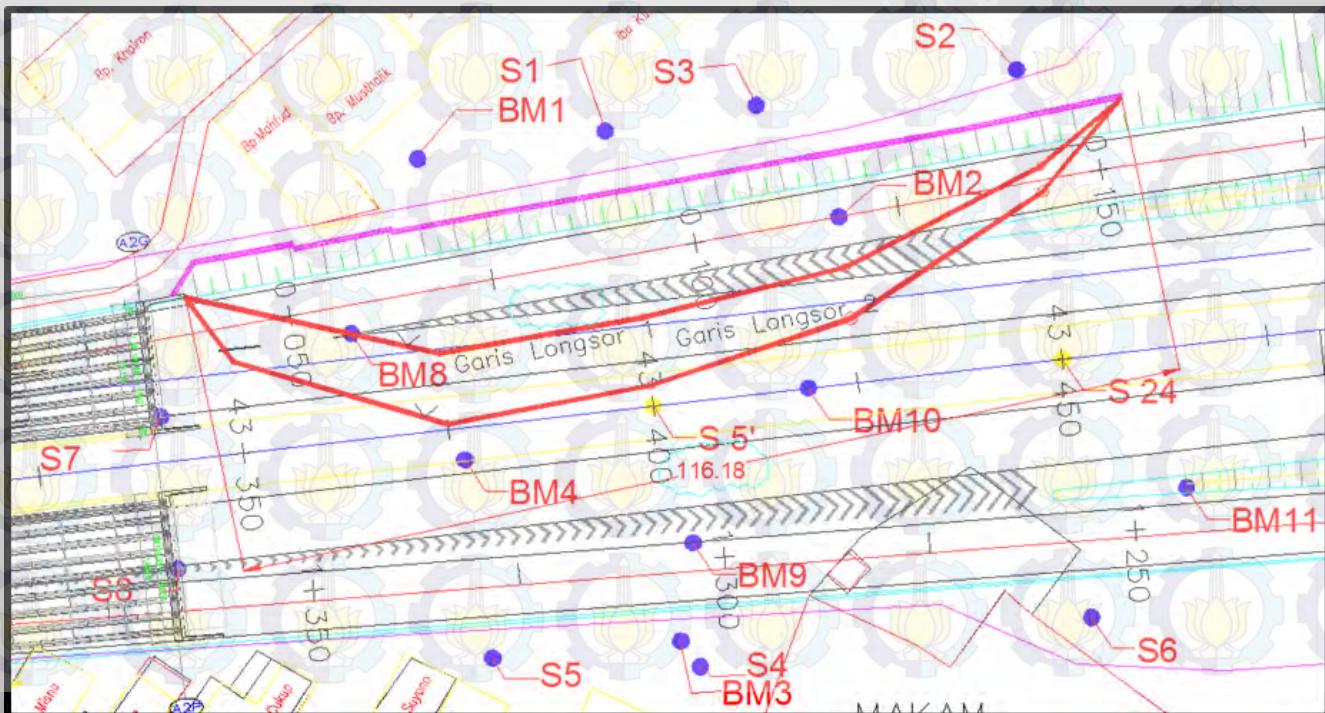
S1 (43+375) Kedalaman tanah lunak-sedang paling  
dalam hingga **17,4 m**

# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah  
longsor

Data mentah

No	Sta	Sisi Kiri	Sisi Tengah	Sisi Kanan
1	Sta 43+350	-	S-7	-
2	Sta 43+365	BM-8	-	-
3	Sta 43+375	BM-1	BM4	S-5
4	Sta 43+400	S-1	S 5'	BM-3
5	Sta 43+420	S-3	-	-
6	Sta 43+425	BM-2	-	-
7	Sta 43+450	S-2	S 24	S-6

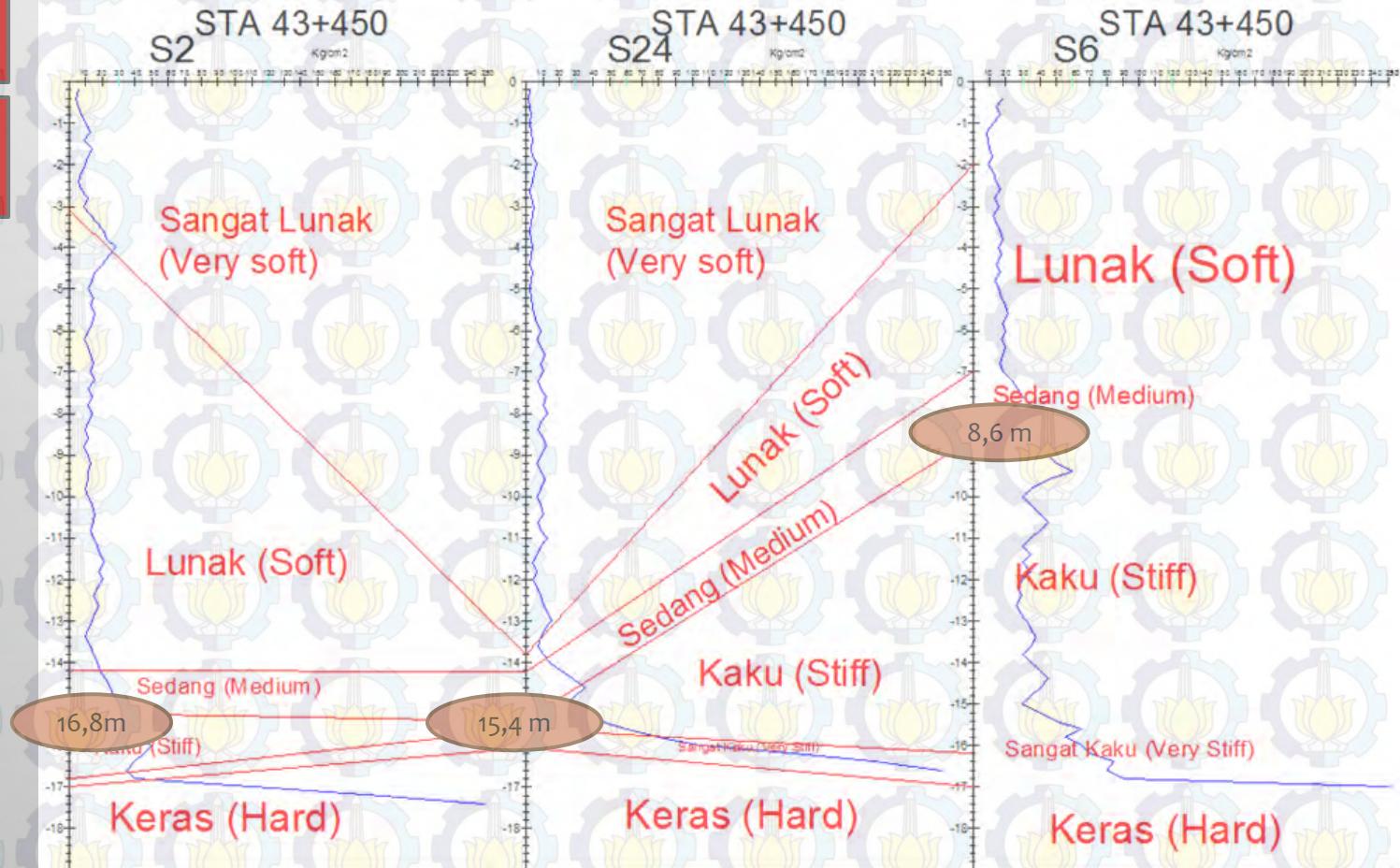


# ANALISA DATA TANAH

Data tanah sesudah

Statigrafi

STA 43+450  
(Melintang jalan)



S2 (43+450) Kedalaman tanah lunak-sedang paling dalam hingga **16,8 m**

# SPESIFIKASI BAHAN

---

GEOTEXTILE

huesker stabilenka dengan *Tensile Strength* 200 kN/m

TIANG  
PANCANG

Produk WIKA D 50 cm kelas C

# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN

METODOLOGI

ANALISA DATA

**PENYEBAB KELONGSORAN**

PERBAIKAN TIMBUNAN

ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN

KESIMPULAN

# PENYEBAB KELONGSORAN

STABILITAS  
TIMBUNAN

Htimb  
eksisting

U=50%

Jumlah  
perkuatan di  
lapangan

Data tanah sebelum

Data tanah sesudah

$H_{timb} = 10,1 \text{ m}$ ,  $U = 50\%$ , MAT tinggi dan MAT rendah,  
 $\phi_{tanah\ dasar} = 0,3,6,9$

$H_{timb} = 9,1 \text{ m}$ ,  $U = 100\%$ . MAT tinggi dan MAT rendah,  
 $\phi_{tanah\ dasar} = 0,3,6,9$

2 buah tiang pancang setiap m'

# PENYEBAB KELONGSORAN

## STABILITAS TIMBUNAN

**Htimb= 10,1 m,  
U=50%, MAT  
tinggi**

$\phi = 0$	n=11
$\phi = 3$	n=9
$\phi = 6$	n=7
$\phi = 9$	n=5

**Htimb= 10,1 m,  
U=50%, MAT  
Rendah**

$\phi = 0$	n=9
$\phi = 3$	n=5
$\phi = 6$	n=4
$\phi = 9$	n=3

## Data tanah sebelum (S24)

**Htimb= 9,1 m,  
U=100%, MAT  
tinggi**

$\phi = 0$	n=8
$\phi = 3$	n=6
$\phi = 6$	n=4
$\phi = 9$	n=4

**Htimb= 9,1 m,  
U=100%, MAT  
Rendah**

$\phi = 0$	n=5
$\phi = 3$	n=4
$\phi = 6$	n=3
$\phi = 9$	n=2

Nb : jumlah cerucuk ketika longsor adalah  
2 buah setiap m'

# PENYEBAB KELONGSORAN

## STABILITAS TIMBUNAN

H<sub>timb</sub>= 10,1 m,  
U=50%, MAT  
tinggi

$\phi = 0$	n=13
$\phi = 3$	n=10
$\phi = 6$	n=8
$\phi = 9$	n=7

H<sub>timb</sub>= 10,1 m,  
U=50%, MAT  
Rendah

$\phi = 0$	n=10
$\phi = 3$	n=7
$\phi = 6$	n=5
$\phi = 9$	n=4

## Data tanah sesudah (BM-1)

H<sub>timb</sub>= 9,1 m,  
U=100%, MAT  
tinggi

$\phi = 0$	n=9
$\phi = 3$	n=8
$\phi = 6$	n=7
$\phi = 9$	n=5

H<sub>timb</sub>= 9,1 m,  
U=100%, MAT  
Rendah

$\phi = 0$	n=6
$\phi = 3$	n=5
$\phi = 6$	n=4
$\phi = 9$	n=3

Nb : jumlah cerucuk ketika longsor adalah  
2 buah setiap m'

# PENYEBAB KELONGSORAN

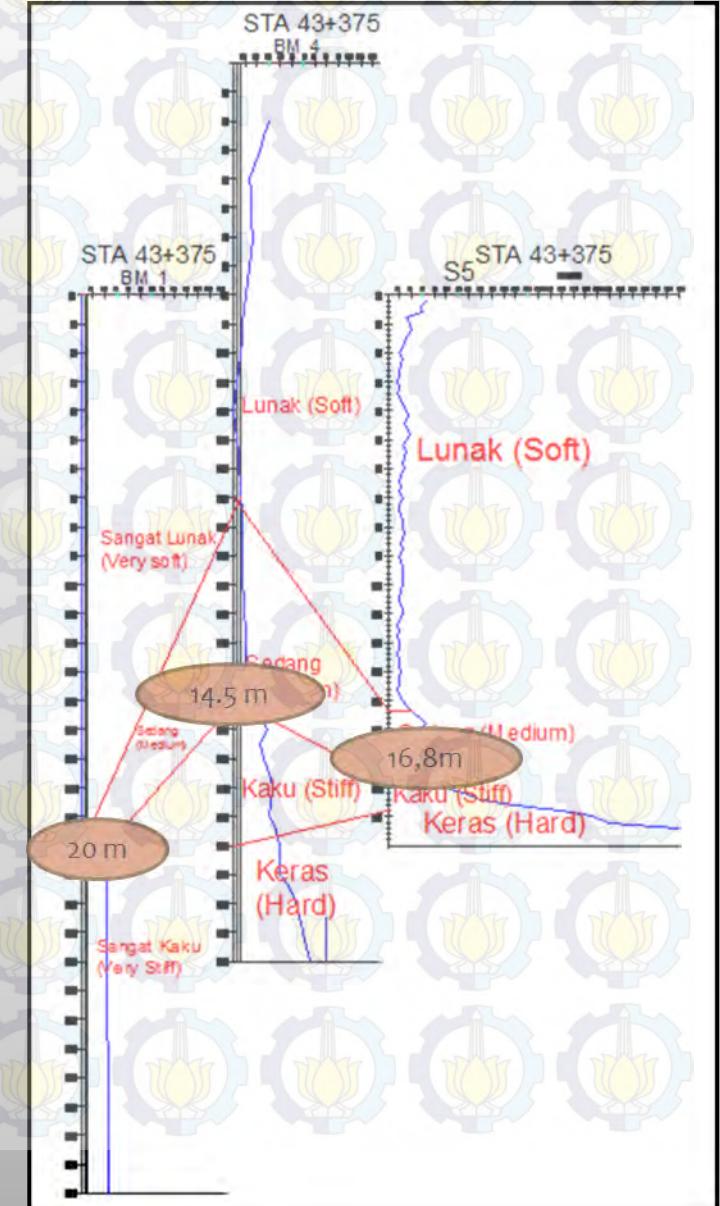
## FAKTA-FAKTA

### 1. KEJADIAN LONGSOR

Siang hari Longsor terjadi ketika malam harinya hujan lebat

### 2. DATA TANAH

Dimabil setiap 50 meter dan ditengah timbunan, Antara sisi kiri, kanan dan tengah, memiliki tebal tanah mampu mampat yang berfariasi



# PENYEBAB KELONGSORAN

## FAKTA-FAKTA

### 3. STABILITAS TIMBUNAN

$H=10,1 \text{ m}$ ,  $U=50\%$ , MAT tinggi

$H=10,1 \text{ m}$ ,  $U=50\%$ , MAT rendah

Data tanah sebelum

NOT OK

NOT OK

$H=9,1 \text{ m}$ ,  $U=100\%$ , MAT tinggi

$H=9,1 \text{ m}$ ,  $U=100\%$ , MAT rendah

Data tanah sebelum

NOT OK

OK

### 4. STABILITAS TIMBUNAN

$H=10,1 \text{ m}$ ,  $U=50\%$ , MAT tinggi

$H=10,1 \text{ m}$ ,  $U=50\%$ , MAT rendah

Data tanah sesudah

NOT OK

NOT OK

$H=9,1 \text{ m}$ ,  $U=100\%$ , MAT tinggi

$H=9,1 \text{ m}$ ,  $U=100\%$ , MAT rendah

Data tanah sesudah

NOT OK

NOT OK

# PENYEBAB KELONGSORAN

---

1. Data tanah yang digunakan dalam perencanaan tidak mewakili kondisi tanah yang sesungguhnya (fakta ke-2 dan ke 4)
2. Perencanaan Perkuatan timbunan diasumsikan untuk kondisi  $H_{timbunan}=9.1\text{ m}$ ,  $U=100\%$ ,  $\phi_{timbunan}=30$ ,  $\phi_{tanah\ dasar}=9$ . Padahal kenyataannya kondisi di lapangan adalah  $H_{timbunan}=10.1\text{ m}$ ,  $U=50\%$ ,  $\phi_{timbunan}=30$ ,  $\phi_{tanah\ dasar}=9$ . (fakta ke 3)
3. Perencanaan perkuatan timbunan tidak memperhatikan kondisi ketika muka air tinggi (fakta ke 3).
4. Longsor timbunan yang hanya sisi kiri bisa terjadi karena tanah dasar pada sisi kanan memang lebih bagus. Atau karena stress yang sudah berkurang.

# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN

METODOLOGI

ANALISA DATA

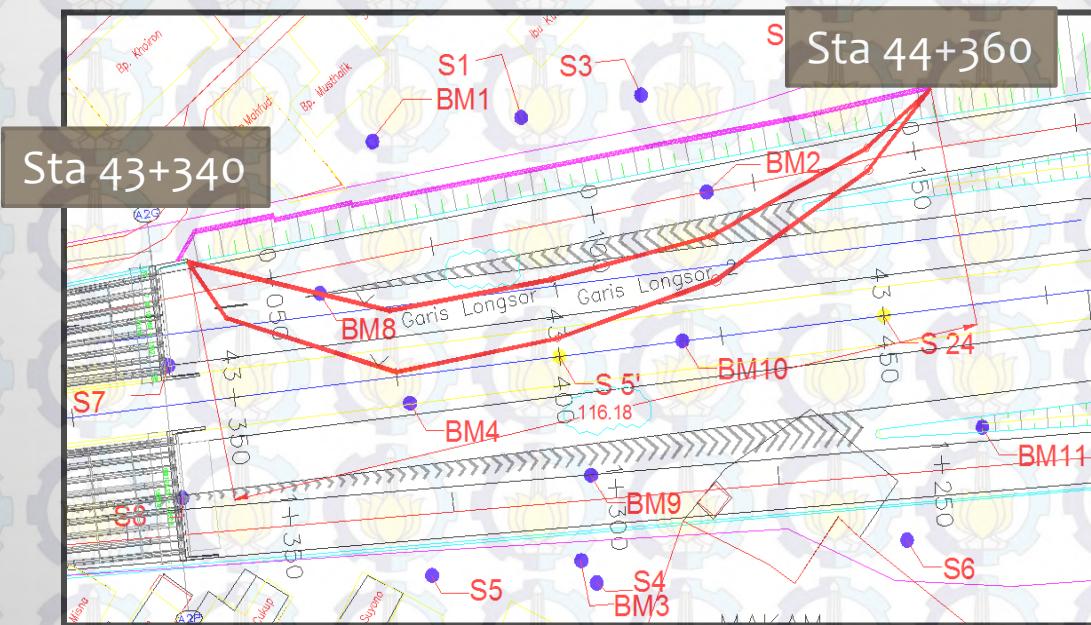
PENYEBAB KELONGSORAN

**PERBAIKAN TIMBUNAN**

ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN

KESIMPULAN

# PERBAIKAN TIMBUNAN



- Timbunan aman ketika  $U=50\%$  dengan tinggi timbunan = 7,5 meter.
  - Perbaikan dari Sta 43+340-Sta 43+380 ( $H_{timb} = 9$  meter)

# POKOK BAHASAN

---

**GEOTEXTILE**

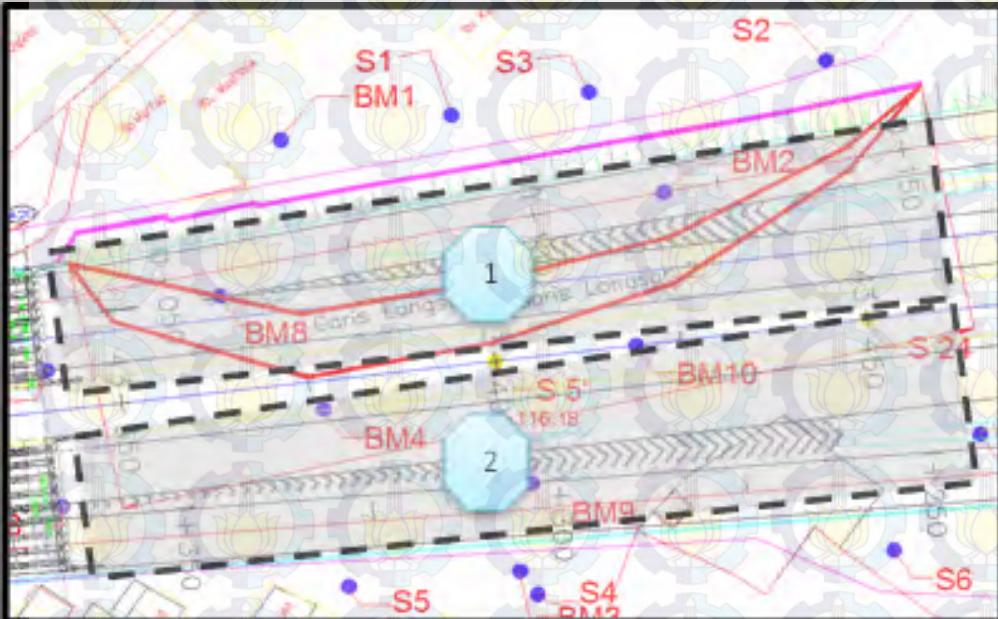
**PILE SLAB**

**COUNTERWEIGHT**

**SLAB COLUMN SLAB**

# PERBAIKAN TIMBUNAN

GEOTEXTILE



ZONA

JUMLAH

1	15
2	12

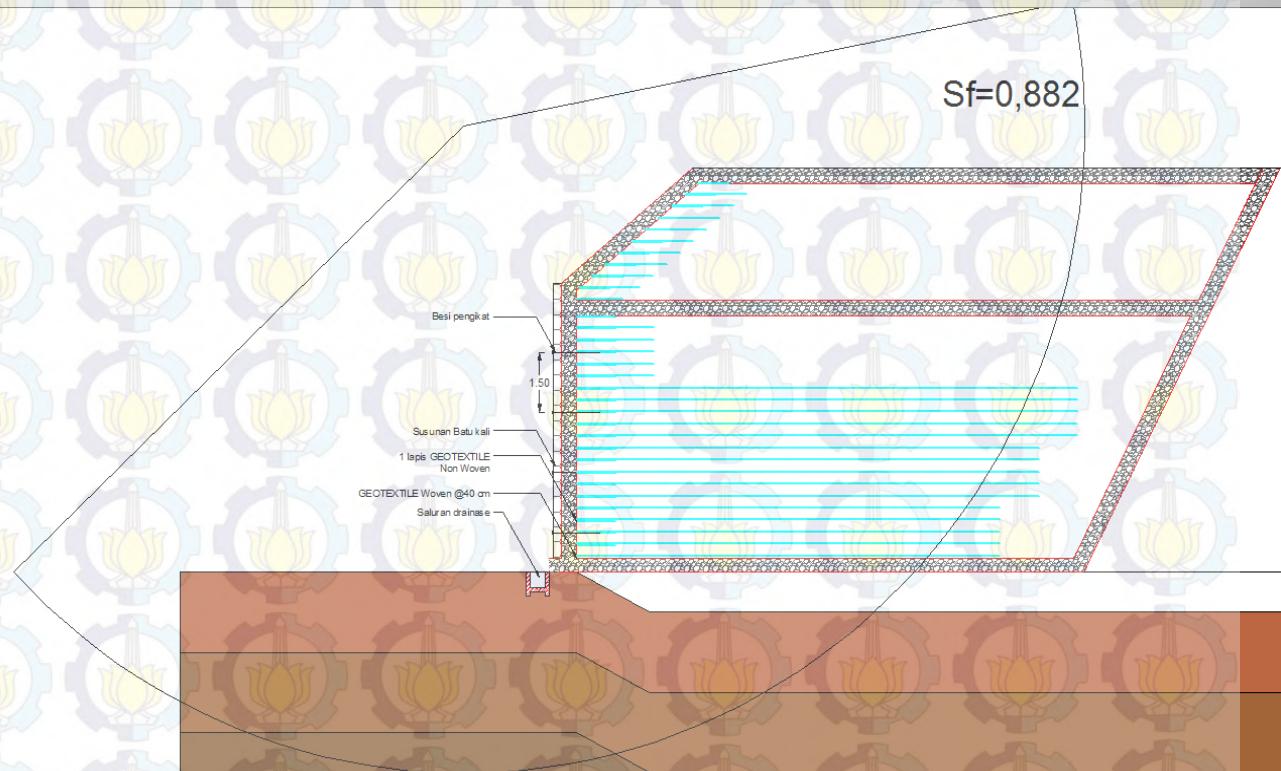
Masing-masing layer ada 1 lapis

# PERBAIKAN TIMBUNAN

GEOTEXTILE

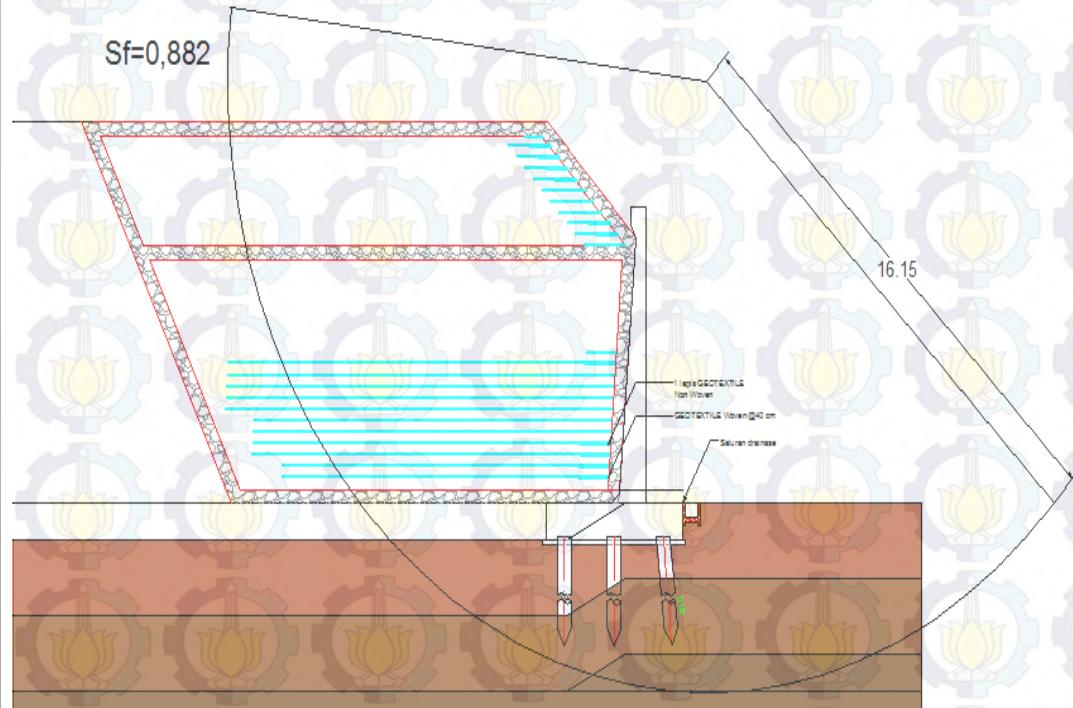
ZONA	JUMLAH
1	15
2	12

ZONA 1



# PERBAIKAN TIMBUNAN

GEOTEXTILE



ZONA 2

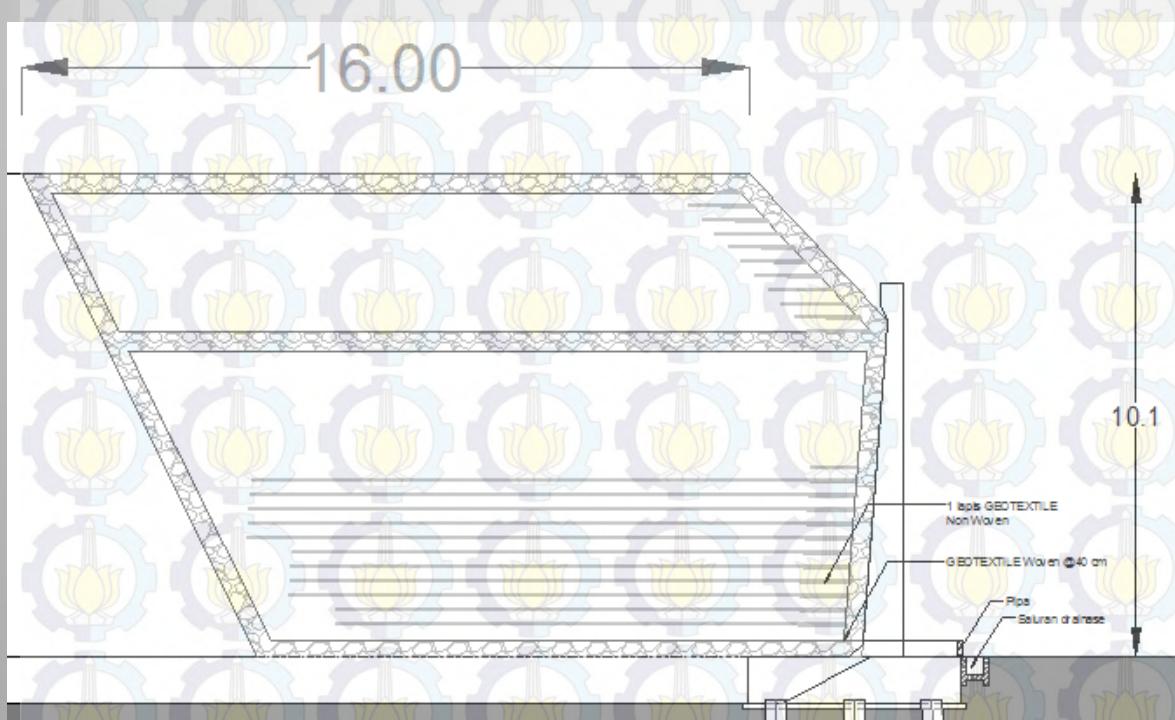
ZONA	JUMLAH
1	15
2	12

Pot Melintang

# PERBAIKAN TIMBUNAN

GEOTEXTILE

ZONA 2



TAMPAK  
MELINTANG

TAMPAK ATAS



# PERBAIKAN TIMBUNAN

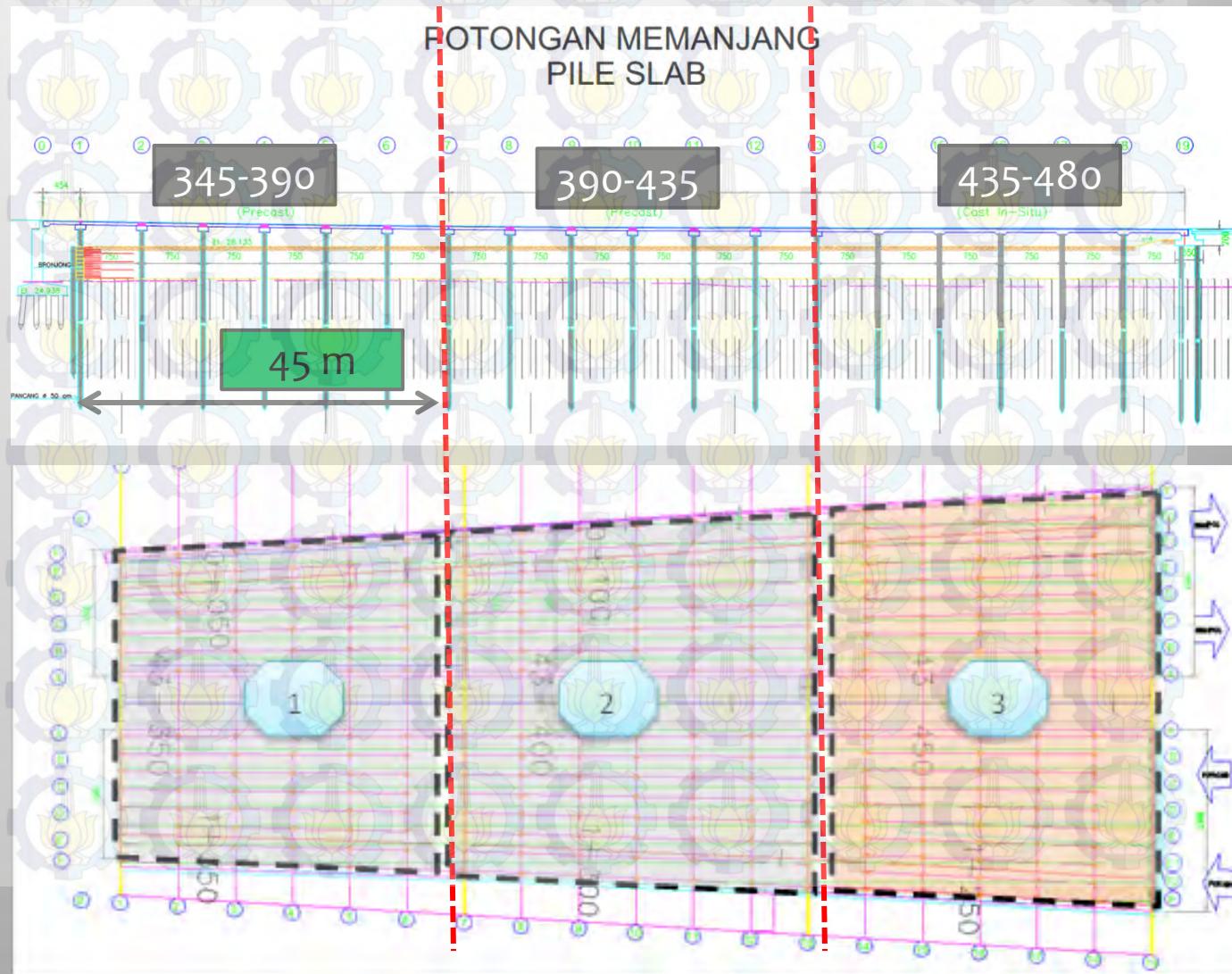
## PILE SLAB

### Pembagian Zona

Jarak pile memanjang  
= 7,5 m

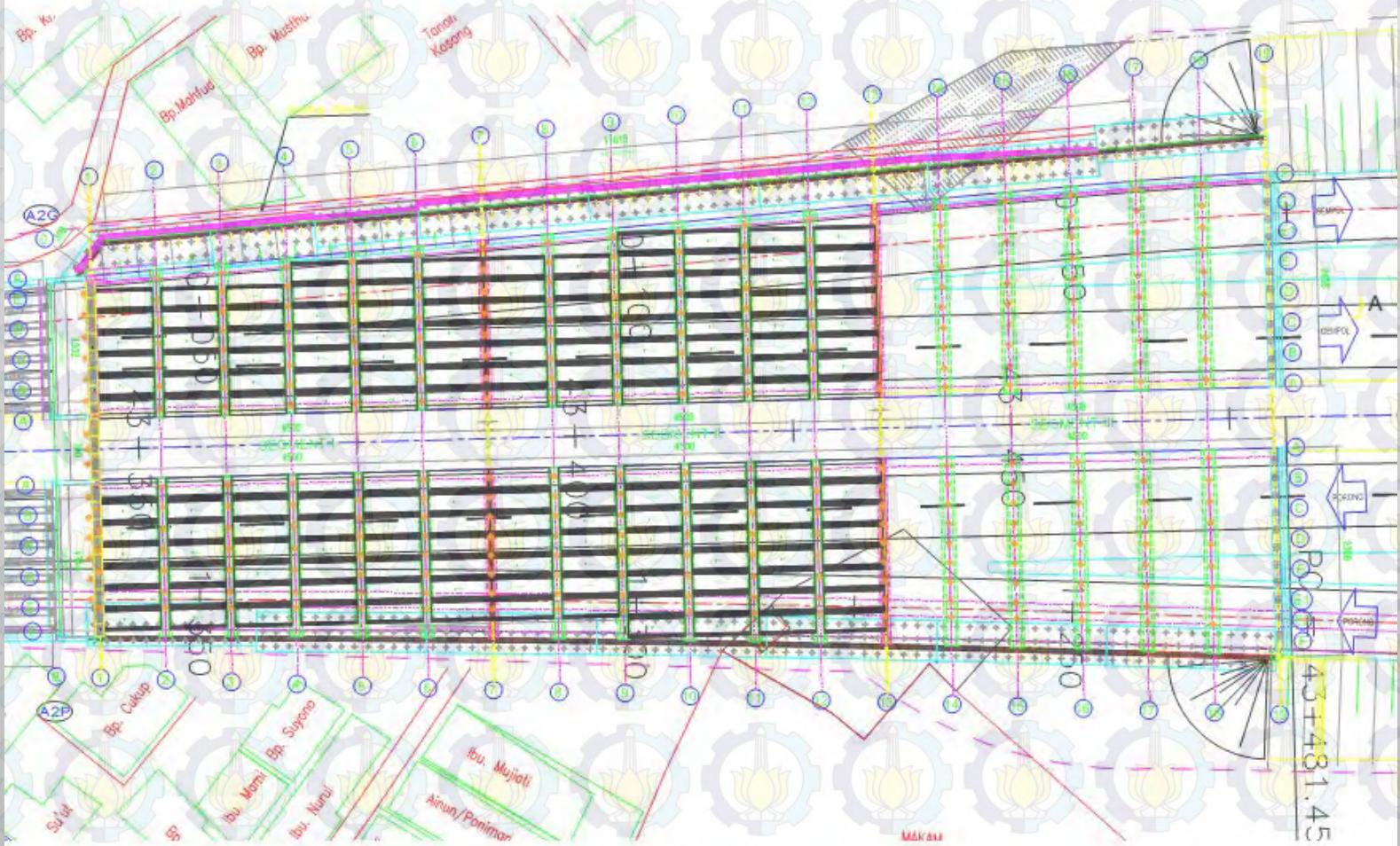
Jarak pile melintang  
= 2,5 meter

Timbunan = 3 meter



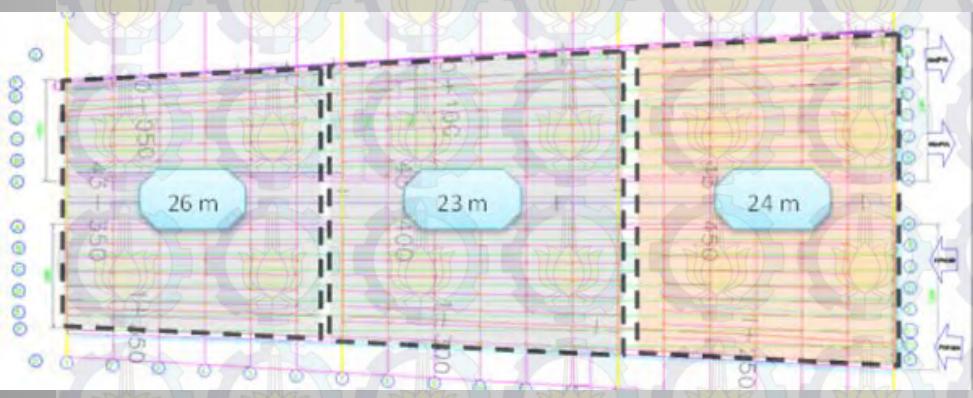
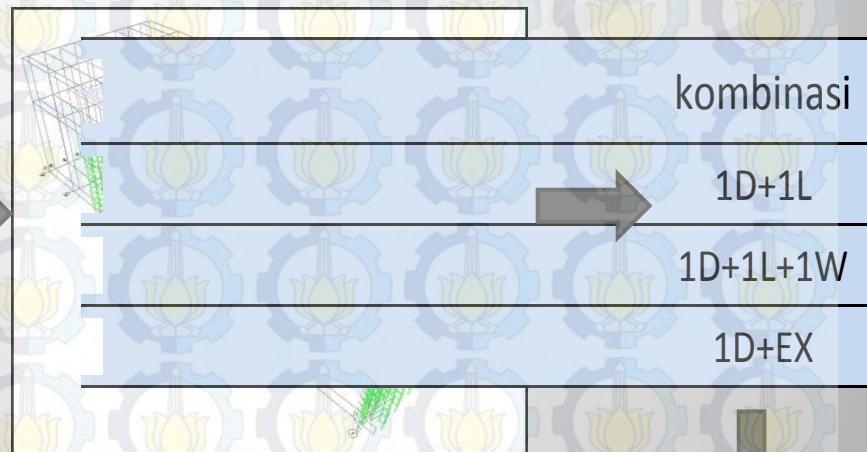
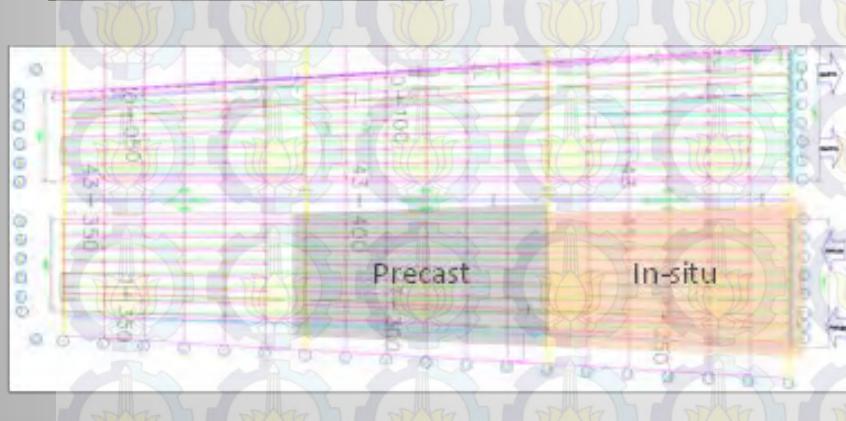
# PERBAIKAN TIMBUNAN

PILE SLAB



# PERBAIKAN TIMBUNAN

PILE SLAB



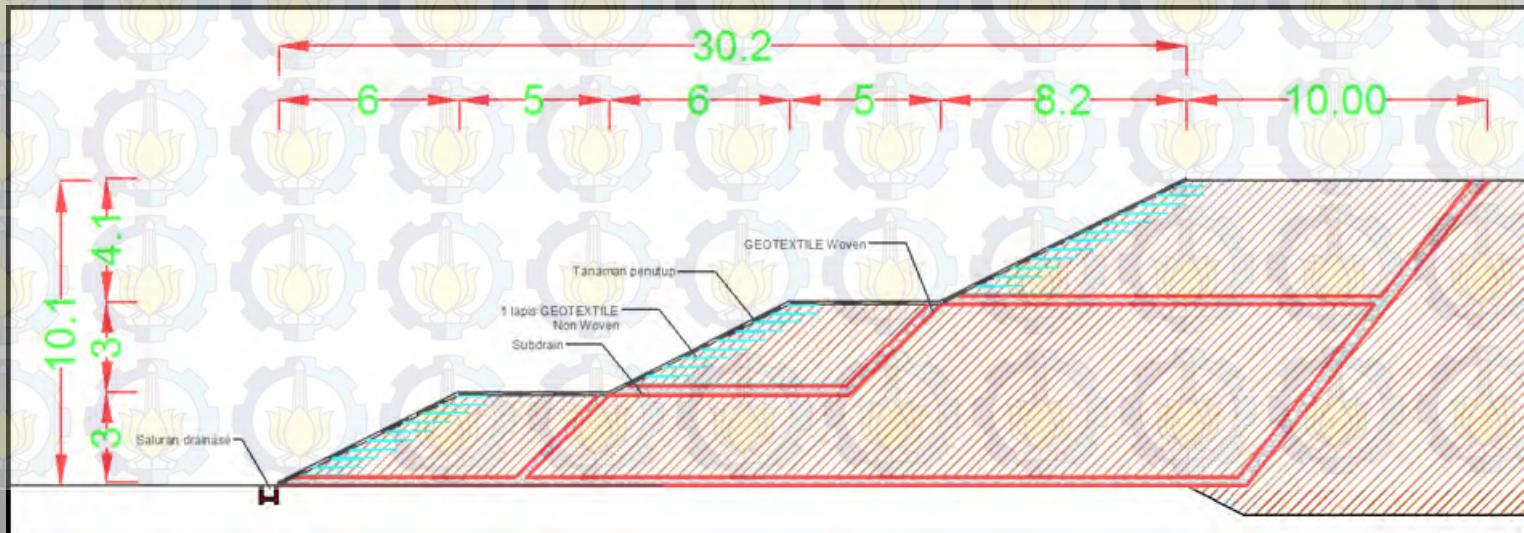
STA	Segemen 1	Segemen 2	Segemen 2
DATA TANAH	345-390	390-435	435-480
	<ul style="list-style-type: none"><li>• BM 8</li><li>• BM 4</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• BM 10</li><li>• BM 2</li><li>• BM 9</li><li>• BM 3</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• BM 11</li></ul>

# PERBAIKAN TIMBUNAN

COUNTERWEIGHT

ZONA 1 (sisi kiri)

Rekapitulasi dimensi CW						
No	tipe	slope	L	A (m <sup>2</sup> )	tegak lurus gambar	Vol (m <sup>3</sup> )
1	A	1:4	38.2	190.11	140	26615.4
2	B	1:4	38.2	196.11	140	27455.4
3	A	1:3,5	34.2	165.01	140	23101.4
4	B	1:3,5	34.2	168.01	140	23521.4
5	A	1:3	29.2	151.11	140	21155.4
6	B	1:3	32.2	178.11	140	24935.4

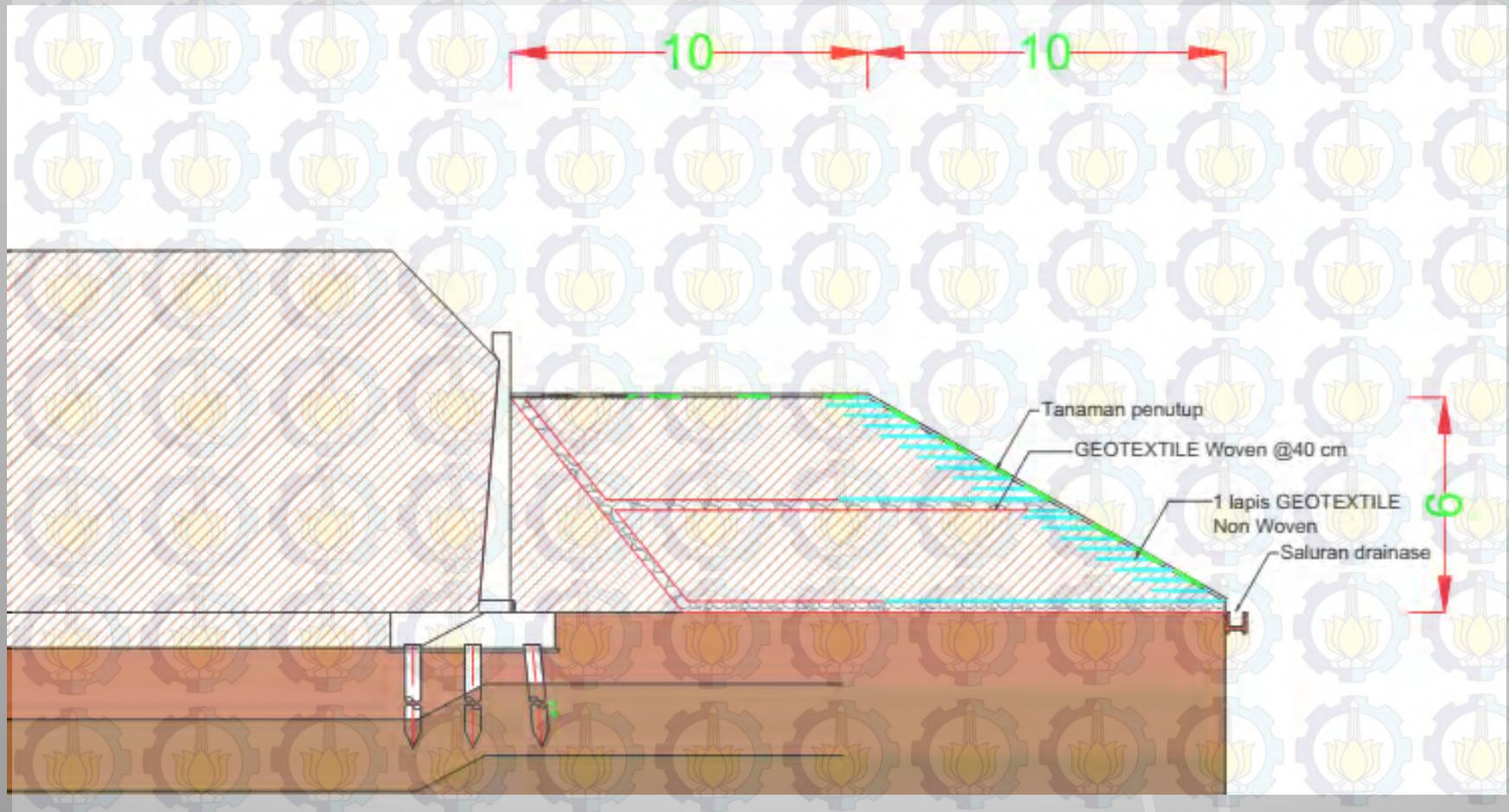


# PERBAIKAN TIMBUNAN

COUNTERWEIGHT

ZONA 2 (sisi kanan)

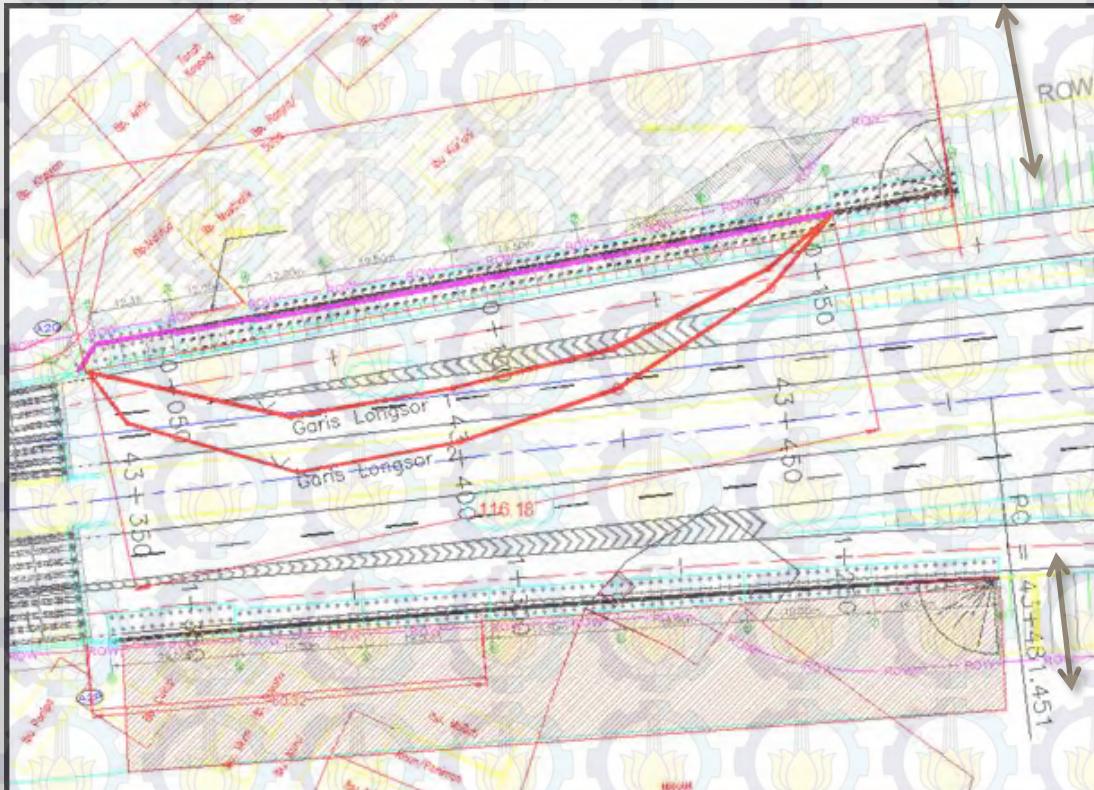
Jumlah cerucuk ada 2 buah



# PERBAIKAN TIMBUNAN

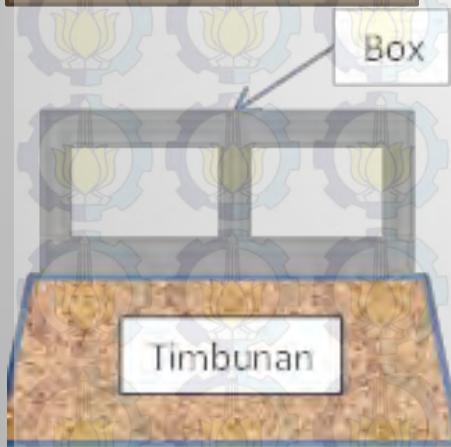
COUNTERWEIGHT

Tampak atas



# PERBAIKAN TIMBUNAN

Slab column slab



Box

Tinggi timbunan aman  
= 5 meter



No	rekapitulasi jumlah geotextile					
	FOS (BISHOP)	Resisting Moment (kN-m)	MD (kN-m)	SF rencana	Δ MR (kN-m)	n lembar
1	0.762	56720	74435.7	1.3	40046.4	4
2	1.263	7056	5586.698	1.3	206.7078	2
3	1.236	5156	4171.521	1.3	266.9773	2

4 lembar sisi kiri

# PERBAIKAN TIMBUNAN

Slab column slab



Elv rencana muka jalan

Muka timbunan

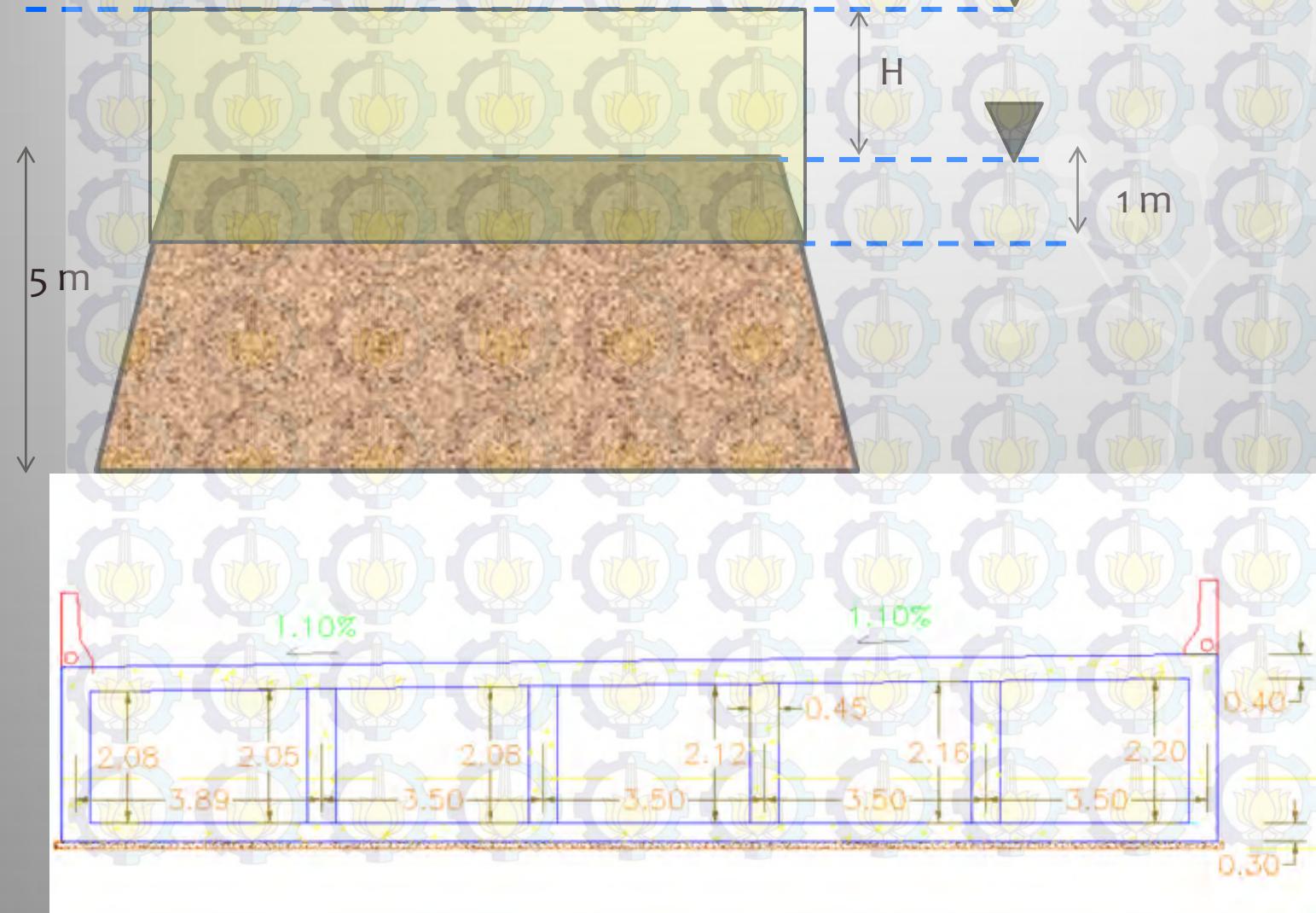
Tembunan  
setinggi “h”

Tembunan yang diambil, beratnya  
digantikan dengan SCS

Elevasi timbunan + SCS = Elevasi rencana muka jalan

# PERBAIKAN TIMBUNAN

Slab column slab



# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN

METODOLOGI

ANALISA DATA

PENYEBAB KELONGSORAN

PERBAIKAN TIMBUNAN

**ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN**

KESIMPULAN

# POKOK BAHASAN

- Biaya

Geotextile	pajang/m' (m)	P (m)	luas (m2)	Vol	Harga satuan /m2	Harga total
sisi kiri	256.2	140	35868		Rp28,000.00	Rp1,004,304,000.00
sisi kanan	324.7	140	45458		Rp28,000.00	Rp1,272,824,000.00
Galian						
sisi kiri		140	149.1611	20883	Rp40,000.00	Rp835,301,880.00
sisi kanan		140	142.082	19891	Rp40,000.00	Rp795,659,200.00
					Total	Rp3,908,089,080.00

# POKOK BAHASAN

## • Biaya

Pile Slab						
	n	L panjang		Harga 1 minipile /m	Harga total	
segmen 1	96	26		Rp247,500	Rp617,760,000	
segmen 2	102	23		Rp247,500	Rp580,635,000	
segmen 3	114	24		Rp247,500	Rp677,160,000	
					Rp1,875,555,000	
galian	b	h	panjang	vol (m3)	Harga satuan /m2	Harga total
timbunan	45	7.1	Rp140	44730	Rp40,000.00	Rp1,789,200,000.00
						Rp3,664,755,000.00
beton	b	h	panjang	vol (m3)	Harga satuan /m2	Harga total
pelat	20	0.4	140	2240	Rp880,000.00	Rp1,971,200,000.00
						Rp5,635,955,000.00

# POKOK BAHASAN

- Biaya

Counterweight						
	L (m)	A (m2)	L panjang	Vol (m3)	harga satuan/m1	HARGA TOTAL
sisi kiri	29.2	151.11	140	21155.4	Rp56,000	Rp1,184,702,400
sisi kanan	20	90	140	12600	Rp56,000	Rp705,600,000
						Rp1,890,302,400

Slab columb slab						
beton	b (m)	h (m)	panjang	vol (m3)	Harga satuan /m2	Harga total
pelat atas	20	0.4	140	2240	Rp880,000.00	Rp1,971,200,000.00
pelat atas	20	0.3	141	1692	Rp880,001.00	Rp1,488,961,692.00
kolom	0.45	2	300	540	Rp880,002.00	Rp475,201,080.00
						Rp3,935,362,772.00
galian	b	h	panjang	vol (m3)	Harga satuan /m2	Harga total
timbunan	45	6.1	140	38430	Rp40,000.00	Rp1,537,200,000.00
						Rp5,472,562,772.00

# POKOK BAHASAN

- Biaya

No	Alternatif	Biaya	Rangking
1	Geotextile	Rp3,908,089,080.00	2
2	Pile Slab	Rp5,635,955,000.00	4
3	Counterweight	Rp1,890,302,400	1
4	Slab columb slab	Rp5,472,562,772.00	3

- Biaya : Counterweight , Pelaksanaan → Pembebasan lahan seluas denah Counterweight =  $86.840 \text{ m}^2$  @3juta/ $\text{m}^2$   $\approx 260$  milyar
- Geotextile Vs slab column slab
- Pelaksanaan :
  - sama sama ada proses penggalian, tetapi geotextile lebih murah harga nya

# POKOK BAHASAN

---

PENDAHULUAN

METODOLOGI

ANALISA DATA

PENYEBAB KELONGSORAN

PERBAIKAN TIMBUNAN

ANALISA BIAYA DAN PELAKSANAAN

**KESIMPULAN**

# KESIMPULAN

---

- 1. **Longsor terjadi karena :** Data tanah yang digunakan dalam perencanaan tidak mewakili kondisi tanah yang sesungguhnya.  $H_{timbunan} = 9.1 \text{ m}$ ,  $U = 100\%$ ,  $\phi_{timbunan} = 30$ ,  $\phi_{tanah \ dasar} = 9$ . Perencanaan Perkuatan timbunan tidak memperhatian kondisi ketika muka air tinggi. Longsornya timbunan yang hanya sisi kiri bisa terjadi karena tanah dasar pada sisi kanan memang lebih bagus
- 2. Ada 4 alternatif yang dipakai untuk memperbaiki longsornya timbunan pada kasus ini. Diantaranya yaitu menggunakan geotextile, counterweight, struktur pile slab, dan slab column slab.
- 3. **Geotextile :** Zona 1 = 15 lapis, Zona 2 = 12 lapis
- 4. **Pile slab :** Segmen 1 = 26 , segmen 2 = 23 m, segmen 3 = 24 meter
- 5. **Counterweigt :** zona 1 L = 29,3 meter, zona 2 L = 20 meter
- 6. **Slab column slab :** plat atas adalah 40 cm, plat bawah adalah 30 cm. untuk dimensi kolomnya adalah 45x45 cm

Sekian dan Terima Kasih ☺