TUGAS AKHIR – RC18-4803

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG STA 28+600 – STA 29+850 DAN STA 41+000 – STA 42+350

M. P. GAGAS SAMODRA
NRP. 03111240000075

Dosen Pembimbing
Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T.
Musta'in Arif, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

TUGAS AKHIR – RC18-4803

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG STA 28+600 – STA 29+850 DAN STA 41+000 – STA 42+350

M. P. GAGAS SAMODRA
NRP 03111240000075

Dosen Pembimbing
Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T.
Musta'in Arif, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

FINAL PROJECT – RC18-4803

DESIGN OF SOIL IMPROVEMENT IN TOLL ROAD TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG STA 28+600 – STA 29+850 AND STA 41+000 – STA 42+350

M. P. GAGAS SAMODRA
NRP 03111240000075

Advisor
Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T.
Musta'in Arif, S.T., M.T.

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Fakulty of Civil, Environmental, and Geo Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2019

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG STA 28+600 – STA 29+850 DAN STA 41+000 – STA 42+350

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Reguler Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumian
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

M. P. GAGAS SAMODRA
NRP. 03111240000075

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T. .....(Pembimbing I)
2. Musta'in Arif, S.T., M.T. .....(Pembimbing II)

SURABAYA,
JANUARI 2019

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG STA 28+600 – STA 29+850 DAN STA 41+000 – STA 42+350

Nama Mahasiswa : **M. P. Gagas Samodra**
NRP : **03111240000075**
Departemen : **Teknik Sipil FTSLK-ITS**
Dosen Pembimbing : **Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T.**
Musta'in Arif, S.T., M.T.

Abstrak

Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang, Provinsi Lampung adalah salah satu ruas dari Jalan Tol Trans Sumatera yang memiliki total panjang 108,6 KM. Dalam proyek ini dilakukan penyesuaian elevasi dengan penimbunan dan pemotongan. Penimbunan yang dilakukan beragam, pada STA 28+600 – STA 29+850 memiliki tinggi maksimal 10 meter dan STA 41+100 – STA 42+350 memiliki tinggi maksimal 7 meter.

Melalui data tanah di lokasi proyek didapatkan kondisinya yaitu tanah lunak. Kondisi tanah seperti ini sangat tidak menguntungkan untuk dibangun bangunan di atasnya karena memiliki daya dukung yang kecil dan pemampatan yang besar. Oleh sebab itu perlu adanya sebuah metode perbaikan tanah untuk mengatasi permasalahan tersebut. Dalam perencanaan ini akan digunakan metode preloading. Metode preloading sendiri yaitu memberi beban terhadap tanah asli agar air dapat keluar dan mempercepat proses pemampatan. Untuk pengaliran air dari tanah asli ke permukaan dibantu Prefabricated Vertical Drain (PVD) yang terbuat dari bahan geosintetik atau plastik berbahan khusus.

Elevasi timbunan rencana yang terbilang cukup tinggi juga memerlukan adanya metode perkuatan lereng agar tidak terjadi longsor. Alternatif perencanaan perkuatan yang

digunakan yaitu geotextile, cerucuk, dan kombinasi dari keduanya. Geotextile yaitu sebuah geosintetik yang ditanam di dalam timbunan, sedangkan cerucuk berupa tiang yang ditanam di bawah timbunan hingga kedalaman tertentu untuk mencegah adanya longsor. Pemilihan metode perkuatan lereng akan dipilih yang paling murah dari segi biaya material.

Tanah yang beragam memerlukan pembagian zona kondisi tanah, section 28 dibagi menjadi zona B1 dan B2, lalu section 41 dibagi menjadi zona B27 dan B30. Kedalaman PVD yang diperlukan beragam, terpendek 4 meter dan terpanjang 8 meter. PVD menggunakan pola pemasangan segitiga dengan jarak antar PVD 2,25 meter. Alternatif perkuatan lereng yang paling murah adalah Geotextile.

Kata kunci: Timbunan, PVD, Geotextile, Cerucuk, Jalan Tol Terbanggi Besar

DESIGN OF SOIL IMPROVEMENT IN TOLL ROAD TERBANGGI BESAR – PEMATANG PANGGANG STA 28+600 – STA 29+850 AND STA 41+000 – STA 42+350

Student Name : **M. P. Gagas Samodra**
NRP : **03111240000075**
Department : **Teknik Sipil FTSLK-ITS**
Advisor : **Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T.**
Musta'in Arif, S.T., M.T.

Abstract

Terbanggi Besar – Pematang Panggang toll located at Lampung Province is one of trans sumatra toll with 108,6 KM total length. In this project, undertaken an adjustments elevation with cutting and filling. There are various height of filling have been done, STA 28+600 – STA 29+850 has maximum height in 10 meters and STA 41+100 – STA 42+350 has maxiumum height in 7 meters.

Through soil test from the location, obtained the condition of the land is soft soil . This kind of land conditions is really unprofitable to build any building above it because it has small carrying capacity and great compression. Therefore, it requires a soil improvement method to overcome this problem. In this plan, will be using preloading method. Preloading method itself is giving load against the origin soil so that water may be out and speed up the compression process. The drainage of water from the origin soil to the surface helped by Prefabricated Vertical Drain (PVD) which made by geosynthetic meterial or special made plastic.

Plan of the embankment elevation that quite high also need a slope reinforcement method to avoid the landslide. There are alternative reinforcement plans will be used; geotextile, micropile, and combination of both. Geotextile is a geosynthetic material planted within the embankment, while the form of micropile is a pole planted under the embankment in particular depth to avoid the landslide. The slope reinforcement method will be chosen by the cheapest cost materials.

There are various depth of PVD will be required, 4 meters shortest and 8 meters longest. The PVD is using triangle installation pattern with 2,25 meters space in between. The cheapest slope reinforcement alternative is Geotextile.

Keywordsi: Embankment, PVD, Geotextile, Micropile, Terbanggi Besar Toll Road

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya penyusunan proposal Tugas Akhir dengan judul "Perencanaan Perbaikan Tanah pada Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang STA 28+600 – 29+850 dan STA 41+000 – STA 42+350" dapat tersusun dengan baik. Tidak lupa juga saya ucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Trihanyndio Rendy S., S.T., M.T. dan Bapak Musta'in Arif, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing, yang telah membimbing saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Sahabat Fauzan Umar Faruq, S.T. yang selalu siap membantu dan mengajari saya sejak laporan MPT, proposal tugas akhir, dan laporan tugas akhir.
3. Kekasih hati Aulya Setyo Pratiwi, S.KG. yang sepenuh hati mendukung saya dalam penyusunan tugas akhir pada khususnya dan dalam hidup pada umumnya.
4. Teman-teman mahasiswa departemen Teknik Sipil dari berbagai angkatan yang telah membantu dan memberi informasi dalam penyusunan tugas akhir ini.

Dalam penulisan laporan ini, saya sadari bahwa masih ada kekurangan. Oleh karenanya kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kebaikan laporan ini. Harapan saya semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, penulis, dan semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan.

Surabaya, Januari 2019

Penyusun

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR ISI

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR GAMBAR

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

DAFTAR TABEL

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jalan Tol Trans Sumatera (JTTS) direncanakan akan membentang dari utara Pulau Sumatera hingga selatan. Menggabungkan Provinsi Nangroe Aceh Darussalam sampai Provinsi Lampung seperti **Gambar 1.1**. Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang adalah salah satu ruas dari Jalan Tol Trans Sumatera yang memiliki panjang 108,6 KM dan melewati 4 Kabupaten, 13 Kecamatan, dan 33 Desa (**Gambar 1.2**). Jalan tol ini dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan aksesibilitas dan kapasitas jaringan jalan di Sumatera serta meningkatkan produktifitas melalui pengurangan biaya distribusi. Selain itu Jalan Tol Trans Sumatera ini dibuat untuk persiapan Sea Games 2018 yang dimana Indonesia menjadi tuan rumahnya. Biaya investasi yang dikeluarkan pemerintah sebesar Rp 11,646 Triliun dengan target selesai pada tahun 2019 untuk Jalan Tol Trans Sumatera pada umumnya dan pada Maret 2018 untuk Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang khususnya.

Gambar 1.1 Peta Jalan Tol Trans Sumatera
(sumber : Wikipedia)

Proyek Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang hingga sekarang masih pada tahap menimbun sepanjang 13 KM, dan sebagian lainnya masih tahap pembebasan lahan, karena kebanyakan adalah kebun dan sawah dari penduduk sekitar. Waktu yang tersisa kurang dari setahun oleh karenanya proyek ini perlu untuk segera dikerjakan.

Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang melintasi bukit dan lembah, dalam pembuatan jalan akan dilakukan *cut and fill* (pemotongan dan penimbunan). Dalam Tugas Akhir ini hanya mengambil daerah yang dilakukan penimbunan yaitu pada STA 28+600 – STA 29+850 dan STA 41+000 – STA 42+350. Setelah memahami dengan baik data tanah asli akan dilakukan pembagian zona dan pembagian tinggi timbunan rencana dan analisa dilakukan pada tiap STA 50 meter. Setelah itu baru akan dilakukan proses perbaikan tanah dan perkuatan lereng.

Gambar 1.2 Lokasi Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang
(sumber : bumn.go.id)

Data tanah yang didapatkan di lapangan menunjukkan bahwasanya tanah didominasi oleh lempung dengan N_{spt} yang beragam kisaran antara 4 hingga 9. Tanah seperti ini tidak menguntungkan untuk dibangun bangunan diatasnya, karena daya dukung kecil dan juga dapat terjadi pemampatan yang besar oleh

tanah asli. Oleh sebab itu, perencanaan jalan ini memerlukan suatu metode perbaikan tanah yang mampu untuk menghilangkan pemampatan dan meningkatkan daya dukung pada tanah dasar. Metode perbaikan tanah yang akan digunakan dalam perencanaan ini adalah *preloading* yang dibantu dengan *prefabricated vertical drain (PVD)*. Selain itu N_{spt} yang didapat melalui data tanah sangat beragam artinya tanah memiliki karakteristik yang berbeda beda, oleh karena itu perlu dilakukan analisa data tanah dan pembagian zona tanah untuk tiap STA.

Data tanah juga menunjukkan bahwasanya rencana elevasi timbunan cukup tinggi yang tentu saja akan rawan terhadap longsor di lerengnya. Oleh karena itu perlu direncanakan agar lereng timbunan cukup kuat menahan longsor. Untuk metode perkuatan akan digunakan *micropile*, *geotextile*, dan kombinasi dari *geotextile* & *micropile*.

Preloading adalah salah satu cara perbaikan tanah yang efektif dengan konsep menghilangkan air dari tanah asli sehingga memaksa tanah untuk mempercepat proses konsolidasi. Tanah dasar akan diberi beban timbunan lalu dibantu dengan *prefabricated vertical drain (PVD)* yang terbuat dari plastik berbahan khusus untuk mengalirkan air ke permukaan.

Perkuatan lereng timbunan ada tiga perencanaan yaitu *micropile*, *geotextile*, dan perkuatan kombinasi *micropile* & *geotextile*. *Micropile* secara konsepnya yaitu pemasangan tiang dibawah timbunan hingga kedalaman tertentu agar dapat menahan gaya longsor timbunan. *Geotextile* secara konsep yaitu sebuah geosintetik yang ikut ditanam di dalam timbunan yang memiliki kuat tarik sehingga timbunan tidak longsor. Adapun dari semua metode di atas akan dihitung metode dengan biaya termurah.

1.2. **Perumusan** Masal**ah**

Adapun rumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pembagian zona kondisi tanah dari jalan tol yang ditinjau?

2. Berapa $H_{initial}$ yang diperlukan untuk mendapatkan tinggi timbunan yang direncanakan dari metode *preloading*?
3. Bagaimana perencanaan kedalaman dan pola PVD yang efektif?
4. Bagaimana perencanaan dalam penggunaan *micropile*, *geotextile*, dan kombinasi *micropile* & *geotextile*?
5. Berapa kebutuhan panjang *micropile*, *geotextile*, dan kombinasi *micropile* & *geotextile*?
6. Metode perbaikan tanah dan perkuatan lereng timbunan yang mempunyai biaya material paling murah?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder
2. Tidak membahas perhitungan geometri dan perkerasan jalan.
3. Tidak merencanakan drainase jalan.
4. Biaya yang dihitung hanya biaya material.

1.4. Tujuan Perencanaan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam Tugas Akhir ini adalah merencanakan metode perbaikan tanah dan perkuatan timbunan agar mampu menerima beban sehingga tidak terjadi kelongsoran dan perbedaan penurunan yang dapat menyebabkan kerusakan pada Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang.

1.5. Manfaat Perencanaan

Manfaat dari Penulisan Tugas Akhir ini adalah dapat dijadikan alternatif perbaikan tanah dasar dan perkuatan timbunan. Sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan oleh para pengambil keputusan di Proyek Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang STA 28+600 – STA 29+850 dan STA 41+000 – STA 42+350.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Permasalahan Pembangunan Konstruksi di Atas Tanah Lunak

Tanah lunak memiliki pemampatan yang bisa mencapai hitungan meter sekaligus lama pemampatannya bisa mencapai tahunan dan memiliki daya dukung yang kecil. Oleh sebab itu tanah lunak merupakan jenis tanah yang tidak menguntungkan untuk digunakan sebagai tanah dasar suatu konstruksi dan patut diwaspadai saat perencanaan dan pelaksanaan konstruksi. **Tabel 2.1** adalah pembagian lapisan tanah didasarkan atas korelasi N-SPT dan qc sondir.

Tabel 2.1 Korelasi N-SPT dan Konsistensi Tanah

Konsistensi tanah	Taksiran harga kekuatan geser undrained, Cu		Taksiran harga SPT, harga N	Taksiran harga tahanan conus, qc (dari Sondir)	
	kPa	ton/m^2		kg/cm^2	kPa
Sangat lunak (very soft)	0 – 12.5	0 – 1.25	0 – 2.5	0 – 10	0 – 1000
Lunak (soft)	12.5 – 25	1.25 – 2.5	2.5 – 5	10 – 20	1000 – 2000
Menengah (medium)	25 – 50	2.5 – 5.0	5 – 10	20 – 40	2000 – 4000
Kaku (stiff)	50 – 100	5.0 – 10	10 – 20	40 – 75	4000 – 7500
Sangat kaku (very stiff)	100 – 200	10 – 20	20 – 40	75 – 150	7500 – 15000
Keras (hard)	>200	>20	>40	>150	>15000

(Sumber : Mochtar,2006; revised,2012)

2.2 Pemampatan

Penambahan beban di atas suatu permukaan tanah dapat menyebabkan lapisan tanah di bawahnya mengalami pemampatan. Pemampatan tersebut disebabkan oleh adanya deformasi partikel tanah, relokasi partikel, keluarnya air atau udara dari dalam pori, dan sebab-sebab lain. Beberapa atau semua faktor tersebut mempunyai hubungan dengan keadaan tanah yang bersangkutan. (Das dalam Mochtar, 1998) Secara umum, pemampatan (*settlement*) pada tanah disebabkan oleh pembebanan yang dapat dibagi dalam dua kelompok besar, yaitu:

a. Pemampatan konsolidasi (*consolidation settlement*), yang merupakan hasil dari perubahan volume tanah jenuh air sebagai akibat dari keluarnya air yang menempati pori-pori tanah. Pemampatan konsolidasi dibagi menjadi dua bagian, yaitu konsolidasi primer dan konsolidasi sekunder. Namun pada perhitungan pemampatan tanah akibat reklamasi, pemampatan sekunder umumnya diabaikan karena besar pemampatan sangat kecil (Wahyudi, 1997)
b. Pemampatan segera (*immediate settlement*), yang merupakan akibat dari deformasi elastis tanah kering, basah, dan jenuh air tanpa adanya perubahan kadar air.

Amplitudo atau besarnya pemampatan tanah total dalam Wahyudi (1997), adalah :

$$S_t = S_i + S_{cp} + S_{cs} + S_{lat} \quad \textbf{[2.1]}$$

keterangan :

St = total *settlement*
Si = *immediate settlement*
Scp = *consolidation primer settlement*
Scs = *consolidation secondary settlement*
Slat = *settlement* akibat pergerakan tanah arah lateral.

2.2.1 Pemampatan Beban Satu Tahap

Terdapat dua jenis konsolidasi berdasarkan tegangan yang diakibatkan, yaitu :

1. Tanah terkonsolidasi secara normal, *Normally Consolidated Soil* (NC-Soil), di mana tegangan overburden efektif pada saat ini adalah merupakan tegangan maksimum yang pernah dialami tanah tersebut.
2. Tanah terkonsolidasi lebih, *Over Consolidated Soil* (OC-Soil), di mana tegangan overburden efektif saat ini adalah lebih kecil daripada tegangan yang pernah dialami oleh tanah yang bersangkutan sebelumnya.

Tanah disebut NC-Soil atau OC-soil ditentukan dari nilai *Over Consolidation Ratio* (OCR). NC-Soil mempunyai nilai OCR ≤ 1 dan OC soil mempunyai nilai OCR >1. OCR didefinisikan dengan persamaan berikut ini:

$$OCR = \frac{\sigma_c'}{\sigma_o'}$$

keterangan:

σ_c' = *effective pre consolidation pressure*
σ_o' = *effective overburden pressure*

Secara umum besar pemampatan konsolidasi pada lapisan tanah lempung setebal H dapat dihitung dengan persamaan (Das, 1985):

1. Untuk tanah *Normally Consolidated* (NC-Soil):

$$Sc = C_c.\frac{H_0}{1+e_0}.log\frac{\sigma_{vo}'+\Delta\sigma}{\sigma_{vo}'}$$

2. Untuk tanah *Over Consolidated* (OC-Soil):

- Bila $(\sigma_{vo}' + \Delta\sigma) \leq \sigma_c{}'$, maka:

$$Sc = \frac{Cs.H_0}{1+e_0}.log\frac{\sigma_{vo}'+\Delta\sigma}{\sigma_{vo}'}$$

- Bila $(\sigma_{vo}' + \Delta\sigma) > \sigma_c{}'$, maka:

$$Sc = \frac{Cs.H_0}{1+e_0}.log\frac{\sigma_c'}{\sigma_{vo}'} + \frac{Cc.H_0}{1+e_0}.log\frac{\sigma_{vo}'+\Delta\sigma}{\sigma_c'}$$

keterangan:

Sc = besar pemampatan yang terjadi (m)
Cc = indeks pemampatan *(compression index)*
Cs = indeks pemuaian *(swelling index)*
e_0 = angka pori
σ_o' = tegangan overburden efektif
$\Delta\sigma$ = penambahan beban vertikal (beban luar)
σ_c = tegangan prakonsolidasi

Sehingga besar pemampatan total adalah:

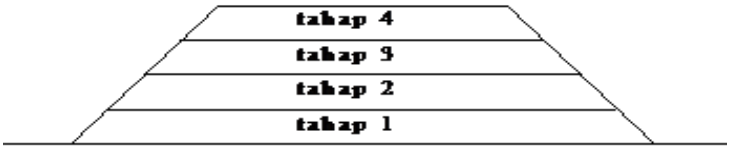
$$Sc = \sum_{i=1}^{n} Sc_i$$

keterangan:

n = jumlah lapisan tanah yang akan dihitung besar pemampatan konsolidasi.
Sc_i = besar pemampatan konsolidasi untuk lapisan ke-i

2.2.2 Pemampatan akibat Beban Bertahap

Sekali penimbunan tidak bisa langsung tinggi, karena aka nada pemadatan timbunan di tiap beberapa cm tiap satu minggu (**Gambar 2.1**). Maka dari itu, umur timbunan pada beberapa tahap akan berbeda-beda. Akibatnya efek beban dari timbunan pun akan berbeda.



Gambar 2.1 Ilustrasi Penimbunan Bertahap

Besar pemampatan konsolidasi pada lapisan tanah lempung setebal H dapat dihitung dengan persamaan berikut

1. **Apabila p'o + Δp1 ≤ pc:**

$$Sc = \frac{C_s H}{1+e_0} \log\left(\frac{p'_0 + \Delta p1}{p'_0}\right)$$

2. **Apabila p'o + Δp1 + Δp2 > pc:**

$$Sc = \frac{C_s H}{1+e_0} \log\frac{p'_c}{p'_o + \Delta p1} + \frac{C_c H}{1+e_0} \log\left(\frac{p'_0 + \Delta p1 + \Delta p2}{p'_c}\right)$$

3. **Apabila p'o + Δp1 + Δp2 + Δp3 > pc:**

$$Sc = \frac{C_c H}{1+e_0} \log\left(\frac{p'_0 + \Delta p1 + \Delta p2 + \Delta p3}{p'_0 + \Delta p1 + \Delta p2}\right)$$

Keterangan:
Cc = indeks pemampatan (*compression index*)
Cs = indeks mengembang (*swelling index*)
p'o = Tegangan efektif *overburden*
Δp = Penambahan tegangan akibat beban bertahap
eo = Angka pori tanah dasar

2.3 Peningkatan Kekuatan Tanah Dasar akibat Beban Luar

Kekuatan tanah dasar meningkat akibat adanya beban di atasnya. Beban di atasnya mengakibatkan suatu distribusi tegangan. Distribusi tegangan pun bervariasi sesuai dengan bentuk beban seperti, beban terpusat, beban garis, beban lingkaran, beban segi empat, beban trapesium.

$\Delta\sigma'$ merupakan tambahan tegangan akibat pengaruh beban timbunan (trapezium) yang ditinjau di tengah-tengah lapisan. Menurut Braja M. Das (1985), dalam bukunya *"Principles of Foundation Engineering, Second Edition"*, diagram tegangan tanah akibat timbunan dijelaskan **Gambar 2.2.** Besarnya $\Delta\sigma'$ adalah:

$$\Delta\sigma' = \frac{qo}{\pi} x \left[\left(\frac{B1+B2}{B2} \right) x(\alpha 1 + \alpha 2) - \left(\frac{B1}{B2} x \alpha 2 \right) \right]$$

[2.7]

keterangan:

q_0 = beban timbunan (t/m^2) → $q_0 = \gamma_{timb}$ x h_{timb}

$\Delta\sigma'$ = besarnya tegangan akibat pengaruh beban timbunan yang ditinjau di tengah-tengah lapisan (t/m^2)

$\alpha 1$ = $\tan^{-1}\left(\frac{B1+B2}{z}\right) - tan^{-1} x \left(\frac{B1}{z}\right)$ (radian)

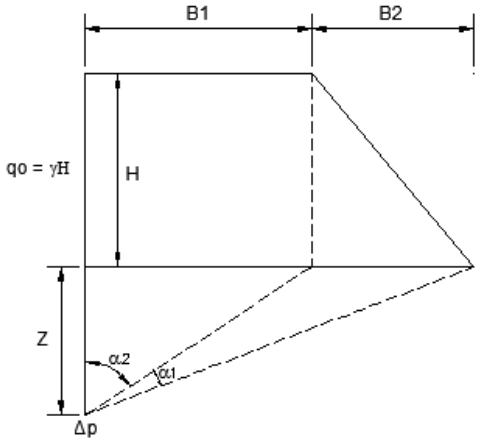
$\alpha 2$ = $tan^{-1} x \left(\frac{B1}{z}\right)$ (radian)

B1 = ½ lebar timbunan

B2 = panjang proyeksi horizontal kemiringan timbunan.

Nilai $\Delta\sigma'$ yang diperoleh adalah untuk ½ bentuk timbunan sehingga untuk bentuk timbunan yang simetris, nilai q_0 yang diperoleh harus dikali 2, dan berubah menjadi:

$$\Delta\sigma' = 2 \text{ x } q_0$$



Gambar 2.2 Visualisasi dan Notasi ΔP
(sumber : *Principles of Foundation Engineering, Second Edition*)

2.4 Cara Menentukan Tinggi Timbunan Awal dan Waktu Preloading

2.4.1 Tinggi Timbunan Awal ($H_{initial}$)

Tinggi timbunan awal pada saat pelaksanaan tidak sama dengan tinggi timbunan rencana. Penentuan dari tinggi timbunan rencana pada saat pelaksanaan fisik (dengan memperhatikan adanya pemampatan), dapat dihitung dengan (Mochtar, 2012):

$q_{final} = q = (H_{inisial} \times \gamma_{timb}) - (S_c \times \gamma_{timb}) + (S_c \times \gamma'_{timb})$

$q_{final} = q = (H_{inisial} - S_c)\gamma_{timb} + (S_c \times \gamma'_{timb})$

$H_{inisial} = \frac{q + (S_c \times \gamma_{timb}) - (S_c \times \gamma'_{timb})}{\gamma_{timb}}$

$H_{akhir} = H_{inisial} - S_{c\ timbunan}$

2.4.2 Kecepatan Waktu Konsolidasi

Pada umumnya tebal dari lapisan yang memampat dinyatakan sebagai H dan panjang terjauh dari aliran rembesan air disebut H_{dr}. Persamaan dari Terzaghi (1984), untuk menghitung waktu konsolidasi dari lapisan tanah yang memampat tersebut adalah:

$$t = \frac{Tv.(H_{dr})^2}{Cv}$$

keterangan:

Tv = faktor waktu

t = waktu konsolidasi (detik)

Cv = koefisien konsolidasi (cm^2/det)

H_{dr} = panjang aliran air terpanjang

Untuk lapisan tanah yang dibatasi oleh 2 (dua) lapisan yang lolos air *(permeable)*, misalnya pasir atau kerikil, panjang H_{dr} = ½ x tebal lapisan. Akan tetapi, bila lapisan sebelah bawah berupa lapisan kedap air, maka aliran rembesan dianggap hanya dapat menuju ke atas lapisan, sehingga H_{dr} = H.

Untuk konsolidasi tanah yang berlapis-lapis dengan ketebalan berbeda, waktu konsolidasi dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Mochtar, 2012):

$$Cv = \frac{(H_1 + H_2 + \cdots + H_n)^2}{\left(\frac{H_1}{\sqrt{Cv_1}} + \frac{H_2}{\sqrt{Cv_2}} + \cdots + \frac{H_n}{\sqrt{Cv_n}}\right)^2}$$

keterangan:

H1, H2,…,Hn = tebal lapisan-lapisan tanah lempung yang mengalami pemampatan.

Cv_1, Cv_2,…,Cv_n= nilai Cv untuk masing-masing lapisan tanah yang bersangkutan.

Tabel 2.2 Variasi Faktor Waktu Terhadap Derajat Konsolidasi

Derajat Konsolidasi U%	**Faktor Waktu Tv**
0	0
10	0,008
20	0,031
30	0,071
40	0,126
50	0,197
60	0,287
70	0,403
80	0,567
90	0,848
100	-

(sumber: Braja M. Das, 1985)

2.5 Perhitungan Stabilitas Timbunan

2.5.1 Perhitungan dengan Rumus

Penentuan tinggi timbunan yang diizinkan dapat ditentukan dengan perhitungan menggunakan rumus,

$$Hcr = \frac{c\ .Nc}{\gamma}$$

keterangan:

Hcr = tinggi timbunan kritis
c = kekuatan geser *undrained*
Nc = koefisien
γ = massa jenis tanah timbunan

Apabila tinggi rencana timbunan melebihi tinggi timbunan kritis, maka lereng tidak akan stabil atau butuh perkuatan.

2.5.2 Perhitungan dengan Software

Stabilitas timbunan dapat dihitung dengan menggunakan program *XSTABL* untuk menganalisa *overall stability*. Adapun data yang dibutuhkan meliputi, data tanah dasar, data tanah timbunan.

2.6 Metode Percepatan Pemampatan Tanah dengan *Vertical Drain*

Lamanya waktu konsolidasi disebabkan oleh lapisan tanah lunak yang tebal sehingga menyebabkan lamanya proses keluarnya aliran air pori secara vertikal. Untuk mempercepat proses konsolidasi maka diperlukan suatu metode *vertical drain*. Penerapan metode *vertical drain* yang akan digunakan yaitu dengan *Prefabricated Vertical Drain (PVD)*.

Penentuan waktu konsolidasi didasarkan teori aliran pasir vertikal menurut Barron (1948), menggunakan asumsi teori

Terzaghi tentang konsolidasi linier satu dimensi. Penentuan waktu konsolidasi dari teori Barron (1948) adalah :

$$t = \left(\frac{D2}{8.Ch}\right).F(n).\ln\left(\frac{1}{1-\overline{U}h}\right)$$

keterangan:

t = waktu untuk menyelesaikan konsolidasi primer

D = diameter *equivalen* dari lingkaran tanah yang merupakan daerah pengaruh PVD

Nilai D = 1,13 x s untuk pola susunan bujur sangkar **(Gambar 2.3)**

Nilai D = 1,05 x s untuk pola susunan segitiga **(Gambar 2.4)**

Ch = koefisien konsolidasi tanah horisontal

= (kh/kv). Cv

[2.15]

Kh/kv = perbandingan antara koefisien permeabilitas tanah dasar arah horizontal dan vertikal, untuk tanah lempung yang jenuh air, nilai (kh/kv) berkisar antara 2 sampai 5. (sumber : Mochtar, 2000)

F(n) = faktor hambatan yang disebabkan karena jarak antara PVD. Hansbo (1979) dalam Mochtar (2000) nilai F(n) didefinisikan sebagai berikut :

$$F(n) = \left(\frac{n^2}{n^2-1^2}\right)\left[\ln(n) - \left(\frac{3n^2-1}{4n^2}\right)\right]$$

[2.16]

Atau :

$$F(n) = \left(\frac{n^2}{n^2 - 1^2}\right)\left[\ln(n) - 3/4 - \left(\frac{1}{4n^2}\right)\right]$$

[2.17]

Pada umumnya n > 20 sehingga dapat dianggap 1/n = 0 dan $\left(\frac{n^2}{n^2 - 1^2}\right) \approx 1$

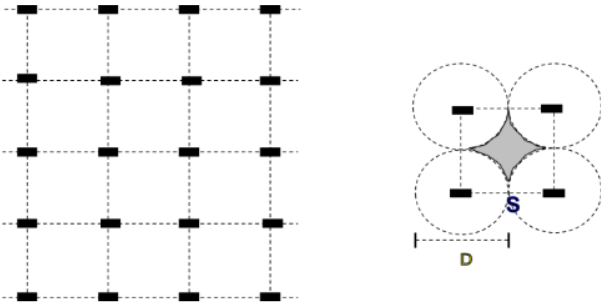
Jadi :

F(n) = ln(n) – 3/4

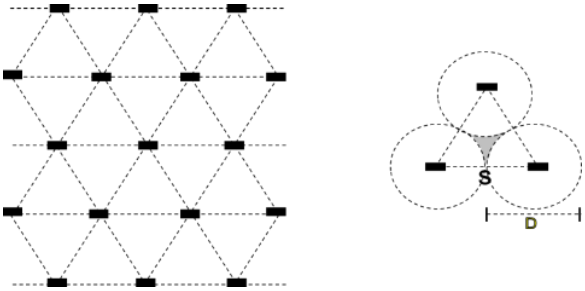
[2.18]

F(n) = ln(D/dw) – ¾

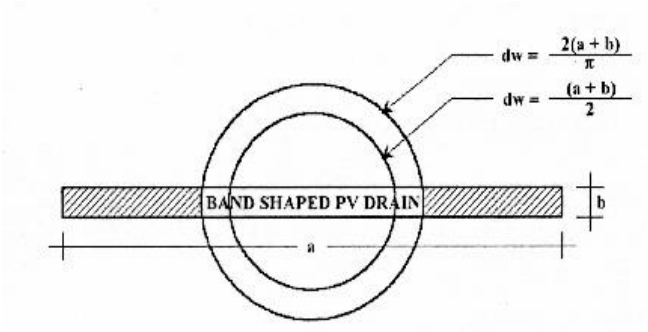
[2.19]



Gambar 2.3 Pola Susunan PVD Bujur Sangkar
(sumber : Mochtar, 2000)



Gambar 2.4 Pola Susunan PVD Segitiga
(sumber : Mochtar, 2000)



Gambar 2.5 *Equivalen* Diameter (dw) untuk PVD
(sumber : Mochtar, 2000)

Hansbo (1979) menentukan waktu konsolidasi dengan menggunakan persamaan berikut :

$$t = \left(\frac{D^2}{8.Ch}\right).(2.F(n)).\ln\left(\frac{1}{1-\bar{U}h}\right)$$

[2.20]

keterangan:

t = waktu yang diperlukan untuk mencapai Uh

D = diameter lingkaran
F(n) = faktor hambatan disebabkan karena jarak PVD
Ch = koefisien konsolidasi tanah horisontal
Uh = derajat konsolidasi tanah (arah horisontal)

Dengan memasukkan nilai t tertentu, dapat dicari nilai Uh pada lapisan tanah yang dipasang PVD. Selain konsolidasi akibat aliran pori arah horisontal juga terjadi konsolidasi akibat aliran air arah vertikal Uv. Nilai Uv dicari dengan persamaan :

- Untuk Uv > 60% :

$$Uv = (100\text{-}10^{a}) \quad \textbf{[2.21]}$$

$$a = \frac{1.781 - Tv}{0.933} \quad \textbf{[2.22]}$$

- Untuk Uv antara 0 s/d 60% :

$$Uv = \left(2\sqrt{\frac{tv}{\pi}}\right) x\ 100\% \quad \textbf{[2.23]}$$

- Derajat konsolidasi rata-rata U dapat dicari dengan cara :

$$U = [1\text{-}(1\text{-}Uh)\ (1\text{-}Uv)]\ x\ 100\% \quad \textbf{[2.24]}$$

PVD tidak harus dipancang sampai lapisan tanah mampu mampat terbawah. Pengurangan penggunaan PVD dapat mengurangi biaya material, namun sisa lapisan tanah yang mampu mampat tersebut akan terus memampat dengan lama selayaknya tanpa PVD. Adapun syarat untuk membuat konstruksi di atas tanah tidak rusak akibat sisa pemampatan, yaitu 2.5 cm/tahun.

2.7 Kenaikan Daya Dukung Tanah

Sebagai akibat terjadinya konsolidasi pada suatu lapisan tanah, maka lapisan yang bersangkutan menjadi lebih padat yang

berarti kekuatan tanah juga meningkat sebagai akibat kenaikan nilai Cu (*undrained shear strength).*

Kenaikan daya dukung akibat beban timbunan sebesar ΔP, adalah :

1. Tegangan tanah mula-mula (tegangan *overburden)* = po'
2. Penambahan tegangan beban ΔP, apabila periode pemberian beban t_1 dan derajat konsolidasi = U_1, maka :

$$\Delta P_{u1} = \left(\frac{\sigma'_1}{p'_o}\right)^{u1} p'_o - p'_o$$

[2.25]

3. Jadi tegangan tanah di lapisan yang di tinjau menjadi :

$$\sigma'_{baru} = p'_o + \left[\left(\frac{\sigma'_1}{p'_o}\right)^{u1} p'_o - p'_o\right]$$

[2.26]

4. Nilai Cu baru dari tanah pada saat t = t1 adalah :

a. Untuk nilai *Plasticity Index* (PI) < 120%

Cu (kg/cm^2) = [0,0737 + (0,1899 – 0,0016 PI)] σ'_{baru}

[2.27]

b. Untuk nilai *Plasticity Index* (PI) ≥ 120%

Cu (kg/cm^2) = [0,0737 + (0,0454 – 0,00004 PI)] σ'_{baru}

[2.28]

2.8 Metode Perkuatan Tanah dengan *Geotextile*

2.8.1 Perencanaan Timbunan dengan Perkuatan *Geotextile*

Perencanaan *geotextile* tergantung pada besar peningkatan momen perlawanan (ΔM_R) yang direncanakan. Perhitungan untuk mencari (ΔM_R) dapat menggunakan persamaan berikut:

$$\Delta M_R = (M_D \text{ x } SF) - M_R$$

[2.29]

keterangan:

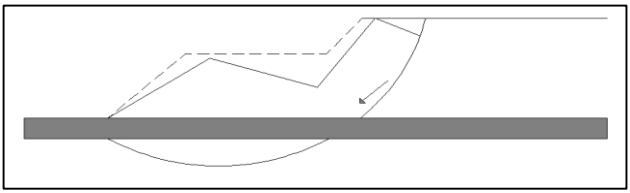
M_R = momen penahan

ΔM_R = momen penahan tambahan yang harus dipikul oleh *geotextile*

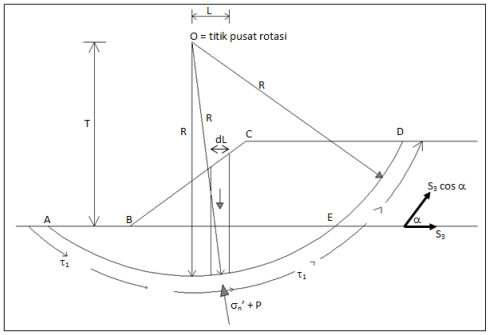
M_D = momen dorong, $\frac{MR}{SF}$

2.8.2 *Overall Stability*

Untuk menganalisa angka keamanan dari *overall stability* dapat menggunakan model irisan Bishop (1955) dengan bantuan Program *Geoslope*. Gaya-Gaya yang bekerja pada *overall stability* juga sesuai dengan yang digambarkan pada **Gambar 2.8** dan **Gambar 2.9**.



Gambar 2.6 Model Kelongsoran untuk *Overall Stability*
(Sumber: Mochtar, 2000)



Gambar 2.7 Gaya-Gaya yang Bekerja untuk *Overall Stability*
(Sumber: Mochtar, 2000)

T = jarak vertikal titik pusat rotasi dengan *geotextile* yang ditinjau

= yo-yc

[**2.30]**

keterangan:

yo = ordinat titik pusat rotasi

yc = ordinat titik yang ditinjau

τ = tegangan geser geotextile dengan tanah asli

$= Cu + \sigma v.\tan\theta$

[**2.31**]

Cu = tegangan geser tanah asli

σv = tegangan vertikal timbunan

θ = tegangan geser tanah

Adapun syarat dari *overall stability* yang harus dipenuhi adalah sebagai berikut:

$M_R = (M_D \text{ x } SF) + \Delta M_R$

$SF = \frac{MR - \Delta M_R}{M_D}$

keterangan:

M_D = Momen penggerak = (berat segmen busur ABCDEA) x jarak pusat berat ABCDEA terhadap O.

M_R = Momen penahan

ΔM_R = Momen penahan tambahan yang ditahan oleh *geotextile* SF_{min} yang digunakan mengacu pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4

Tabel 2.3 *Safety Factor* untuk *Slope* Baru (diadaptasi dari GEO, 1984)

Economic risk	Required factor of safety with loss of life for a 10 years return period rainfall		
	Negligible	Low	High
Negligible	>1.1	1.2	1.4
Low	1.2	1.3	1.5
High	1.4	1.5	1.6

(Sumber : Burt Look, 2007)

Tabel 2.4 Resiko Keselamatan (diadaptasi dari GEO, 1984)

Situation	Risk to life
Open farmland	Negligible
Country parks, lightly used recreation areas	Negligible
Country roads and low traffic intensity B roads	Negligible
Storage compounds (non hazardous goods)	Negligible
Town squares, sitting out areas, playgrounds and car parks	Negligible
High traffic density B roads	Low
Public waiting areas (e.g. railway stations, bus stops)	Low
Occupied buildings (residential, commercial, industrial and educational)	High
All A roads, by- passes and motorways, including associated slip roads, petrol stations and service areas	High
Buildings storing hazardous goods, power stations (all types), nuclear, chemical, and biological complexes	High

(Sumber : Burt Look, 2007)

Maka digunakan, $SF_{min} \geq 1{,}5$ (beban tetap) ; $SF_{min} \geq 1{,}2$ (beban sementara).

Syarat kekuatan bahan S_1

$$T_{allow} = \frac{T_{ultimate}}{SF} \quad \textbf{[2.32]}$$

T_{allow} = Kekuatan tarik *geotextile* (kN/m^2)

$T_{ultimate}$ = Kekuatan tarik bahan *geotextile* (kN/m^2)

SF = SF_{ID} x SF_{CR} x SF_{CD} x SF_{BD}

SF_{ID} = angka keamanan intuk kesalahan pemasangan *(installation damage)*

SF_{CR} = angka keamanan untuk *creep*

SF_{CD} = angka keamanan untuk *chemical degradation*

SF_{BD} = angka keamanan untuk *biological degradation*.

Panjang *Geotextile* di belakang bidang lonsor (Le) dihitung menggunakan persamaan berikut:

Le = (Tall x SF)/[(τ1+τ2)xE]

[2.33]

E= efisiensi, diambil E = 0,8

Besar Momen penahan *geotextile* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$M_{geotextile} = T_{allow} \times T_i$

[2.34]

keterangan:

T_{allow} = Kekuatan tarik *geotextile* (kN/m^2)

T_i = Jarak vertikal antara *geotextile* dengan pusat bidang longsor (m)

Panjang *Geotextile* yang ditanam (L) :

$L = L_e + L_R$

[2.35]

L_e = panjang geotextile yang berada dalam *anchorage zone* (min = 3 ft /1.0m)

L_R = panjang geotextile yang berada di depan bidang longsor

$$L_R = (H - Z) x \left[tg\left(45^0 - \phi/2 \right) \right]$$

[2.36]

$$L_e = \frac{S_V . \sigma_H . SF}{2\left[c + \sigma_V (tg\delta)\right]}$$

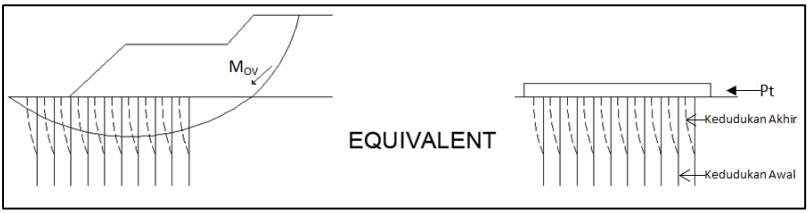
[2.37]

$$L_o = \frac{S_V . \sigma_H . SF}{4\left[c + \sigma_V (tg\delta)\right]}$$

[2.38]

2.9 Metode Perkuatan Tanah dengan Cerucuk

Asumsi yang dipakai untuk perhitungan *micropile* ini adalah asumsi cerucuk oleh Mochtar (2012). Penggunaan cerucuk dimaksudkan untuk menaikkan tahanan geser tanah. Bila tahanan tanah terhadap geser meningkat, maka daya dukung tanah pun meningkat. Asumsi yang digunakan dalam konstruksi cerucuk dapat dilihat pada **Gambar 2.8**.



Gambar 2.8 Asumsi Gaya yang Diterima Cerucuk
(Sumber: Mochtar, 2012)

Adapun prosedur dari perhitungan kebutuhan cerucuk berdasarkan NAVFAC DM-7 (1971) adalah sebagai berikut:

a. Menghitung kekuatan 1 (satu) buah cerucuk terhadap gaya horizontal.
   - Menghitung faktor kekuatan relatif (T)

$$T = \left(\frac{ExI}{f}\right)^{\frac{1}{5}}$$

keterangan:

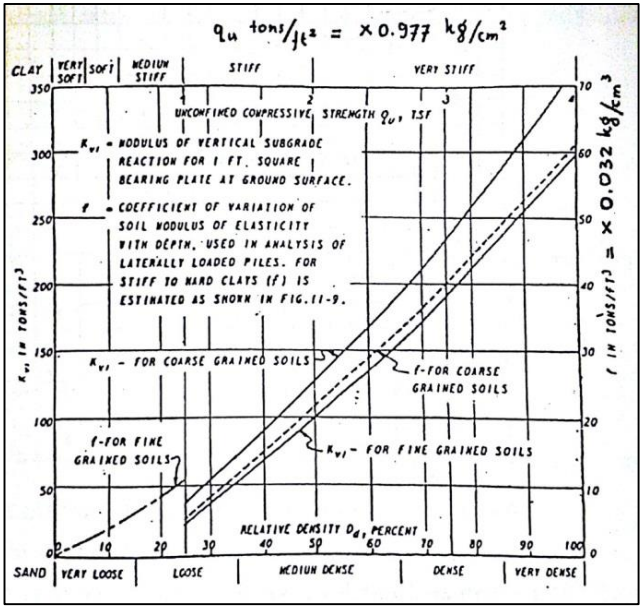
E = Modulus elastisitas tiang (cerucuk), Kg/cm^2

I = Momen inersia tiang (cerucuk), cm^4

f = koefisien dari variasi modulus tanah, kg/cm^3

T = faktor kekakuan relatif, cm

Nilai f dengan bantuan **Gambar 2.9** yang merupakan grafik antara f dengan *unconfined compression strength*, yaitu $q_u = 2.C_u$



Gambar 2.9 Nilai f untuk Berbagai Jenis Tanah
(Sumber: *Design Manual*, NAVFAC DM-7, 1971)

Menghitung gaya horizontal yang mampu ditahan 1 tiang.

$$M_p = F_M \times (P \times T)$$

keterangan:

M_P = momen lentur yang mampu ditahan oleh cerucuk akibat beban horizontal P, Kg.com.

F_M = koefisien momen akibat gaya lateral P.

P = gaya horizontal maksimum yang mampu diterima oleh satu cerucuk, Kg.

T = faktor kekakuan relatif, cm.

Dengan merencanakan panjang cerucuk yang tertahan di bawah/atas bidang gelincir (L) didapat nilai L/T dengan grafik **Gambar 2.10** dan nilai L/T pada kedalaman z didapat nilai F_M.

Jadi, gaya horizontal yang mampu dipikul oleh 1 (satu) cerucuk adalah:

$$P = \frac{M_P}{F_M x\, T}$$

Gaya maksimal P_{max} yang dapat ditahan oleh 1 cerucuk terjadi bila M_p = momen maksimal lentur bahan cerucuk. Bila kekuatan bahan dan dimensi bahan diketahui, maka:

$$M_P \text{ max 1 cerucuk} = \frac{\sigma_{\max bahan}\ x\ I_n}{C}$$

atau M_P max 1 cerucuk = σ_{max} x W

keterangan:

σ_{max} = tegangan tarik/tekan maks. bahan cerucuk

L = momen inersia penampang cerucuk terhadap garis yang melewati titik pusat penampang

C = ½ x D, D = diamater cerucuk

W = I_n/C

sehingga:

$$P_{\max 1 \text{ cerucuk}} = \frac{M_{p\,\max 1\ cerucuk}}{F_M\ x\ T} \text{ x Fk}$$

dengan Fk menurut Rusdiansyah & Mochtar (2015):

Fk = 2,30 x Yt x Ys x Yn x Y_D

dengan syarat:

- Spasi cerucuk yang digunakan : 3D sampai 8D
- Rasio tancap yang digunakan : L/D = 5 s.d. L/D = 20
  Untuk nilai L/D < 5 maka digunakan persamaan Yt=0,02 (Xt). Sedangkan untuk nilai L/D>20 maka digunakan nilai Yt≤1,45.
- Rasio D/T yang digunakan : 0,099 s.d. 0,113
  (Y_D=1 jika D/T = 0,1)
  ($Y_{D\,min}$=1; $Y_{D\,max}$=2)

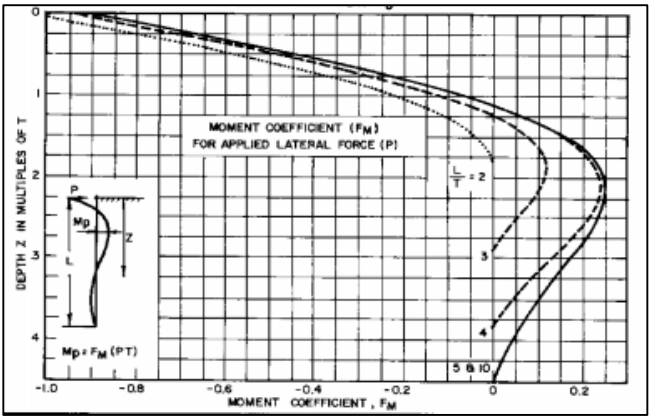
dimana:

Fk = faktor koreksi gabungan

Yt = persamaan pengaruh rasio tancap cerucuk

Xt = rasio tancap (L/D)

Y_D = persamaan pengaruh diameter cerucuk
X_D = rasio (D/T)
Ys = persamaan pengaruh spasi/jarak antar cerucuk
Xs = spasi (S/D)
Yn = persamaan pengaruh jumlah cerucuk
Xn = jumlah cerucuk



Gambar 2.10 Grafik untuk Mencari Nilai F_M
(Sumber: Design Manual, NAVFAC DM-7, 1971)

b. Untuk menghitung banyaknya tiang atau cerucuk per meter, maka ditentukan gaya horizontal total yang terjadi pada bidang gelincir (P_t).

$$SF_{yang\ diinginkan} = \frac{Momen\ Penahan\ (M_R)}{Momen\ Penggerak\ (M_D)}$$

keterangan:

$SF_{yang\ diinginkan}$ = *Safety Factor* yang hendak dicapai
M_R = $\sum Cu_i \; x \; L_i \; x \; R_i$ = $M_{R\ dari\ tanah}$ + $\Delta M_{R\ dari\ cerucuk}$
Cu = Tegangan geser *undrained* tanah dasar
L = Panjang bidang gelincir

R = Jar-jari putar bidang gelincir

M_R = $M_{R\ dari\ tanah} + \Delta M_{R\ dari\ cerucuk}$

keterangan:

M_R = $SF_{yang\ diinginkan} \times M_D$

$M_{R\ dari\ tanah}$ = $SF_{yang\ ada} \times M_D$

Maka:

$(SF_{yang\ diinginkan} \times M_D) = (SF_{yang\ ada} \times M_D) + \Delta M_{R\ dari\ cerucuk}$

$\Delta M_{R\ dari\ cerucuk} = (SF_{yang\ diinginkan} - SF_{yang\ ada}) \times M_D$

Tambahan ΔM_R tersebut merupakan tambahan momen penahan yang ditimbulkan oleh adanya cerucuk, sehingga jumlah cerucuk yang dibutuhkan (n), adalah:

$n \times P_{max\ 1\ cerucuk} \times R = (SF_{yang\ diinginkan} - SF_{yang\ ada}) \times M_D$

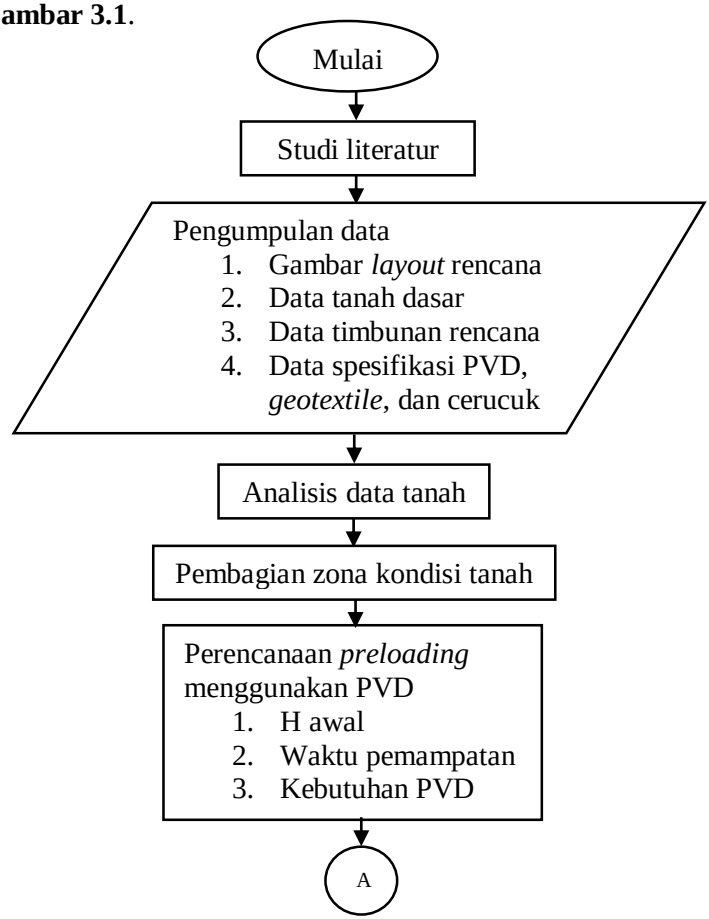
$$n = \frac{(SF\ yang\ diinginkan - SF\ yang\ ada) \times MD}{Pmax\ 1\ cerucuk \times R}$$

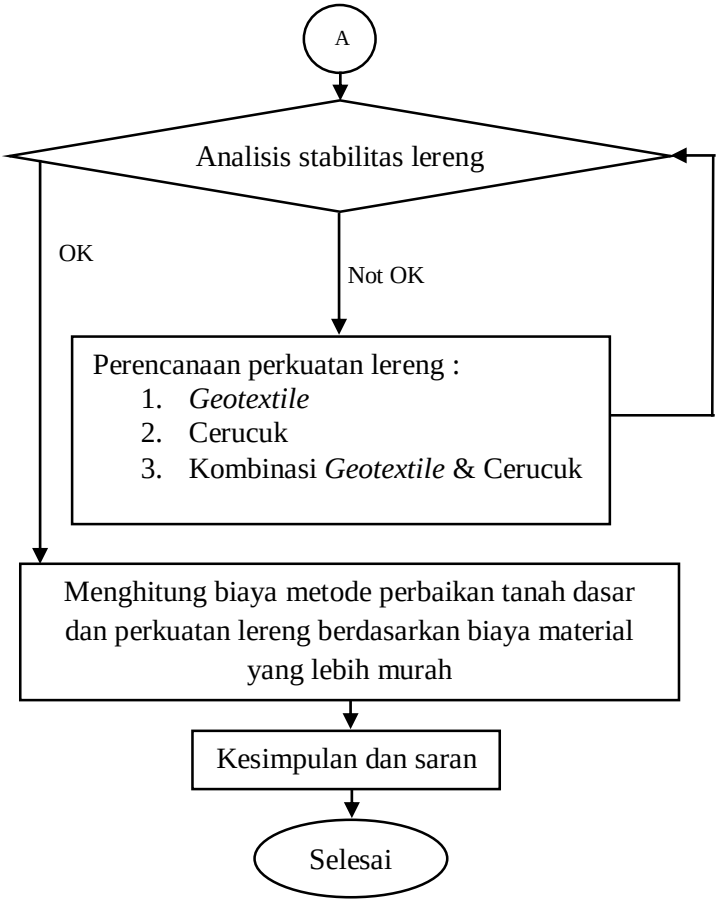
“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB III
METODOLOGI

3.1 Bagan Alir

Berikut ini adalah diagram alir untuk proses pengerjaan tugas akhir dalam perencanaan perbaikan tanah dasar dan kestabilan lereng timbunan pada Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang, Provinsi Lampung yang ditunjukkan pada **Gambar 3.1**.





Gambar 3.1 Diagram Alir Tugas Akhir

3.2 Uraian Tahapan Perencanaan

3.2.1 Studi Literatur

Studi literatur berupa pengumpulan materi-materi yang akan digunakan sebagai acuan perencanaan perbaikan tanah dasar dan perkuatan lereng timbunan. Adapun bahan studi yang akan digunakan dalam perencanaan adalah sebagai berikut:

1. Perencanaan *prefabricated vertical drain (PVD)* sebagai perbaikan tanah dasar
2. Perhitungan kedalaman dan jarak PVD
3. Referensi mengenai perhitungan stabilitas lereng timbunan
4. Referensi tentang software *XSTABL*
5. Perhitungan perencanaan *geotextile* sebagai metode perkuatan lereng timbunan
6. Perhitungan perencanaan cerucuk sebagai metode perkuatan lereng timbunan
7. Perhitungan perencanaan kombinasi *geotextile* & cerucuk sebagai metode perkuatan lereng timbunan

3.2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan adalah data sekunder.

1. Gambar *layout* rencana proyek
2. Data tanah dasar
3. Data timbunan rencana
4. Data spesifikasi PVD
5. Data spesifikasi *geotextile*
6. Data spesifikasi cerucuk (*micropile)*

3.2.3 Analisa Data Tanah

Data tanah yang ada dianalisa untuk mengetahui jenis tanah dan kedalaman tanah mudah mampat (*compressible*).

3.2.4 Pembagian Zona Kondisi Tanah

Berdasarkan data tanah yang didapat dibuat pembagian zona dan dilakukan pengecekan di tiap 50 meter.

3.2.5 Perhitungan Perbaikan Tanah Dasar

Perencanaan perbaikan tanah dasar dengan metode berikut:

a. Perbaikan Tanah Dasar dengan sistem *preloading* dikombinasikan dengan *prefabricated vertical drain (PVD)*
   - Menghitung angka peningkatan daya dukung jika menggunakan sistem *preloading*
   - Menghitung kebutuhan dan jarak *PVD*
   - Menghitung kedalaman *PVD*

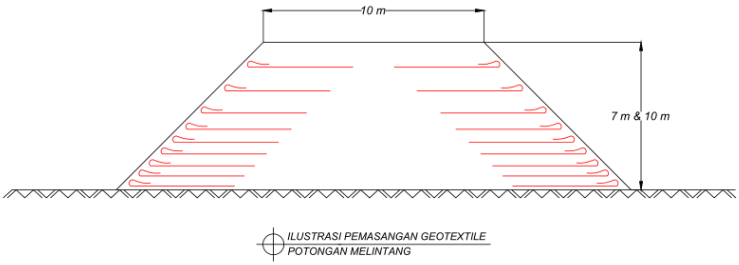
3.2.6 Perhitungan Perkuatan Lereng Timbunan

Perencanaan perkuatan dengan alternatif berikut (ilustrasi pada **Gambar 3.2**):

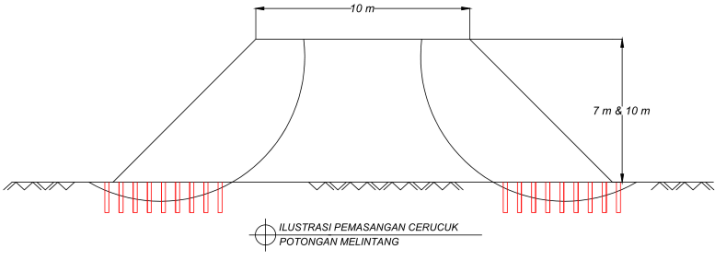
a. Perkuatan lereng dengan *geotextile*
   - Menentukan tipe *geotextile*
   - Merencanakan jarak antar *geotextile*
   - Menghitung panjang dan banyak *geotextile* yang dibutuhkan

b. Perkuatan lereng dengan cerucuk
   - Merencanakan jumlah cerucuk yang dibutuhkan
   - Menghitung panjang cerucuk yang dibutuhkan
   - Menentukan jarak pemasangan cerucuk

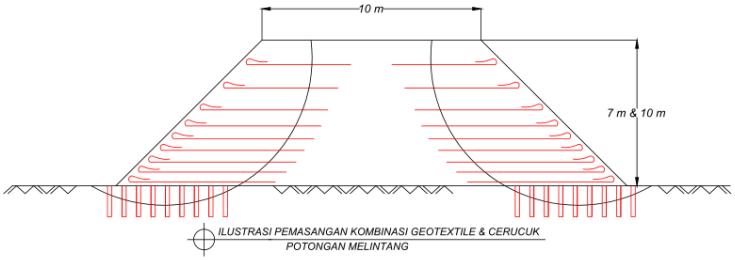
c. Perkuatan lereng dengan kombinasi *geotextile* & cerucuk
   - Merencanakan jumlah *geotextile* & cerucuk yang dibutuhkan
   - Menghitung panjang *geotextile* & cerucuk yang dibutuhkan
   - Menentukan jarak pemasangan *geotextile* & cerucuk



(a)



(b)



(c)

Gambar 3.2 Ilustrasi Pemasangan (a) *Geotextile*, (b) Cerucuk, (c) Kombinasi *Geotextile* & Cerucuk

3.2.7 Perhitungan Biaya Material

Menghitung biaya metode perbaikan tanah dasar dan membandingkan biaya metode perkuatan lereng timbunan berdasar biaya material paling murah.

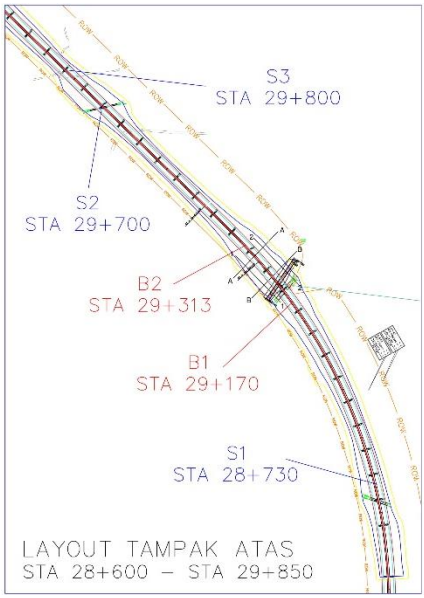
3.2.8 Kesimpulan dan Saran

Pada kesimpulan dipaparkan rencana perbaikan tanah dasar dan perkuatan lereng timbunan mana yang akan dipakai beserta alasan pertimbangan pemilihan. Pada saran dituliskan saran dan harapan atas perencanaan perbaikan tanah dasar dan perkuatan lereng timbunan pada Jalan Tol Terbanggi Besar – Pematang Panggang, Provinsi Lampung demi peningkatan kualitas perencanaan selanjutnya.

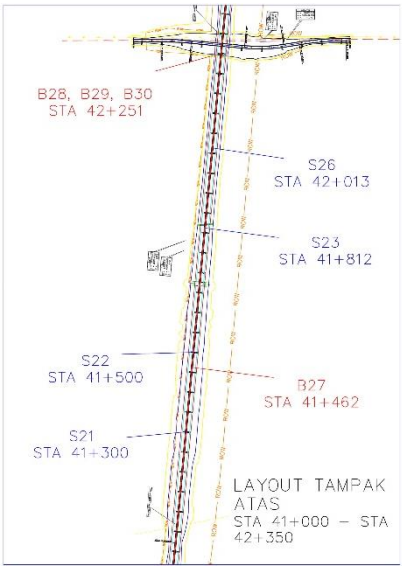
BAB IV
DATA DAN ANALISA

4.1 Data Tanah

Data tanah yang tersedia pada lokasi proyek merupakan penyelidikan yang dilakukan oleh Geocon Reka Cipta pada tahun 2017. *Section* pertama yaitu STA 28+600 – STA 29+850 atau nantinya bakal disebut *Section* 28 memiliki 2 titik bor dan 3 titik sondir, lalu *section* kedua yaitu *Section* 41 pada STA 41+000 – STA 42+350 memiliki 4 titik bor dan 4 titik sondir. Pada data SPT (Standard Penetration Test) dengan kedalaman maksimal 24 m pengambilan sampel dilakukan pada setiap kedalaman -3m, -7m, -11m, -15m, -19m, -23m dan SPT diambil setiap interval 2 meter. Titik bor dan sondir letaknya sesuai pada **Gambar 4.1** dan dirangkum pada **Tabel 4.1**. Data-data tersebut terlampir pada Lampiran 1.



(a)



(b)

Gambar 4.1 Layout Tampak Atas Jalan Tol (a) *Section* 28 dan (b) *Section* 41

Tabel 4.1 Lokasi Titik Sampel

NO	TITIK	STA
1	S1	28+730
2	B1	29+170
3	B2	29+313
4	S2	29+700
5	S3	29+800
6	S21	41+300
7	B27	41+462
8	S22	41+500
9	S23	41+812
10	S26	42+013
11	B28	42+251
12	B29	42+251
13	B30	42+251

Proses selanjutnya semua data tanah dianalisa dengan membandingkan jenis tanah, analisa SPT pada bor dan korelasi NSPT pada sondir, nilai tahanan conus dari sondir untuk mendapatkan konsistensi tanah, kedalaman tanah yang bisa memampat. Berdasarkan semua data bor dan sondir yang memiliki karakteristik sama akan dijadikan satu zona.

4.1.1 Data Tanah Dasar

Hasil tes lab yang didapat dari titik bor sudah mencakup hampir keseluruhan data tanah, namun untuk sondir kita perlu melakukan analisa terlebih dahulu untuk mengerti parameter dalam data tanah. Contoh analisa sondir yang digunakan untuk pembagian zona dapat dilihat pada **Tabel 4.2**, untuk lebih lengkapnya terdapat pada Lampiran 1.

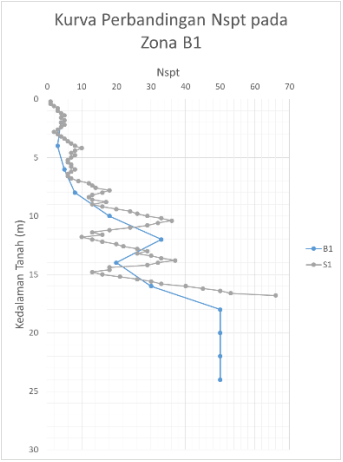
Tabel 4.2 Analisa Data S1 STA 28+730

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		0,00
0,2	4	6	4	0,18	3,6	3,6	4,50	Sangat Lunak	clays	1,00
0,4	5	8	5	0,27	5,4	9	5,40	Sangat Lunak	clays	1,25
0,6	8	13	8	0,45	9	18	5,63	Sangat Lunak	clays	2,00
0,8	12	16	12	0,36	7,2	25,2	3,00	Lunak	clays	3,00
1	15	20	15	0,45	9	34,2	3,00	Lunak	silts	3,75
1,2	18	24	18	0,54	10,8	45	3,00	Lunak	silts	4,50
1,4	20	28	20	0,72	14,4	59,4	3,60	Lunak	clays	5,00
1,6	18	23	18	0,45	9	68,4	2,50	Lunak	silts	4,50
1,8	20	26	20	0,54	10,8	79,2	2,70	Lunak	silts	5,00
2	18	30	18	1,08	21,6	100,8	6,00	Lunak	clays	4,50
2,2	20	27	20	0,63	12,6	113,4	3,15	Lunak	clays	5,00
2,4	17	23	17	0,54	10,8	124,2	3,18	Lunak	clays	4,25
2,6	14	18	14	0,36	7,2	131,4	2,57	Lunak	silts	3,50
2,8	10	16	10	0,54	10,8	142,2	5,40	Sangat Lunak	clays	2,50
3	13	18	13	0,45	9	151,2	3,46	Lunak	clays	3,25
3,2	16	20	16	0,36	7,2	158,4	2,25	Lunak	silts	4,00
3,4	20	28	20	0,72	14,4	172,8	3,60	Lunak	clays	5,00
3,6	24	30	24	0,54	10,8	183,6	2,25	Menengah	silts	6,00
3,8	29	38	29	0,81	16,2	199,8	2,79	Menengah	silts	7,25
4	34	42	34	0,72	14,4	214,2	2,12	Menengah	sands	8,50
4,2	40	50	40	0,9	18	232,2	2,25	Menengah	silts	10,00
4,4	35	40	35	0,45	9	241,2	1,29	Menengah	sands	8,75
4,6	30	38	30	0,72	14,4	255,6	2,40	Menengah	silts	7,50
4,8	34	45	34	0,99	19,8	275,4	2,91	Menengah	silts	8,50
5	30	40	30	0,9	18	293,4	3,00	Menengah	silts	7,50
5,2	27	34	27	0,63	12,6	306	2,33	Menengah	silts	6,75
5,4	25	30	25	0,45	9	315	1,80	Menengah	silts	6,25
5,6	28	36	28	0,72	14,4	329,4	2,57	Menengah	silts	7,00
5,8	30	40	30	0,9	18	347,4	3,00	Menengah	silts	7,50
6	35	45	35	0,9	18	365,4	2,57	Menengah	silts	8,75

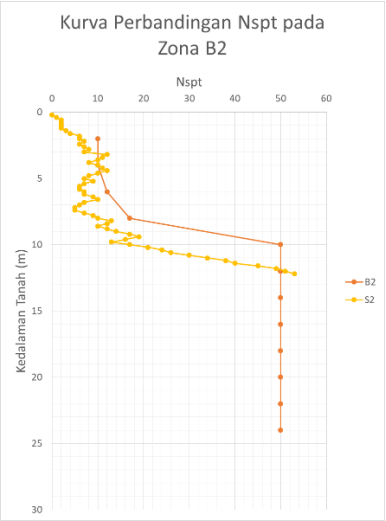
4.1.2 Pembagian Zona Kondisi Tanah

Dasar dalam menentukan data tanah mana saja yang dapat dijadikan satu zona adalah dengan melihat *layout* jalan tol, dari sana dapat membantu kita menentukan apakah jarak antar data tanah cukup dekat hingga dapat dijadikan dalam satu kurva, atau adakah pembatas antar data tanah seperti sungai yang dapat membuat kecenderungan tanah yang begitu berbeda dari satu sisi ke sisi lainnya. Selanjutnya dengan membandingkan kedalaman tanah yang dapat memampat dari tiap masing masing data. Salah satu caranya adalah dengan melihat kurva NSPT dari bor dan kurva korelasi NSPT dari data tahanan konus sondir. Lalu cara menentukan pembagian zona yang terakhir yaitu dengan membandingkan jenis tanah dan konsistensinya.

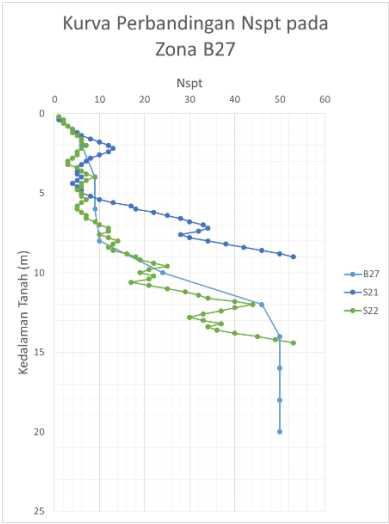
Pada gambar kurva berikut ini dapat kita lihat bahwa terdapat kesamaan karakteristik tanah hingga dapat dijadikan dalam satu zona. *Section* 28 nantinya akan dibagi menjadi 2 zona yaitu B1 dan B2, lalu *Section* 41 dibagi menjadi 2 zona juga yaitu B27 dan B30. Penjelasan mengenai pembagian zona akan dijabarkan lebih mendetail pada sub bab selanjutnya.



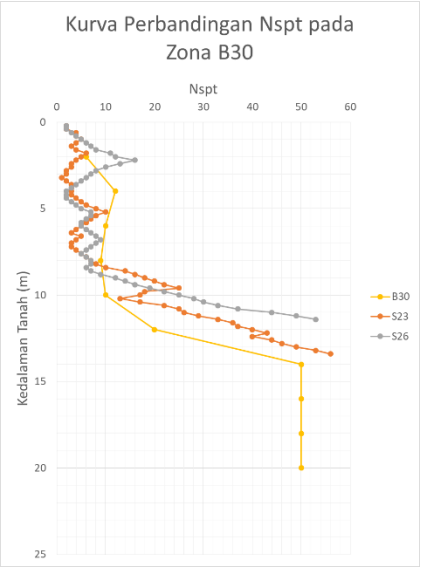
Gambar 4.2 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Korelasi N_{SPT} pada Zona B1



Gambar 4.3 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Korelasi N_{SPT} pada Zona B2



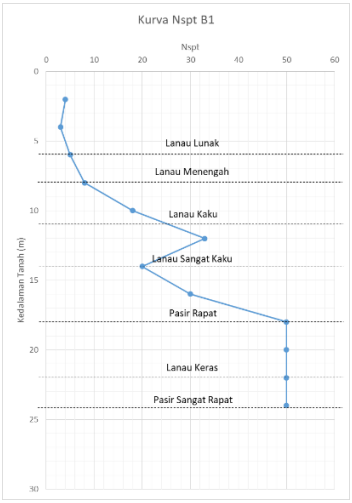
Gambar 4.4 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Korelasi N_{SPT} pada Zona B27



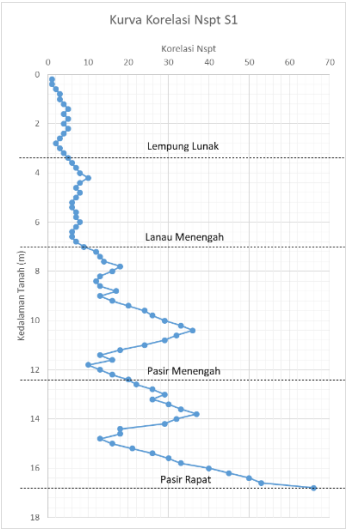
Gambar 4.5 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Korelasi N_{SPT} pada Zona B30

4.1.3 *Section* 28 Zona B1

Section 28 yang berada pada STA 28+600 – STA 29+850 dibagi menjadi 2 zona. Zona pertama yaitu zona B1 untuk STA 28+600 – STA 29+250. Zona ini terdiri dari B1 dan S1, kedua data tersebut digabung digabung menjadi satu zona dan dianggap sama karena memiliki kedalaman *compressible soil* yang sama, dan memiliki jenis dan konsistensi tanah yang mirip seperti terlihat pada **Gambar 4.6** dan **Gambar 4.7**. Namun nantinya untuk perhitungan pada zona ini akan merujuk pada data yang didapat dari B1 karena data bor mengambil sampel tanah dan diuji di laboratorium, oleh karenanya data tersebut lebih akurat dibanding data sondir yang harus menggunakan korelasi. Semua kurva dari masing-masing zona lebih jelasnya dapat dilihat di Lampiran 1.



Gambar 4.6 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada B1

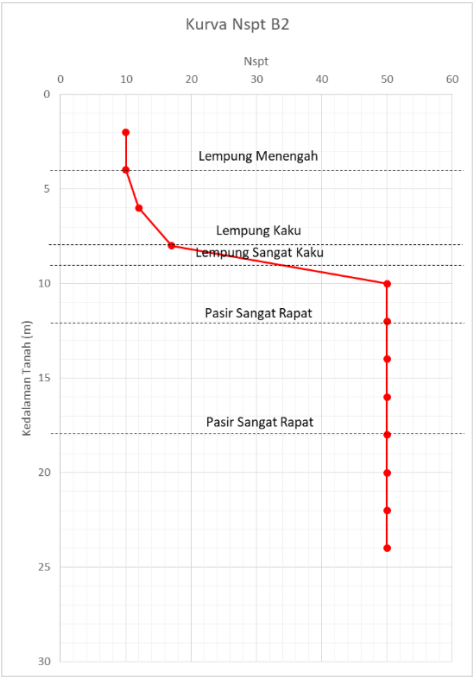


Gambar 4.7 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S1

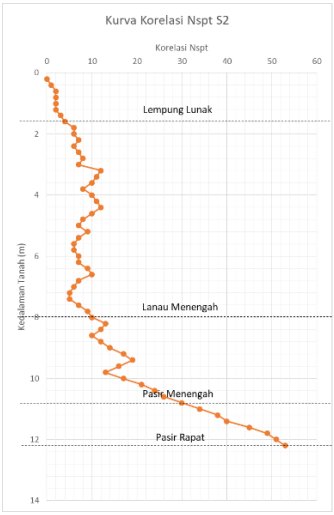
Kedua kurva B1 dan S1 dapat dilihat bahwa kedalaman *compressible soil* hampir sama yaitu pada kedalaman 7 meter. Konsistensi dan jenis tanah juga mirip yaitu lanau/lempung lunak lalu menengah.

4.1.4 *Section* 28 Zona B2

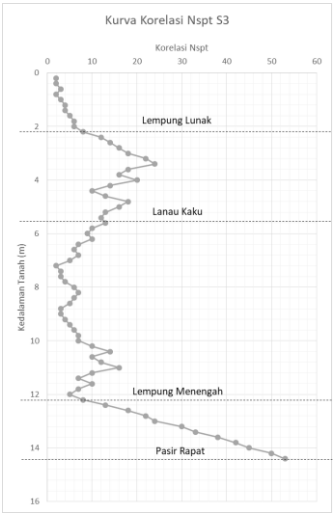
Zona berikutnya pada *section* 28 yaitu zona B2 pada STA 28+300 – STA 29+850. Zona ini menggabungkan data dari B2, S2, dan S3. Pada gambar-gambar kurva berikut dapat membantu kita untuk menentukan kesamaan dari data tanah dalam satu zona.



Gambar 4.8 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada B2



Gambar 4.9 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S2



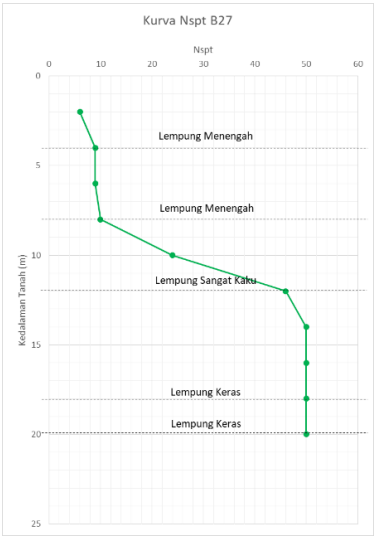
Gambar 4.10 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S3

Data S2 dan B2 digabung dan dianggap sama dalam Zona B2 karena meskipun di tabel rekap S2 dan di gambar kurva korelasi N_{SPT} ditulis memiliki kedalaman *compressible soil* 8 meter namun apabila melihat lebih jelas dari kurva korelasi N_{SPT} oleh tahanan conus sondir, S2 pertama kali menyentuh N_{SPT} lebih dari 10 yaitu ketika berada di kedalaman 4 meter sama dengan kedalaman *compressible soil* milik B2. Area S3 tidak memiliki kesamaan kedalaman *compressible soil* maupun jenis dan konsistensi tanah dengan B2 maupun S2 namun diabaikan dan dianggap sama dengan B2 karena panjang jalan yang dicover oleh S3 pendek dan kedalaman *compressible soil* S3 lebih pendek daripada B2 maupun S2.

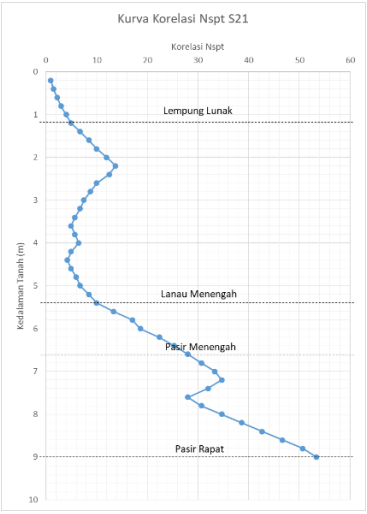
Walaupun zona B2 menggabungkan data dari B2, S2, dan S3, data tanah yang digunakan untuk perhitungan nanti akan merujuk pada data B2 karena data bor dianggap lebih akurat dibandingkan data sondir. Data bor mengambil sampel tanah dan melakukan uji tanah di laboratorium sedangkan data sondir hanya berdasarkan korelasi yang tingkat keakuratannya lebih kecil.

4.1.5 *Section* 41 Zona B27

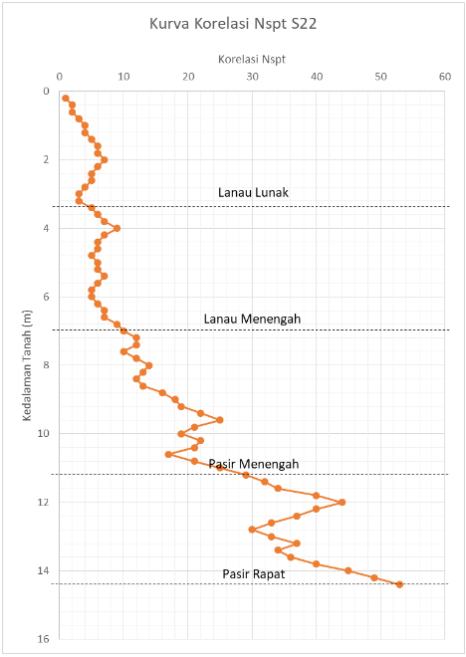
Section 41 berada pada STA 41+000 – STA 42+350 akan dibagi menjadi 2 zona yaitu zona B27 dan zona B30. Kita akan membahas terlebih dahulu zona B27 yang mencakup STA 41+000 – STA 41+750. Zona ini terdiri dari data S21, S22, dan B27 sendiri. Kurva dari masing-masing data yang masuk dalam zona ini dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



Gambar 4.11 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada B27



Gambar 4.12 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S21



Gambar 4.13 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S22

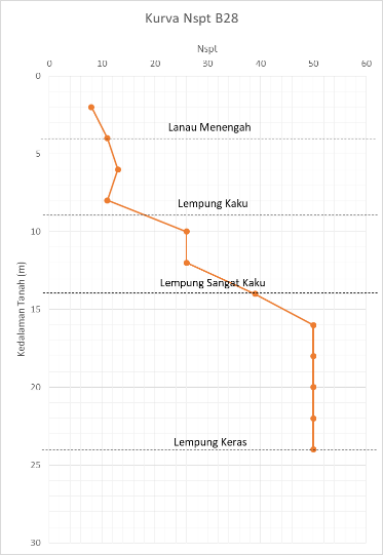
Berdasarkan kurva S21 dan S22 memiliki konsistensi dan jenis tanah yang sangat mirip, namun kedalaman *compressible soil* agak berbeda. S21 mencapai tanah keras pada kedalaman 5,4 meter dan S22 mencapai tanah keras pada kedalaman 7 meter. Untuk B27 sendiri memiliki kedalaman *compressible soil* 8 meter, namun jenis dan konsistensi tanah yang dimiliki berbeda dengan S21 dan S22.

Walaupun ketiga data tersebut tidak benar-benar mirip, kita tetap akan menjadikan dalam satu zona karena letak pengambilan data B27, S21, dan S22 cenderung berdekatan. Data B27 diambil pada STA 41+462, S21 pada STA 41+300 dan S22 diambil pada STA 41+500. Pada perhitungan nanti, data yang digunakan

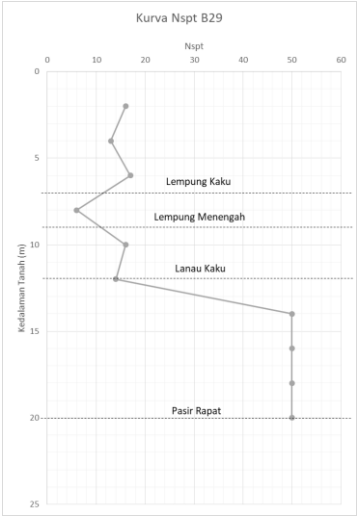
adalah data B27 karena data bor lebih akurat dibanding data sondir. Selain itu karena data B27 memiliki kedalaman *compressible soil* lebih dalam dibanding S21 dan S22, jadi bisa dikatakan lebih aman ketika kita mengasumsikan kondisi yang lebih jelek.

4.1.6 *Section* 41 Zona B30

Zona selanjutnya pada *section* 41 adalah zona B30 yaitu pada STA 41+800 – STA 42+350. Pada zona ini terdapat data S23, S26, B28, B29, serta B30 yang dijadikan dalam satu zona. Untuk memudahkan pembagian dapat kita lihat kurva dari masing-masing data pada gambar berikut ini.

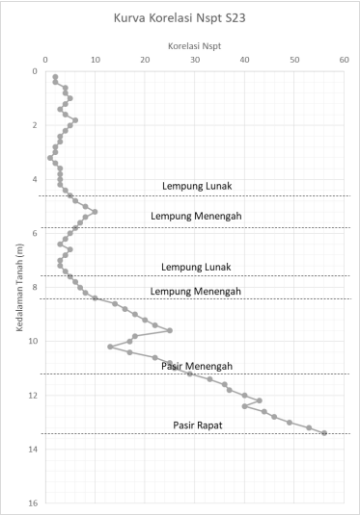


Gambar 4.14 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada B28

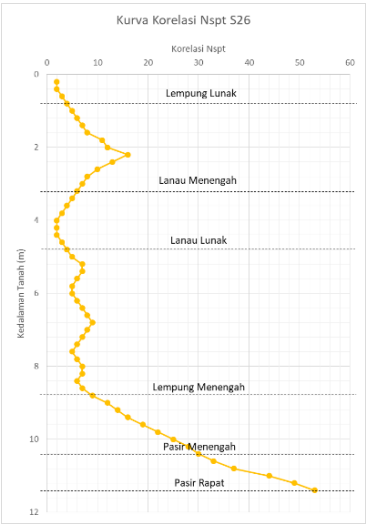


Gambar 4.15 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada B29

Gambar 4.16 Kurva Perbandingan N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada B30



Gambar 4.17 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S23



Gambar 4.18 Kurva Perbandingan Korelasi N_{SPT} dan Kedalaman Tanah pada S26

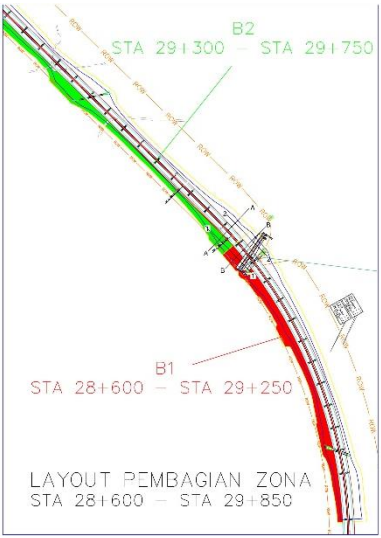
Pertama yang akan dibahas adalah data bor, pada zona ini terdapat 3 data bor B28, B29, dan B30. Ketiga data ini berada pada STA yang sama STA 42+251 dan dilakukan di hari yang sama pada tanggal 17 April, artinya tidak ada data yang memperbaharui data lainnya. Ketiga data memiliki jenis tanah, konsistensi tanah, dan kedalaman *compressible soil* yang berbeda beda, oleh karenanya kita akan memilih salah satu data yang cenderung lebih jelek tanahnya untuk mewakili data bor pada titik tersebut. Data yang diambil adalah B30 karena memiliki *compressible soil* paling dalam yaitu 10 meter.

Selanjutnya untuk data sondir, melalui kurva kita dapat melihat bahwa keduanya memiliki kemiripan jenis dan konsistensi tanah, serta kedalaman *compressible soil* yang mirip yaitu pada 8,4 meter untuk S23 dan 8,8 meter untuk S26. Kedua data sondir tersebut dijadikan dalam satu zona dengan B30 karena jenis tanah cenderung tidak berbeda jauh, masih lanau atau lempung dan tidak ada pasir atau tanah keras diantara *compressible soil*.

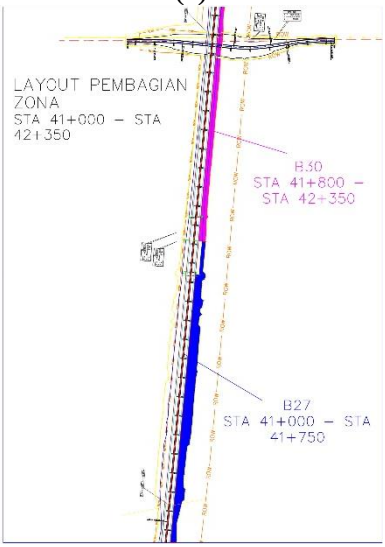
Perhitungan untuk perencanaan akan merujuk kepada data B30 karena meskipun zona ini mencakup data S23 dan S26, data bor dianggap lebih akurat dibandingkan data sondir yang harus menggunakan korelasi.

4.1.7 Layout Pembagian Zona & Rekap Data Tiap Zona

Setelah analisa data tanah dan dilakukan pembagian zona, kita mendapatkan *section* 28 dibagi menjadi 2 zona B1 dan B2, dan *section* 41 juga dibagi menjadi 2 zona B27 dan B30. Untuk lebih jelasnya kita dapat melihat pada **Gambar 4.19**. Selanjutnya akan dilakukan rekap data pada masing-masing zona seperti terlihat pada contoh **Tabel 4.3** untuk zona B1, **Tabel 4.4** untuk zona B2, **Tabel 4.5** untuk zona B27, dan **Tabel 4.6** untuk zona B30. Fungsi dari rekap data tanah untuk memudahkan nantinya dalam perhitungan dan perencanaan.



(a)



(b)

Gambar 4.19 Layout Pembagian Zona (a) *Section* 28 (b) *Section* 41

Tabel 4.3 Data Tanah Zona B1

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	6	6	Lanau	Lunak	4	1,24	1,05	1,25	18,68	7,25	0,153	0,164	0,002034	0,04817	0,308	1,56	40,29	8,54	2,68
2	6	8	2	Lanau	Menengah	6,5	1,27	1,11	1,27	14,71	12,95	0,247	0,212	0,002438	0,02491	0,308	1,41	33,32	8,94	2,66
3	8	11	3	Lanau	Kaku	15,3	1,76	1,46	1,91	20,74	-	0,765	0,765	0,000943	0,04667	0,207	0,82	41,59	13,38	2,65
4	11	14	3	Lanau	Sangat Kaku	24,3	1,94	1,61	2,00	20,74	-	1,215	1,215	0,001100	0,04163	0,174	0,65	41,59	13,38	2,65
5	14	18	4	Pasir	Rapat	33,3	1,66	1,33	1,83	24,7	36,83	-	-	0,000821	-	-	0,99	NP	NP	2,66
6	18	22	4	Lanau	Keras	50	2	1,6	2,00	41,27	-	2,5	2,5	0,001100	0,02071	0,113	0,66	31	6,84	2,66
7	22	24	2	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	2,01	2,25	43,6	41	-	-	0,001517	-	-	0,32	NP	NP	2,65

Tabel 4.4 Data Tanah Zona B2

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	4	4	Lempung	Menengah	10	1,29	1,03	1,29	24,93	10,44	0,114	0,148	0,00257	0,02076	0,22	1,58	46,86	17,74	2,66
2	4	8	4	Lempung	Kaku	14,75	1,99	1,58	1,99	43,1	-	0,738	0,7375	0,001088	0,03836	0,169	0,69	39,39	16,65	2,68
3	8	9	1	Lempung	Sangat Kaku	25	2	1,6	2,00	43,1	-	1,25	1,25	0,001100	0,03803	0,166	0,68	39,39	16,65	2,68
4	9	12	3	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	1,99	2,25	39,72	41	-	-	0,001517	-	-	0,34	NP	NP	2,68
5	12	18	6	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	2,01	2,25	40,53	41	-	-	0,001517	-	-	0,32	NP	NP	2,65

Tabel 4.5 Data Tanah Zona B27

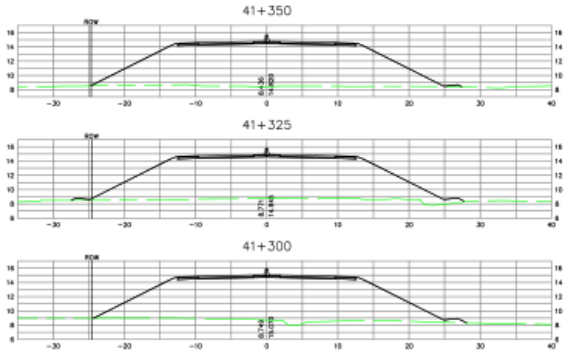
No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	4	4	Lempung	Menengah	7,5	1,33	0,87	1,33	52,77	8,33	0,11	0,129	0,00238	0,0191	0,36	2,09	53,27	27,58	2,69
2	4	8	4	Lempung	Menengah	9,3	1,35	0,93	1,35	45,04	9,5	0,12	0,137	0,002084	0,06395	0,489	1,89	46,15	23,21	2,69
3	8	12	4	Lempung	Sangat Kaku	26,67	1,98	1,6	2,00	24,04	-	1,334	1,3335	0,001100	0,05253	0,21	0,68	46,64	24,64	2,68
4	12	18	6	Lempung	Keras	50	1,95	1,6	2,00	22,53	-	2,5	2,5	0,001100	0,05189	0,208	0,68	46,32	22,16	2,68
5	18	20	2	Lempung	Keras	50	1,95	1,6	2,00	22,13	-	2,5	2,5	0,001100	0,04691	0,193	0,68	43,83	31,13	2,68

Tabel 4.6 Data Tanah Zona B30

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	6	6	Lanau	Menengah	9,3	1,34	1,06	1,34	26,76	7,25	0,146	0,241	0,00202	0,02574	0,218	1,52	50,65	18,47	2,68
2	6	10	4	Lanau	Menengah	9,67	1,27	0,94	1,27	35,03	9,1	0,117	0,188	0,00205	0,05149	0,382	1,85	40,63	8,17	2,67
3	10	14	4	Lanau	Sangat Kaku	26,67	2	1,6	2,00	33,25	-	1,334	1,3335	0,001100	0,03776	0,165	0,67	39,39	10,05	2,67
4	14	18	4	Lanau	Keras	50	2	1,6	2,00	27,07	-	2,5	2,5	0,001100	0,04219	0,179	0,68	41,47	10,51	2,68
5	18	20	2	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	1,99	2,25	24,05	41	-	-	0,001517	-	-	0,34	NP	NP	2,68

4.2 Data Timbunan

Kemiringan (*slope)* : 1 : 2
Lebar badan jalan rencana : 25 m
Ø : 30^0
$\gamma_{\text{sat timbunan}}$: 1,80 t/m^3
Fluktuasi muka air banjir : 2 meter



Gambar 4.20 Data Timbunan

4.2.1 Pembagian Timbunan

Tinggi timbunan yang ditinjau tiap 50 meter sangat beragam, oleh karenanya akan diambil beberapa tinggi timbunan dari tiap zonanya yang dirasa dapat mewakili sebagian lainnya. Fungsi dari pembagian tinggi timbunan yaitu agar memudahkan perencanaan dan juga memudahkan pengerjaan di lapangan. Pembagian hanya digunakan untuk mengeneralisasikan perbaikan tanah dasar dan perkuatan lereng, untuk volume tanah yang ditimbun tetap menggunakan kebutuhan aktual dari masing-masing tinggi rencana.

Zona B1 dibagi menjadi 3 tinggi timbunan yaitu 4 meter, 7 meter, dan 10 meter. Zona B2 dibagi menjadi 2 tinggi timbunan yaitu 4 meter dan 9 meter. Zona B27 dibagi menjadi 2 tinggi timbunan yaitu 8 meter dan 5 meter, dan Zona B30 disama ratakan menjadi 4 meter tinggi timbunan. Jadi ketika pada STA tertentu tinggi timbunan rencana kurang dari 4 meter, maka akan menggunakan perencanaan perbaikan tanah dasar dan perkuatan lereng untuk tinggi 4 meter. Pada **Tabel 4.7** dan **Tabel 4.8** terdapat rekap elevasi tanah dasar, elevasi timbunan, tinggi timbunan, pembagian zona, dan pembagian tinggi timbunan.

Tabel 4.7 Rekap Pembagian Zona dan Tinggi Timbunan *Section* 28 (Zona B1 dan Zona B2)

STA	28+600	28+650	28+700	28+750	28+800	28+850	28+900	28+950	29+000
Elevasi Existing	22,38	19,13	18,06	17,83	20,29	21,07	22,45	22,17	21,58
Menimbun (m)	2,69	5,56	6,29	6,31	3,80	3,13	2,00	2,52	3,36
Elevasi Rencana	25,07	24,70	24,35	24,14	24,10	24,20	24,45	24,69	24,94
Zona	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
Timbunan (m)	4	7	7	7	4	4	4	4	4

STA	29+050	29+100	29+150	29+200	29+250	29+300	29+350	29+400	29+450
Elevasi Existing	20,63	20,14	18,80	18,19	15,73	18,37	20,28	22,03	22,80
Menimbun (m)	4,56	5,30	6,86	7,58	10,00	7,38	5,31	3,31	2,24
Elevasi Rencana	25,19	25,44	25,65	25,78	25,73	25,74	25,59	25,35	25,05
Zona	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2
Timbunan (m)	7	7	7	10	10	9	9	4	4

STA	29+500	29+550	29+600	29+650	29+700	29+750	29+800	29+850
Elevasi Existing	23,18	23,09	22,38	20,44	14,78	15,87	20,20	22,54
Menimbun (m)	1,57	1,36	1,77	3,41	8,77	7,38	2,75	0,10
Elevasi Rencana	24,75	24,45	24,15	23,85	23,55	23,25	22,95	22,65
Zona	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Timbunan (m)	4	4	4	4	9	9	4	4

Tabel 4.8 Rekap Pembagian Zona dan Tinggi Timbunan *Section* 41 (Zona B27 dan Zona B30)

STA	41+000	41+050	41+100	41+150	41+200	41+250	41+300	41+350	41+400	41+450
Elevasi Existing	16,54	12,38	9,50	9,56	9,55	8,84	7,93	8,52	8,14	8,29
Menimbun (m)	0,04	3,94	6,57	6,26	6,02	6,48	7,14	6,30	6,43	6,04
Elevasi Rencana	16,58	16,32	16,07	15,82	15,57	15,32	15,07	14,82	14,57	14,32
Zona	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27
Timbunan (m)	5	5	8	8	8	8	8	8	8	8

STA	41+500	41+550	41+600	41+650	41+700	41+750	41+800	41+850	41+900
Elevasi Existing	7,36	7,96	8,00	8,35	8,20	8,25	9,18	9,23	9,75
Menimbun (m)	6,71	5,86	5,57	4,97	4,87	4,57	3,42	3,27	2,77
Elevasi Rencana	14,07	13,82	13,57	13,32	13,07	12,82	12,60	12,50	12,52
Zona	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B30	B30	B30
Timbunan (m)	8	8	8	5	5	5	4	4	4

STA	41+950	42+000	42+050	42+100	42+150	42+200	42+250	42+300	42+350
Elevasi Existing	10,12	9,84	10,43	10,53	11,18	11,08	12,09	12,18	14,09
Menimbun (m)	2,54	3,07	2,72	2,88	2,48	2,82	2,07	2,23	0,57
Elevasi Rencana	12,67	12,91	13,16	13,41	13,66	13,91	14,16	14,41	14,66
Zona	B30	B30	B30	B30	B30	B30	B30	B30	B30
Timbunan (m)	4	4	4	4	4	4	4	4	4

4.3 Data *Geotextile*

Geotextile digunakan pada alternatif timbunan. *Geotextile* direncanakan menggunakan spesifikasi Unggul-Tex UW 250 dengan *tensile strength* 52 KN/m produksi PT. Teknindo Geosistem Unggul. Spesifikasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.4 Data *Micropile*

Micropile direncanakan menggunakan milik WIKA BETON. Spesifikasi yang digunakan adalah cerucuk lingkaran dengan diameter 30 cm kelas C. Spesifikasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.5 Data *Prefabricated Vertical Drain*

Prefabricated Vertical Drain yang digunakan untuk membantu mempercepat pemampatan menggunakan merk CeTeau Drain CT-D812 produksi PT. Teknindo Geosistem Unggul dengan spesifikasi sebagai berikut:

- *Weight* = 70 g/m
- *Thickness* (a) = 100 mm
- *Width* (b) = 3 mm

Spesifikasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V
PERENCANAAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIF

5.1 Perhitungan Preloading

Preloading merupakan proses pemberian tekanan pada tanah sesuai dengan beban yang akan diterima tanah saat nantinya akan beroperasi. Metode paling konvensional yaitu melakukan preloading dengan cara memberi beban berupa tanah timbunan.

5.1.1 Perencanaan Sc dan $H_{initial}$ Zona B1

Tinggi timbunan yang direncanakan pada Zona B1 paling tinggi adalah 10 meter, dengan kedalaman *compressible soil* 8 meter. Berdasarkan data tanah B1, jenis tanah pada kedalaman selanjutnya berupa lempung keras, maka jalan keluarnya air dalam tanah hanya atas. Untuk mendapatkan nilai $H_{inisial}$ dilakukan perhitungan pemampatan konsolidasi akibat variasi pemberian beban timbunan (q). Variasi beban timbunan yang diberikan yaitu:

H timbunan = 1 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 1,8 t/m2
H timbunan = 2 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 3,6 t/m2
H timbunan = 3 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 5,4 t/m2
H timbunan = 4 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 7,2 t/m2
H timbunan = 5 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 9 t/m2
H timbunan = 6 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 10,8 t/m2
H timbunan = 7 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 12,6 t/m2
H timbunan = 8 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 14,4 t/m2
H timbunan = 9 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 16,2 t/m2
H timbunan = 10 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 18,0 t/m2
H timbunan = 11 m , $q = H*\gamma_{timb}$ = 19,8 t/m2

Beban tersebut didistribusikan ke kedalaman tanah yang ditinjau (z) sebagai beban merata trapesium. Lalu dihitung tegangan tanah asli efektif (σ'_o) dan distribusi tegangan akibat q total ($\Delta\sigma$'). Berikut adalah contoh perhitungan tegangan tanah asli efektif (σ'_o) akibat timbunan:

Pada lapisan 1:

H = 1 m

Z = 0,5 m

$(\sigma'o)$ = γ' x Z

= (0,246 t/m^3) x 0,5 m

= 0,123 t/m^2

Besar tegangan akibat beban timbunan ($\Delta\sigma'$) ditentukan dengan Persamaan 2.7. Berikut adalah contoh perhitungan tegangan akibat beban timbunan ($\Delta\sigma'$) dengan q = 1,8 t/m^2:

Pada lapisan 1:

Z = 0,5 m

B1 = $\frac{lebar\ jalan\ rencana}{2}$

= $\frac{25\ m}{2}$

= 12,5 m

B2 = 2 x H total

= 2 x 1 m

= 2 m

$\alpha 1$ = $\tan^{-1}\left(\frac{B1+B2}{z}\right) - tan^{-1}x\left(\frac{B1}{z}\right)$ (radian)

= $\tan^{-1}\left(\frac{12.5+2}{0,5}\right) - tan^{-1}x\left(\frac{12.5}{0,5}\right)$ (radian)

= 0,316 ^{o}

$\alpha 2$ = $tan^{-1}x\left(\frac{B1}{z}\right)$ (radian)

= $tan^{-1}x\left(\frac{12.5}{0,5}\right)$ (radian)

= 87,709 ^{o}

q_0 = 1,8 t/m^2

$\Delta\sigma'$ = $\frac{qo}{\pi}x\left[\left(\frac{B1+B2}{B2}\right)x(\alpha 1+\alpha 2)-\left(\frac{B1}{B2}x\alpha 2\right)\right]$

= $\frac{1.8}{\pi}x\left[\left(\frac{12.5+2}{2}\right)x(0,316+87,709)-\left(\frac{12.5}{2}x87,709\right)\right]$

= 0,9 t/m^2

$2\Delta\sigma'$ = 2 x 0.9 t/m^2

= 1,8 t/m^2

Hasil perhitungan $\Delta\sigma'$ untuk seluruh lapisan ditampilkan pada Lampiran 3. Kemudian dilakukan perhitungan *settlement* yang terjadi akibat setiap q yang ditentukan. Berikut adalah contoh perhitungan *settlement* tanah dasar akibat beban timbunan sebesar q = 1,8 t/m^2:

Pada lapisan 1:

Hi = 1 m
Cc = 0,308
Cs = 0,048
e_0 = 1,56
σ'o = 0,123 t/m^2
2Δσ' = 1,8 t/m^2
σ'o+2Δσ'= 0,123 t/m2+ 1,8 t/m^2
= 1,923 t/m^2
P $_{fluktuasi}$ = 2 t/m^2
σc' = σ'o+P fluktuasi
= 0,123 t/m^2+ 2 t/m^2
= 2,123 t/m^2
OCR = $\frac{\sigma'c}{\sigma'o}$
= $\frac{2{,}123\ t/m2}{0{,}123\ t/m2}$
= 17,2509 > 1 → OC

σ'o+Δσ' ≤ σc'. Sehingga:

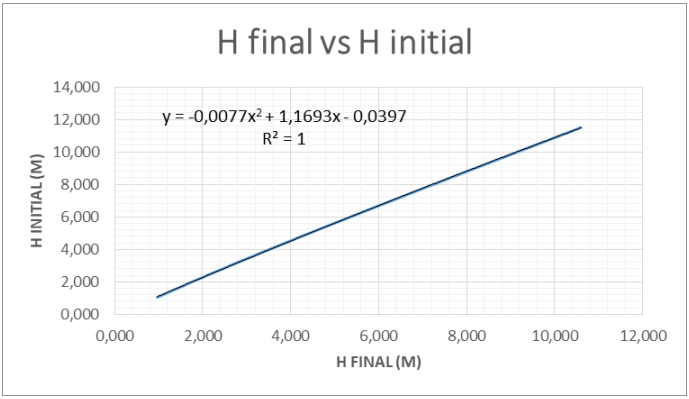
$$Sc = \frac{Cs.H_0}{1+e_0}.log\frac{\sigma'_{vo}+\Delta\sigma}{\sigma_{vo}{}'}$$

Sc = $\frac{0{,}048}{1+1{,}56}.log\frac{1{,}923}{0.123}$
Sc = 0,022 m

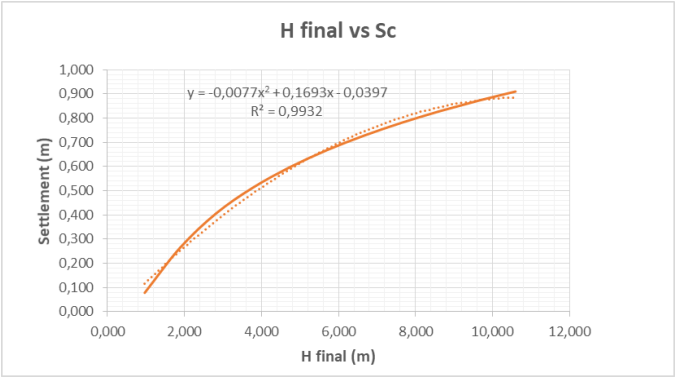
Total pemampatan yang terjadi dari seluruh layer tanah beban timbunan sebesar q = 1.8 t/m^2 adalah sebesar 0,078 m. Maka H initial = 1,8 t/m2 + (0,078 m * 1 t/m3) = 1,878 t/m2 / 1,8 t/m3 = 1,043 m. Dari perhitungan variasi beban timbunan, dapat dibuat rekap pada **Tabel 5.1** dan **Tabel 5.2** serta diperjelas dengan grafik **Gambar 5.1** dan **Gambar 5.2**.

Tabel 5.1 Hasil Perhitungan H *initial* Zona B1

q timb	Sc akibat q timb	H initial	H final
t/m2	(m)	(m)	(m)
Direncanakan	Perhitungan	(A+B*γw)/γt	(A-B*γ')/γt
A	B	C	G
1,8	0,078	1,043	0,965
3,6	0,264	2,147	1,883
5,4	0,406	3,226	2,819
7,2	0,512	4,285	3,772
9	0,597	5,332	4,735
10,8	0,668	6,371	5,703
12,6	0,729	7,405	6,676
14,4	0,782	8,434	7,653
16,2	0,829	9,461	8,632
18	0,871	10,484	9,613
19,8	0,910	11,506	10,596



Gambar 5.1 Grafik Penentuan $H_{initial}$ Zona B1



Gambar 5.2 Grafik Penentuan Sc Zona B1

Tabel 5.2 Rekap $H_{inisial}$ dan Sc Tiap H_{final} Zona B1

H final	H initial	Sc
(m)	(m)	(m)
2	2,3	0,3
3	3,4	0,4
4	4,5	0,5
5	5,6	0,6
6	6,7	0,7
7	7,8	0,8
8	8,8	0,8
10	10,9	0,9

5.1.2 Perhitungan Pemampatan H_{final} = 10 m

Direncanakan timbunan dengan rencana H_{final} = 10 m, maka butuh menimbun awalnya setinggi 10,9 m. γ_{sat} timbunan = 1,8 t/m3. Maka direncanakan q = 19,6 t/m2. Tabel perhitungan mencari Sc dapat dilihat pada **Tabel 5.3**.

Tabel 5.3

Perhitungan Pemampatan Zona B1 H_{final} = 10 m

akibat timbunan																						
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,455	87,709	9,795	19,590	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	19,713	0,140	0,140
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	4,336	83,157	9,793	19,586	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	19,956	0,127	0,266
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	7,137	78,690	9,787	19,574	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	20,189	0,119	0,385
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	9,810	74,358	9,773	19,547	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	20,408	0,112	0,497
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	12,317	70,201	9,751	19,501	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	20,609	0,107	0,605
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	14,631	66,251	9,717	19,434	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	20,788	0,103	0,707
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	16,734	62,526	9,672	19,344	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	20,957	0,101	0,809
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	18,618	59,036	9,615	19,230	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	21,117	0,097	0,906

5.2 Perencanaan Perbaikan Tanah dengan PVD

5.2.1 Perhitungan Waktu Konsolidasi (t)

Berikut ini adalah contoh perhitungan waktu konsolidasi untuk tanah dasar Zona B1 dengan $H_{initial}$ = 10,9 m atau q = 19,6 t/m^2 :

Tv90 = 0,848

H_{dr} = 8 meter

$$Cv = \frac{(H_1+H_2+\cdots+H_n)^2}{\left(\frac{H_1}{\sqrt{Cv_1}}+\frac{H_2}{\sqrt{Cv_2}}+\cdots+\frac{H_n}{\sqrt{Cv_n}}\right)^2} \text{ (Persamaan 2.20)}$$

$$= \frac{(6+2)^2}{\left(\frac{6}{\sqrt{0{,}00203}}+\frac{2}{\sqrt{0{,}00244}}\right)^2}$$

= 0,00212502 cm^2/detik

= 67014,7142 cm^2/tahun

$$t = \frac{Tv.(H_{dr})^2}{Cv}$$

$$t = \frac{0{,}848.(800\ cm)^2}{67014{,}7142\ cm2/tahun}$$

= 8,099 tahun

Karena waktu yang dibutuhkan untuk konsolidasi sebesar 90% cukup lama, maka diperlukan bantuan *vertical drain* untuk mempercepat waktu konsolidasi tersebut. Jenis *vertical drain* yang dipakai adalah *Prefabricated Vertical Drain* (PVD).

Gambar 5.3 Grafik Waktu Konsolidasi Zona B1

5.2.2 Perencanaan Kedalaman PVD

Kedalaman tanah mampu mampat pada B1 yaitu sampai kedalaman 8 meter, apabila mampu memasang PVD kurang dari 8 meter dan tetap dalam kondisi aman dengan asumsi penurunan 2 cm/tahun, maka biaya yang digunakan dapat berkurang dibandingkan apabila memasang PVD sampai 8 meter.

Penurunan dibagi menjadi 2 bagian yaitu, penurunan jangka pendek, yang merupakan penurunan akibat PVD. Penurunan jangka panjang, yang merupakan penurunan akibat pemampatan lapisan tanah di bawah kedalaman ujung PVD. Penurunan dapat diterima bila kecepatan penurunan jangka panjang rata-rata per tahun ≤ 2 cm/tahun. Diasumsikan jika berjalan 3 tahun melakukan overlay. Hasil penentuan kedalaman PVD dapat dilihat pada **Tabel 5.4**.

Tv 3 tahun $= \left(\frac{3xCv\ gab}{Hdr^2}\right)$

Tv $= \left(\frac{3x67014,7}{800^2}\right)$=0.3141

Uv $= \frac{4xTv}{\pi^{0.5}}$

Uv = 63%

Contoh perhitungan apabila PVD sampai kedalaman 1 meter:

Sc pada kedalaman 0m - 1m = 0,14m = Sc akibat PVD

Sc pada kedalaman 1m – 8m = 0,766m = Sc sisa

Sc 3 tahun kemudian = 0,766 * 63% = 0,484 m = 48,4 cm dalam 3 tahun

Sc cm/tahun = 16,15 ≥ 2cm (PVD masih kurang dalam)

Apabila PVD sampai kedalaman 2 meter:

Sc pada kedalaman 0m – 2m = 0,266 = Sc akibat PVD

Sc pada kedalaman 2m – 14m = 0,64m = Sc sisa

Sc 3 tahun kemudian 0,64 * 63% = 0,404 m = 40,4 cm dalam 3 tahun

Sc cm/tahun = 13,48 ≥ 2cm (PVD masih kurang dalam). Perhitungan dilakukan sampai Sc cm/tahun nya dibawah 2 cm/tahun. Kedalaman PVD yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 5.4.**

Tabel 5.4 Perbandingan Kedalaman PVD dalam *Rate of Settlement*

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,140	0,484	16,15
2	0,266	0,404	13,48
3	0,385	0,329	10,98
4	0,497	0,258	8,61
5	0,605	0,190	6,35
6	0,707	0,125	4,18
7	0,809	0,061	2,05
8	0,906	0,000	0,00

Namun pada kondisi ini hingga kedalaman 7 meter, *rate of settlement* tidak mencapai kurang dari 2 cm/tahun, oleh karenanya tidak bisa menggunakan panjang PVD kurang dari 8 meter. Contoh lain yaitu pada Zona B30 yang memiliki *compressible soil* sedalam 10 meter namun didapatkan *rate of settlement* kurang dari 2 cm/tahun ketika di kedalaman 8 meter, dapat dilihat di **Tabel 5.5**. Maka Cv gabungan yang dipakai hanya sampai kedalaman 8 m seperti terlihat pada **Tabel 5.6**.

Tabel 5.5 Perbandingan Kedalaman PVD dan *Rate of Settlement* Zona B30

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,061	0,213	7,11
2	0,114	0,187	6,23
3	0,162	0,163	5,44
4	0,206	0,141	4,71
5	0,247	0,121	4,04
6	0,285	0,102	3,41
7	0,341	0,075	2,49
8	0,394	0,048	1,61
9	0,445	0,024	0,79
10	0,492	0,000	0,00

Tabel 5.6 Cv Gabungan Sepanjang PVD Zona B30

Kedalaman (m)	Tebal Lapisan	Cv (cm2/det)	√Cv	H/√Cv	Cv gab (cm2/det)	Cv gab (cm2/tahun)
1	1	0,00202	0,044944	22,25	0,00202744	63937,3
2	1	0,00202	0,044944	22,25		
3	1	0,00202	0,044944	22,25		
4	1	0,00202	0,044944	22,25		
5	1	0,00202	0,044944	22,25		
6	1	0,00202	0,044944	22,25		
7	1	0,00205	0,045277	22,09		
8	1	0,00205	0,045277	22,09		

5.2.3 Perencanaan *Prefabricated Vertical Drain* (PVD)

Tujuan dari pemasangan PVD pada perencanaan ini adalah untuk membantu mempercepat proses pemampatan konsolidasi, sehingga dapat berlangsung dengan waktu yang relatif singkat. Perencanaan PVD dalam Tugas Akhir ini menggunakan pola persegi dan pola segitiga, dengan jarak antar PVD (S) yang dihitung adalah 0,5; 0,75; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,25 meter. Dengan pola pemasangan segitiga dan segiempat :

D = diameter ekivalen dari lingkaran tanah yang merupakan daerah pengaruh dari *vertical drain.*
= 1,05 x S untuk segitiga
= 1,13 x S untuk segiempat

5.2.3.1 Perencanaan PVD dengan Pola Segitiga

Berikut adalah contoh perhitungan perencanaan PVD pola segitiga untuk sisi sebelum sungai dengan jarak S= 2,25 m:

- Menghitung Fungsi Hambatan PVD (F(n)).

D = diameter ekivalen dari lingkaran tanah yang merupakan daerah pengaruh dari *vertical drain.*

= 1,05 x S
= 1,05 x 2,25
= 2,3625 m

dw = 2 (a+b)/π
= 2 (100+3)/π
= 51,5 mm

n = D/dw
= 2,3625 m / 0,0515 m
= 45,8738

$F(n) = \left[\ln(n) - {}^{3}/_{4}\right]$
$F(n) = \left[\ln(45{,}9) - {}^{3}/_{4}\right]$
F(n) = 3,076

• Menghitung Derajat Konsolidasi Tanah Akibat Aliran Air Arah Vertikal (Uv) dengan PVD

Dalam hal ini besarnya U_v diasumsikan kurang dari 60% sehingga untuk memperoleh nilai U_v maka terlebih dahulu perlu mengetahui nilai T_v.

C_v = 0,000000213 m^2/dtk
t = 1 minggu = 604800 detik
H_{dr} = 8 m = 800 cm
Tv = faktor waktu = $\frac{t \; x \; Cv}{(H_{dr})^2}$

$= \frac{1 \; minggu \; x \; (604800 \; detik) \; x \; 0{,}000000213 \text{ m2/detik}}{(8 \; m)^2}$

= 0,0020

Uv $= \left(2\sqrt{\frac{Tv}{\pi}}\right) x \; 100\%$

$= \left(2\sqrt{\frac{0{,}002}{\pi}}\right) x \; 100\%$

= 0,0506

• Menghitung Derajat Konsolidasi Tanah Akibat Aliran Air Arah Horizontal (Uh)

C_{vgab} = 0,000000213 m^2/dtk
K_h/K_v = 3
Lebar PVD (a) = 100 mm
Tebal PVD (b) = 3 mm
d_w = 51,5 mm
Ch = 3 x Cv
= 3 x 0,000000213 m^2/detik
= 0.000000629 m^2/detik

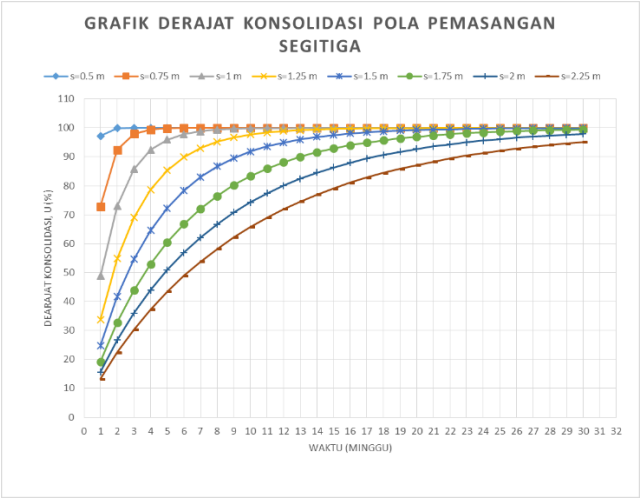
Uh $= \left[1 - \left(\frac{1}{e^{\left(\frac{tx8xCh}{D^2x2xF(n)}\right)}}\right)\right]$

$= \left[1 - \left(\frac{1}{e^{\left(\frac{(1\ x\ 604800)\ x\ 8\ x\ 0{,}000000629}{1{,}05^2\ x\ 2\ x\ 3{,}076}\right)}}\right)\right]$

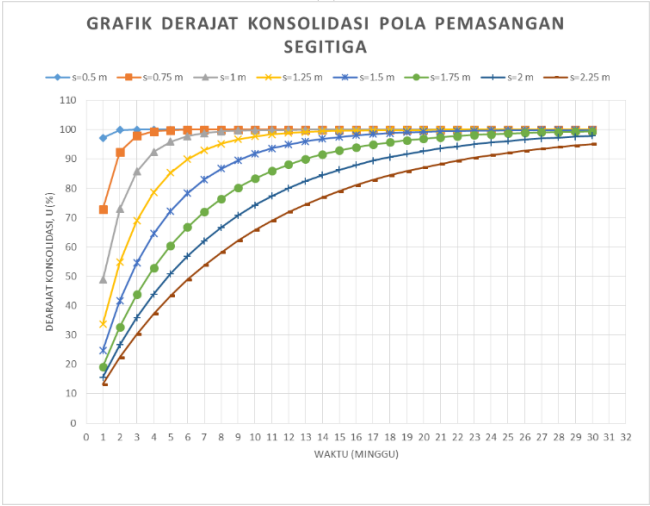
= 0,08592

• Menghitung Derajat Konsolidasi Rata-Rata (U rata-rata)
U rata-rata = (1-(1-Uh) x (1-Uv) x 100%
= (1-(1-0,0859) x (1-0,0506) x 100% = 13,21 %

Perhitungan diatas dilakukan untuk seluruh jarak PVD (S). Pada **Gambar 5.4** ditampilkan grafik hubungan waktu dengan derajat konsolidasi dengan menggunakan PVD pola segitiga dan pola segiempat.



(a)



(b)

Gambar 5.4 Grafik Hubungan Derajat Konsolidasi (U) dengan Waktu Timbunan dengan PVD (a) Pola Segitiga dan (b) Pola Segiempat

Dari **Gambar 5.4** dipilih jarak antar PVD pola segitiga yang dipakai adalah 2,25 m. Pada **Tabel 5.7** dapat dilihat derajat konsolidasi per minggu nya apabila menggunakan PVD pola segitiga dengan jarak 2,25 meter.

Tabel 5.7 Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m

segitiga	2,25				
t	Ugab				
(minggu)	(%)				
1	13,214	9	62,206	17	82,813
2	22,420	10	65,787	18	84,409
3	30,313	11	69,017	19	85,855
4	37,246	12	71,933	20	87,166
5	43,400	13	74,567	21	88,353
6	48,892	14	76,948	22	89,429
7	53,812	15	79,101	23	90,405
8	58,231	16	81,049	24	91,290

5.3 Perhitungan Peningkatan Kohesi *Undrained* (C_u)

Perhitungan peningkatan nilai C_u perlu dilakukan untuk menentukan apakah tanah dasar mampu memikul beban timbunan dengan peningkatan nilai C_u akibat adanya penimbunan dan bantuan PVD. Perhitungan tersebut dilakukan per tahap timbunan agar dapat dicari SF dari tiap tahapan timbunan melalui program bantu XSTABL. Contoh berikut **Tabel 5.8** dan **Tabel 5.9** adalah perhitungan Zona B1 pada tahap ke 15 dengan menggunakan peningkatan saat minggu ke 15. Zona B1 sendiri untuk timbunan H_{final} 10 m memiliki $H_{initial}$ 10,9 m dibagi menjadi 22 tahap dengan tinggi timbunan per tahap 0,5 m.

1. Menghitung tegangan di tiap lapisan tanah
   Perhitungan perubahan tegangan didapat dari :
   $\sigma' = P_o + \Delta\sigma'$
   (ΔP_i) dengan distribusi tegangan sesuai dengan kedalaman yang ditinjau.
   Hasil perhitungan $\Delta\sigma'$ dan ΔP ditampilkan pada **Tabel 5.8**.

Tabel 5.8 Perubahan Tegangan Efektif Tanah Akibat Penimbunan

Tegangan efektif untuk U 100%					
Depth (m)			z	Po'	σ15'
				t/m2	t/m2
			(m)	0	7,5
0	-	1	0,5	0,123	13,565
1	-	2	1,5	0,369	13,780
2	-	3	2,5	0,615	13,987
3	-	4	3,5	0,861	14,185
4	-	5	4,5	1,108	14,373
5	-	6	5,5	1,354	14,551
6	-	7	6,5	1,613	14,733
7	-	8	7,5	1,887	14,919

Derajat Konsolidasi U<100%						
Perubahan Tegangan			Po'	ΔP15'	Σσp'	
			KN/m2	KN/m2		
Tinggi Timbunan			0	7,5		
Umur Timbunan (minggu)			-	1		
Kedalaman/ U(%)			1	13,21381	t/m2	
Kedalaman/ U			1	0,132138	t/m2	
0	-	1	0,123	0,113	6,951	
1	-	2	0,369	0,112	7,282	
2	-	3	0,615	0,111	7,559	
3	-	4	0,861	0,110	7,816	
4	-	5	1,108	0,109	8,061	
5	-	6	1,354	0,108	8,298	
6	-	7	1,613	0,106	8,541	
7	-	8	1,887	0,105	8,792	

2. Menghitung kenaikan harga Cu. Hasil perhitungan peningkatan nilai Cu ditampilkan pada **Tabel 5.9**.

Tabel 5.9 Hasil Perhitungan Peningkatan Nilai Cu

Σσp'	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus) (Ardana & Mochtar)	Cu tanah asli pakai	Cu baru (Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0,695	0	-	1	8,54	0,153	0,076	0,153	0,196
0,728	1	-	2	8,54	0,153	0,080	0,153	0,202
0,756	2	-	3	8,54	0,153	0,085	0,153	0,207
0,782	3	-	4	8,54	0,153	0,089	0,153	0,211
0,806	4	-	5	8,54	0,153	0,093	0,153	0,216
0,830	5	-	6	8,54	0,153	0,098	0,153	0,220
0,854	6	-	7	8,94	0,247	0,102	0,247	0,224
0,879	7	-	8	8,940	0,247	0,107	0,247	0,228

5.3.1 Rekap Peningkatan Cu Tiap Zona

Perhitungan kenaikan Cu yang dilakukan seperti pada sub bab sebelumnya dilakukan pada tiap zona dan tiap variasi tinggi timbunan. Pada **Tabel 5.10** dapat kita lihat rekapitulasi kenaikan Cu dari tiap zona pada tahap penimbunan terakhir di minggu ketika U mencapai 90%.

Tabel 5.10 Rekap Peningkatan Cu Tiap Zona

Peningkatan Cu pada Tahap Penimbunan Terakhir di Minggu U90%				
Zona & Tinggi Timbunan	Lapisan 1		Lapisan 2	
	Cu Lama (kpa)	Cu Baru (kpa)	Cu Lama (kpa)	Cu Baru (kpa)
Zona B1 Hfinal 4 m Tahap 9 Minggu 23	15,3	20,4	24,7	24,7
Zona B1 Hfinal 7 m Tahap 16 Minggu 23	15,3	27,3	24,7	28,4
Zona B1 Hfinal 10 m Tahap 22 Minggu 23	15,3	31,1	24,7	32,2
Zona B2 Hfinal 4 m Tahap 8 Minggu 16	11,4	19	-	-
Zona B2 Hfinal 9 m Tahap 19 Minggu 19	11,4	30,8	-	-
Zona B27 Hfinal 5 m Tahap 12 Minggu 21	11	20,1	12	22,5
Zona B27 Hfinal 8 m Tahap 18 Minggu 22	11	24,9	12	27,2
Zona B30 Hfinal 4 m Tahap 9 Minggu 24	14,6	19,7	12,1	23,2

5.4 Perhitungan Kuat Lereng dengan XSTABL

Berdasarkan perhitungan sebelumnya kita bisa mendapat nilai C_u yang sudah meningkat dan juga penurunan yang terjadi dari setiap tahap penimbunan. Hasil tersebut akan dimasukkan ke dalam program XSTABL untuk membantu mencari SF. Proses mencari SF dilakukan per tahap timbunan agar dapat diketahui pada tahap mana timbunan tersebut mulai mencapai SF yang tidak aman sehingga kita bisa menentukan langkah yang harus dikerjakan.

Berdasarkan SNI 8460-2017 standar dikatakan SF tidak aman adalah kurang dari 1,25 ketika masa penimbunan dan kurang dari 1,5 ketika penimbunan selesai. Apabila pada tahap tertentu dalam masa penimbunan SF tidak melebihi 1,25, proses menimbun bisa dihentikan dahulu dan menunggu kenaikan C_u pada minggu selanjutnya. Setelah itu akan diproses lagi di program XSTABL untuk melihat apakah SF sudah lebih dari 1,25. Ketika SF dalam masa penimbunan melebihi 1,25 proses menimbun bisa dilanjutkan, jika belum bisa menunggu lagi hingga kenaikan C_u cukup mencapai SF 1,25.

Tujuan dalam proses ini adalah agar tidak ada lereng yang longsor ketika masa penimbunan, selain itu untuk menghemat dalam perencanaan perkuatan lereng. Penghematan yang dimaksudkan adalah apabila lereng timbunan sudah cukup kuat hanya dengan proses menunggu kenaikan C_u, kita tidak perlu melakukan perkuatan pada lereng timbunan tersebut.

Cara menunggu seperti ini bisa dilakukan sebanyak dan selama mungkin asalkan tidak melebihi waktu perencanaan timbunan. Perencanaan waktu penimbunan paling lama adalah 24 minggu karena ketika melebihi itu dikhawatirkan adanya *clogging* pada PVD dan penurunan tidak lagi efektif. Namun ketika cara menunggu melebihi batas waktu perencanaan 24 minggu, maka harus diberi perkuatan.

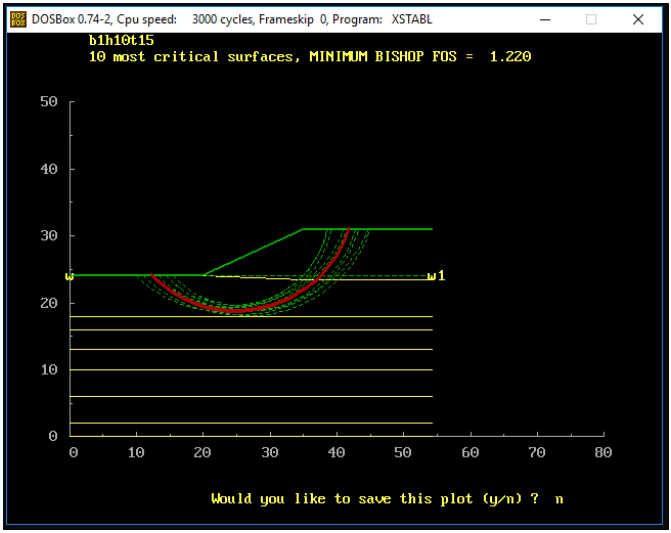
5.4.1 SF pada Zona B1 H_{final} 10 meter

Zona B1 dibagi menjadi 3 tinggi timbunan, pertama yang akan dibahas adalah H_{final} final 10 meter yang memiliki $H_{initial}$ 10,9 meter. Timbunan ini dikerjakan dalam 22 tahap seperti terlihat pada **Tabel 5.10**, artinya apabila dalam masa penimbunan ada tahap yang tidak aman yaitu SF 1,25 kita hanya bisa menggunakan cara menunggu kenaikan C_u selama 2 minggu. Apabila sudah 2x menunggu dan masih ada tahapan yang tidak aman, harus menggunakan perkuatan untuk lereng timbunan.

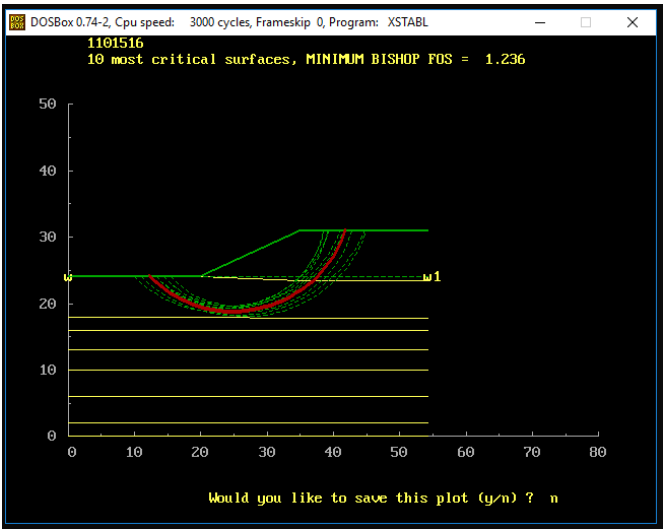
Tabel 5.11 Tahap Penimbunan B1 H_{final} 10 meter

Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
10	0,5
11	0,5
12	0,5
13	0,5
14	0,5
15	0,5
16	0,5
17	0,5
18	0,5
19	0,5
20	0,5
21	0,5
22	0,4
Total	10,9

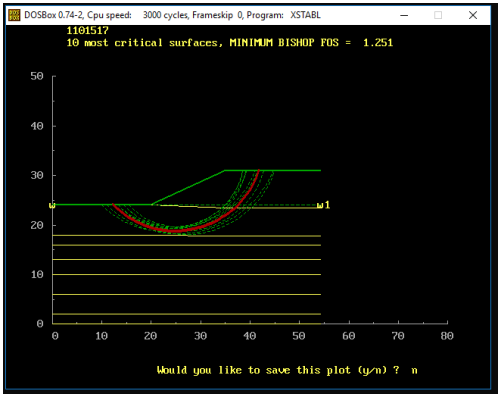
Setelah diproses dengan program bantu XSTABL untuk mencari SF pada tiap tahap. Ditemukan pada tahap ke 15 timbunan (minggu 15) mulai mencapai SF tidak aman, seperti terlihat pada **Gambar 5.5**. Cara pertama yang dilakukan adalah menghentikan penimbunan untuk menunggu peningkatan C_u pada minggu selanjutnya. C_u baru (tahap 15 minggu 16) diproses lagi di XSTABL untuk dicek ulang apakah SF sudah aman. Pada **Gambar 5.6** kita bisa melihat bahwa SF masih tidak aman, maka akan ditunggu lagi. Pada tahap 15 minggu 17 didapatkan SF lebih dari 1,25 (**Gambar 5.7**), oleh karenanya penimbunan dapat dilanjutkan kembali. Namun pada tahap 16 minggu 18 didapatkan SF kembali tidak aman (**Gambar 5.8**).



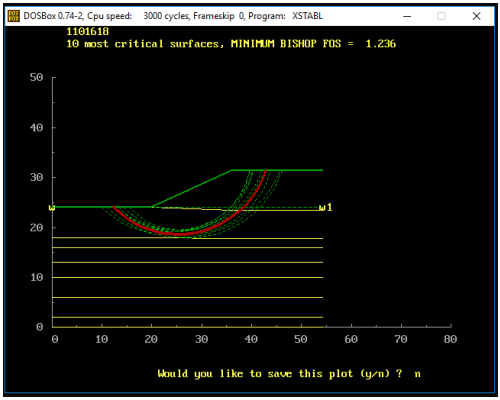
Gambar 5.5 SF Tahap 15 Minggu 15 Zona B1 H_{final} 10 meter



Gambar 5.6 SF Tahap 15 Minggu 16 Zona B1 H_{final} 10 meter



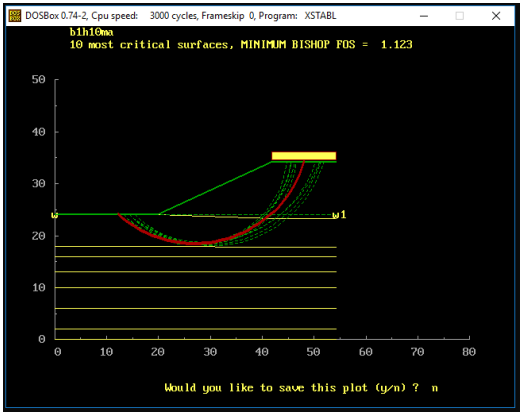
Gambar 5.7 SF Tahap 15 Minggu 17 Zona B1 H_{final} 10 meter



Gambar 5.8 SF Tahap 16 Minggu 18 Zona B1 H_{final} 10 meter

Timbunan zona B1 H_{final} 10 meter memiliki 22 tahap sedangkan batas waktu perencanaan hanya 24 minggu, jadi ketika proses menunggu sudah dilakukan 2x atau 2 minggu dan masih didapati SF tidak aman ketika masa penimbunan, maka wajib diberi perkuatan. Perkuatan dihitung ketika kondisi SF terjelek yaitu pada tahap penimbunan terakhir 22 dan minggu 23 (U90%) seperti terlihat pada **Gambar 5.9**. Rekap SF tiap tahap zona B1 H_{final} 10 meter dapat dilihat di **Tabel 5.11**, dan untuk lengkapnya

hasil SF dari XSTABL tiap tahap penimbunan terdapat pada Lampiran 3.



Gambar 5.9 SF Tahap 22 Minggu 23 Zona B1 H_{final} 10 meter

Tabel 5.12 Rekap SF Tiap Tahap Zona B1 H_{final} 10 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	9,650
2	2	4,777
3	3	3,302
4	4	2,762
5	5	2,29
6	6	1,985
7	7	1,813
8	8	1,649
9	9	1,543
10	10	1,432
11	11	1,358
12	12	1,321
13	13	1,275
14	14	1,254
15	15	1,22
16	15	1,236
17	15	1,251
18	16	1,236
Minggu 23 (U90%)		1,123

5.4.2 SF pada Zona B1 H_{final} 7 meter

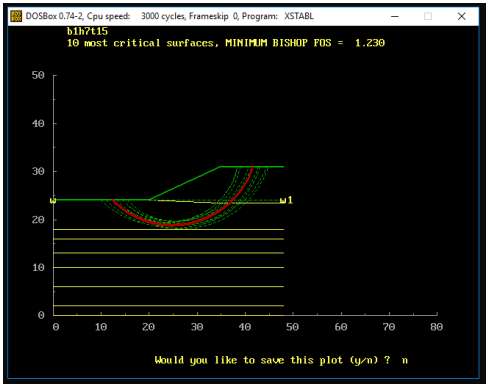
Tinggi timbunan kedua yang direncanakan dalam zona B1 adalah 7 meter. Timbunan ini dibagi menjadi 16 tahap seperti

terlihat pada **Tabel 5.12**. Dengan lama maksimal perencanaan 24 minggu, artinya kita hanya boleh melakukan proses menunggu maksimal 8 minggu.

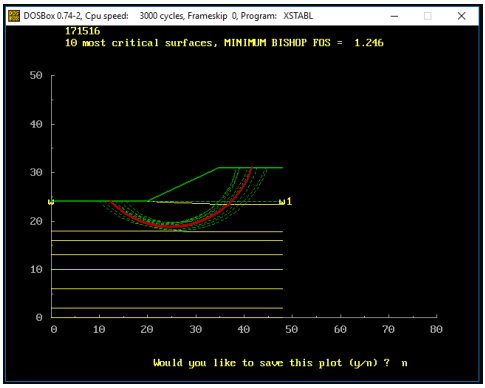
Tabel 5.13 Tahap Penimbunan B1 H_{final} 7 meter

Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
10	0,5
11	0,5
12	0,5
13	0,5
14	0,5
15	0,4
16	0,4
Total	7,8

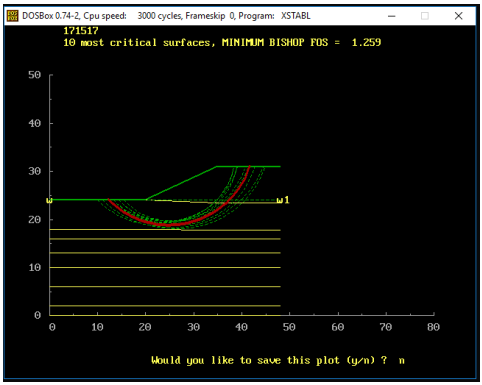
Setelah diproses di program bantu, kita mendapatkan pada tahap 15 SF tidak aman. Dilakukan proses menunggu hingga kenaikan C_u cukup untuk menahan timbunan tidak longsor seperti terlihat pada gambar- gambar berikut ini.



Gambar 5.10 SF Tahap 15 Minggu 15 Zona B1 H_{final} 7 meter

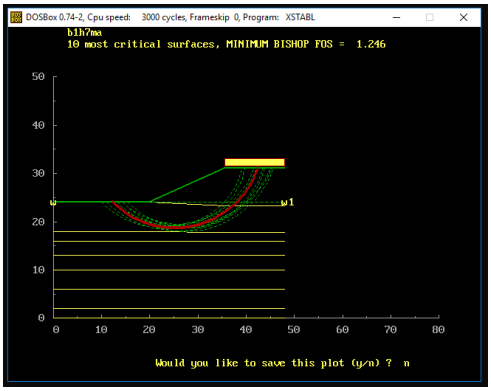


Gambar 5.11 SF Tahap 15 Minggu 16 Zona B1 H_{final} 7 meter



Gambar 5.12 SF Tahap 15 Minggu 17 Zona B1 H_{final} 7 meter

Tahap 15 harus ditunggu 2 minggu hingga ke minggu 17 baru mencapai SF aman, setelah itu baru bisa dilanjutkan penimbunan untuk tahap 16 atau tahap terakhir. Pada tahap 16 kita tetap memerlukan perkuatan untuk lereng karena SF tidak lebih dari 1,5 untuk bisa dikatakan aman. SF yang digunakan untuk perkuatan adalah SF pada tahap 16 (tahap terakhir) pada minggu 23 ketika U mencapai 90% (**Gambar 5.13**), untuk rekap SF per tahap yang didapat dari XSTABL dapat juga kita lihat pada **Tabel 5.13**.



Gambar 5.13 SF Tahap 16 Minggu 23 Zona B1 H_{final} 7 meter

Tabel 5.14 Rekap SF Tiap Tahap Zona B1 H_{final} 7 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	9,650
2	2	4,777
3	3	3,302
4	4	2,762
5	5	2,29
6	6	1,985
7	7	1,813
8	8	1,649
9	9	1,543
10	10	1,432
11	11	1,362
12	12	1,322
13	13	1,275
14	14	1,254
15	15	1,23
16	15	1,246
17	15	1,259
18	16	1,236
Minggu 23 (U90%)		1,246

5.4.3 SF pada Zona B1 H_{final} 4 meter

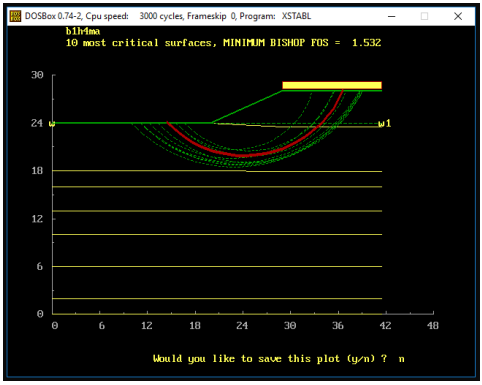
Tinggi timbunan paling rendah yang direncanakan dalam zona B1 adalah tinggi 4 meter. Timbunan ini dibagi menjadi 9 tahap penimbunan (9 minggu) seperti terlihat pada **Tabel 5.14**. Lama penimbunan maksimal hanya boleh 24 minggu artinya

apabila dalam proses penimbunan ada tahap yang tidak aman, kita boleh menunggu kenaikan C_u hingga 15 minggu.

Tabel 5.15 Tahap Penimbunan B1 H_{final} 4 meter

Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
Total	4,5

Setelah tiap tahap penimbunan di-*run* di XSTABL, kita mendapatkan bahwa setiap tahap timbunan mempunyai SF lebih dari 1,25, artinya tidak perlu ada proses menunggu dalam tahap penimbunan. Pada tahap terakhir pun SF yang dimiliki lebih dari 1,5, artinya tidak perlu merencanakan perkuatan untuk lereng timbunan. Berikut pada **Gambar 5.14** terdapat hasil SF dari XSTABL pada tahap terakhir dan pada minggu 23 ketika U mencapai 90%, juga pada **Tabel 5.14** terdapat rekap SF dari tiap tahap penimbunan.



Gambar 5.14 SF Tahap 9 Minggu 23 Zona B1 H_{final} 4 meter

Tabel 5.16 Rekap SF Tiap Tahap Zona B1 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	9,650
2	2	4,777
3	3	3,302
4	4	2,762
5	5	2,29
6	6	1,985
7	7	1,813
8	8	1,649
9	9	1,543
Minggu 23 (U90%)		1,532

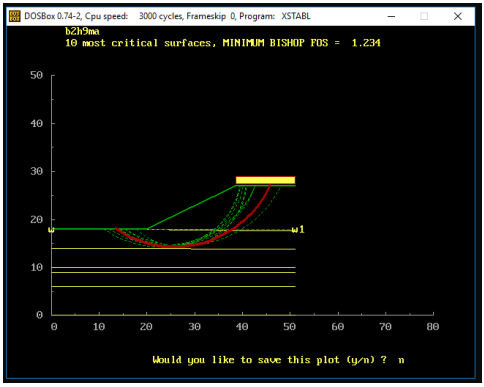
5.4.4 SF pada Zona B2 H_{final} 9 meter

Zona B2 memiliki 2 perencanaan tinggi timbunan yaitu 9 meter dan 4 meter. Pada bagian ini kita akan membahas terlebih dahulu timbunan tinggi 9 meter, timbunan ini dikerjakan dalam 19 tahap. Dengan maksimal perencanaan 24 minggu, kita hanya bisa melakukan proses menunggu selama 5 minggu.

Tabel 5.17 Tahap Penimbunan B2 H_{final} 9 meter

Tahap	**H**
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
10	0,5
11	0,5
12	0,5
13	0,5
14	0,5
15	0,5
16	0,5
17	0,5
18	0,4
19	0,4
Total	9,3

Setelah dikerjakan dengan program bantu, kita mendapatkan SF dari tiap tahap lebih dari 1,25 seperti pada **Tabel 5.16**, artinya tidak perlu menunggu dalam tahap penimbunan. Namun pada tahap terakhir SF yang didapatkan masih kurang dari 1,5 seperti terlihat pada **Gambar 5.15**, artinya tetap memerlukan perkuatan lereng. SF untuk masing-masing timbunan lebih lengkapnya terdapat pada Lampiran 3.



Gambar 5.15 SF Tahap 19 Minggu 19 Zona B2 H_{final} 9 meter

Tabel 5.18 Rekap SF Tiap Tahap Zona B2 H_{final} 9 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,612
2	2	3,961
3	3	2,818
4	4	2,279
5	5	1,94
6	6	1,778
7	7	1,639
8	8	1,537
9	9	1,465
10	10	1,409
11	11	1,357
12	12	1,338
13	13	1,315
14	14	1,333
15	15	1,306
16	16	1,303
17	17	1,282
18	18	1,275
Minggu 19 (U90%)		1,234

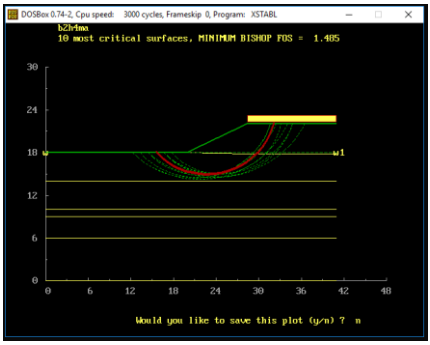
5.4.5 SF pada Zona B2 H_{final} 4 meter

Timbunan kedua yang direncanakan dalam zona B2 yaitu tinggi timbunan 4 meter. Timbunan ini dikerjakan dalam 8 tahap seperti terlihat pada **Tabel 5.17**. Apabila dalam proses penimbunan terdapat tahap timbunan yang tidak aman, kita bisa melakukan proses menunggu kenaikan C_u selama 16 minggu karena lama maksimal perencanaan adalah 24 minggu.

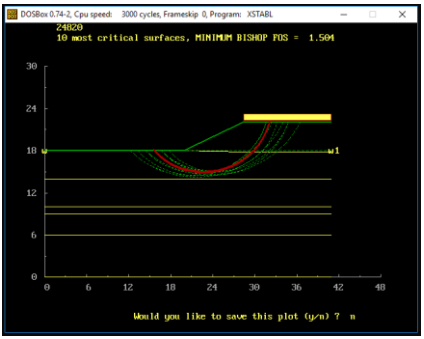
Tabel 5.19 Tahap Penimbunan B2 H_{final} 4 meter

Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,6
8	0,6
Total	4,2

SF tiap tahap timbunan yang didapatkan dari program bantu XSTABL direkap dalam **Tabel 5.18**. Selama proses penimbunan tidak ada tahap yang memiliki SF kurang dari 1,25. Artinya selama penimbunan tidak perlu ada proses menunggu. Pada tahap terakhir tahap 8 di minggu ke 16 ketika U90% kita mendapatkan SF masih kurang dari 1,5 (**Gambar 5.16**). Namun dengan proses menunggu hingga 4 minggu, kita mendapati SF sudah lebih dari 1,5 (**Gambar 5.17**) artinya tidak perlu ada perencanaan perkuatan lereng.



Gambar 5.16 SF Tahap 8 Minggu 16 Zona B2 H_{final} 4 meter



Gambar 5.17 SF Tahap 8 Minggu 20 Zona B2 H_{final} 4 meter

Tabel 5.20 Rekap SF Tiap Tahap Zona B2 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,612
2	2	3,961
3	3	2,818
4	4	2,279
5	5	1,94
6	6	1,778
7	7	1,615
8	8	1,498
Minggu 16 (U90%)		1,485
17	8	1,49
18	8	1,495
19	8	1,499
20	8	1,504

5.4.6 SF pada Zona B27 H_{final} 8 meter

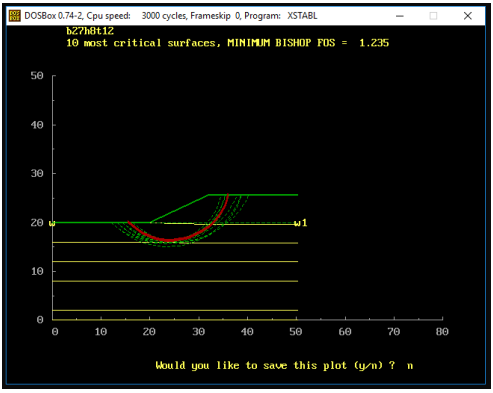
Zona berikutnya zona B27 memiliki 2 tinggi timbunan yang akan direncanakan yaitu 8 meter dan 5 meter. Timbunan 8 meter yang akan dibahas ini dikerjakan dalam 18 tahap. Dengan perencanaan maksimal 24 minggu, artinya kita dapat melakukan proses menunggu kenaikan C_u selama 6 minggu. Apabila menunggu kenaikan C_u butuh waktu lebih dari itu, maka cara tersebut tidak bisa dilakukan dan wajib diberi perkuatan lereng pada SF paling kecil. Tahap penimbunan dapat dilihat pada **Tabel 5.19**.

Tabel 5.21 Tahap Penimbunan B27 H_{final} 8 meter

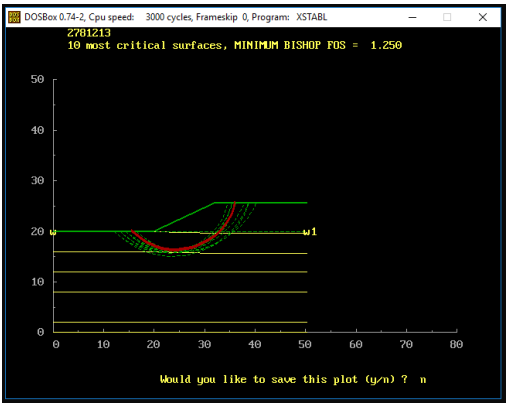
Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
10	0,5
11	0,5
12	0,5
13	0,5
14	0,5
15	0,5
16	0,5
17	0,5
18	0,4
Total	8,9

Berdasarkan hasil SF yang didapat dari program bantu, kita menemukan bahwa pada tahap ke-12 SF kurang dari 1,25 (**Gambar 5.18**), artinya perlu dilakukan proses menunggu. Tahap 12 hanya perlu menunggu 1 minggu untuk mencapai SF lebih dari 1,25 (**Gambar 5.19**), namun pada tahap 13 pun SF tidak aman (**Gambar 5.20**) dan perlu dilakukan proses menunggu selama 2 minggu (**Gambar 5.21**). Tahap 14 yang baru ditimbun pada minggu ke-17 ternyata juga memiliki SF kurang dari 1,25 (**Gambar 5.22**), oleh karenanya perlu ditunggu kenaikan C_u selama 1 minggu (**Gambar 5.23**). Tahap 15 yang ditimbun di

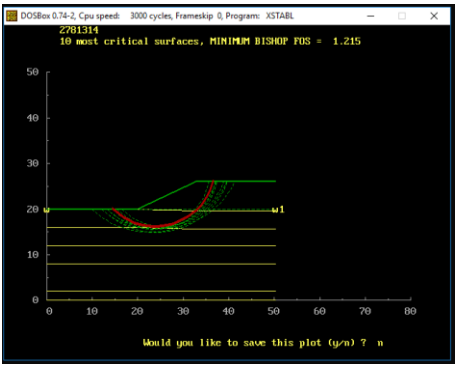
minggu 19 memiliki SF yang aman jadi penimbunan bisa dilanjutkan tanpa perlu menunggu, namun SF pada tahap 16 di minggu 20 kurang dari 1,25 (**Gambar 5.24**). Proses menunggu untuk tahap 16 memerlukan waktu 2 minggu hingga mencapai SF aman (**Gambar 5.25**). Pada tahap penimbunan 17 lagi lagi SF kurang dari 1,25 (**Gambar 5.26**).



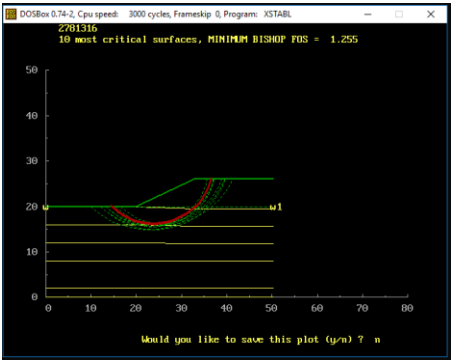
Gambar 5.18 SF Tahap 12 Minggu 12 Zona B27 H_{final} 8 meter



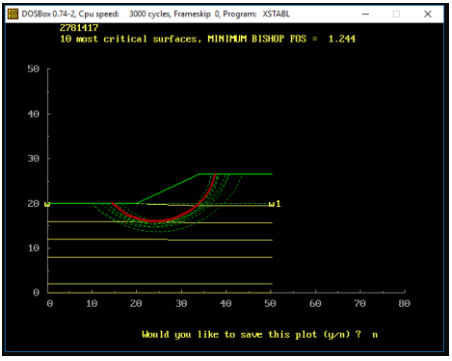
Gambar 5.19 SF Tahap 12 Minggu 13 Zona B27 H_{final} 8 meter



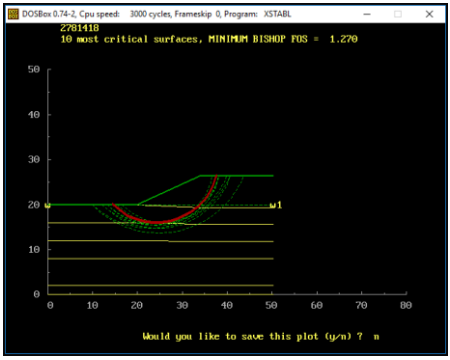
Gambar 5.20 SF Tahap 13 Minggu 14 Zona B27 H_{final} 8 meter



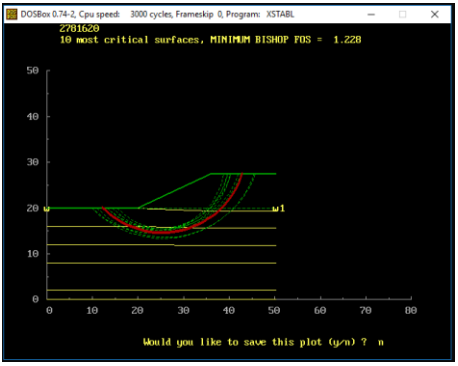
Gambar 5.21 SF Tahap 13 Minggu 16 Zona B27 H_{final} 8 meter



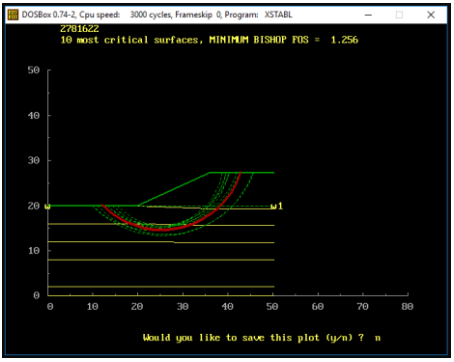
Gambar 5.22 SF Tahap 14 Minggu 17 Zona B27 H_{final} 8 meter



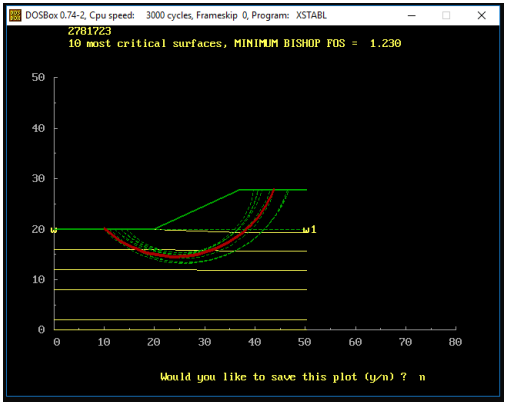
Gambar 5.23 SF Tahap 14 Minggu 18 Zona B27 H_{final} 8 meter



Gambar 5.24 SF Tahap 16 Minggu 20 Zona B27 H_{final} 8 meter



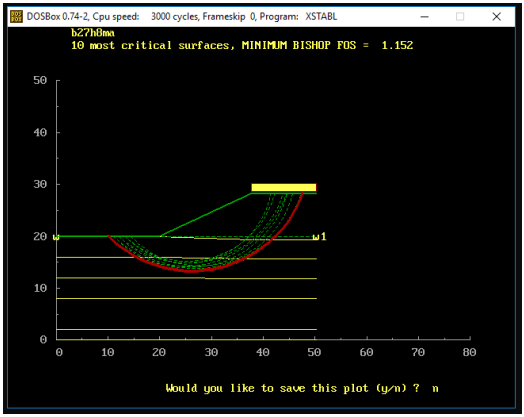
Gambar 5.25 SF Tahap 16 Minggu 22 Zona B27 H_{final} 8 meter



Gambar 5.26 SF Tahap 17 Minggu 23 Zona B27 H_{final} 8 meter

Zona B2 H_{final} 8 meter tidak bisa menggunakan cara menunggu kenaikan C_u karena waktu yang diperlukan untuk mencapai SF aman lebih dari 6 minggu. Tahap 12 memerlukan 1 minggu, tahap 13 perlu 2 minggu, tahap 14 perlu 1 minggu, dan tahap 16 perlu 2 minggu. Jadi ketika tahap 17 yang dikerjakan di minggu ke 23 memiliki SF kurang dari 1,25 penimbunan tidak bisa dilanjutkan karena dikhawatirkan terjadi longsor, sedangkan menunggu kenaikan C_u tidak bisa lagi dilakukan karena jadwal maksimal perencanaan yaitu 24 minggu. Oleh karena itu kita memerlukan perencanaan perkuatan lereng.

Perencanaan untuk perkuatan lereng akan dihitung menggunakan SF paling rendah yaitu pada tahap terakhir tahap 18 di minggu 22 ketika U mencapai 90% seperti terlihat pada **Gambar 5.27**. Rekap hasil SF dari tiap tahap penimbunan terdapat pada **Tabel 5.20** dan untuk lebih lengkapnya tercantum pada Lampiran 3.



Gambar 5.27 SF Tahap 18 Minggu 22 Zona B27 H_{final} 8 meter

Tabel 5.22 Rekap SF Tiap Tahap Zona B27 H_{final} 8 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,248
2	2	3,763
3	3	2,693
4	4	2,216
5	5	1,864
6	6	1,64
7	7	1,518
8	8	1,426
9	9	1,347
10	10	1,307
11	11	1,259
12	12	1,235
13	12	1,25
14	13	1,215
15	13	1,245
16	13	1,255
17	14	1,244
18	14	1,27
19	15	1,251
20	16	1,228
21	16	1,236
22	16	1,256
23	17	1,23
Minggu 22 (U90%)		1,152

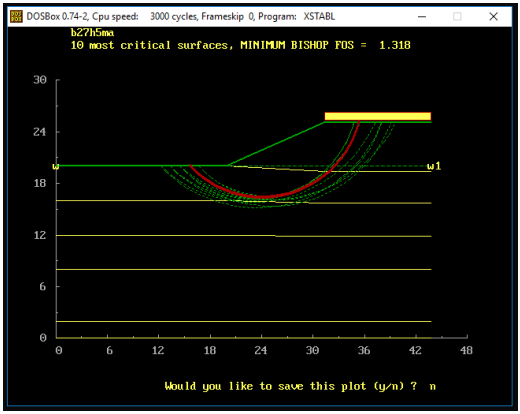
5.4.7 SF pada Zona B27 H_{final} 5 meter

Timbunan tinggi 5 meter pada zona B27 dikerjakan dalam 12 tahap penimbunan seperti pada **Tabel 5.21**. Apabila dalam tahap penimbunan terdapat SF kurang dari 1,25 kita dapat melakukan proses menunggu kenaikan C_u maksimal selama 12 minggu karena perencanaan tidak boleh lebih dari 24 minggu.

Tabel 5.23 Tahap Penimbunan B27 H_{final} 5 meter

Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
10	0,4
11	0,4
12	0,4
Total	5,7

Hasil program bantu XSTABL menunjukkan bahwa SF pada tiap tahap penimbunan lebih dari 1,25 seperti terlihat pada **Tabel 5.22**. Artinya semua tahap penimbunan bisa dikerjakan secara langsung tanpa perlu menunggu, namun kita tetap memerlukan perkuatan untuk lereng timbunan karena pada tahap terakhir yaitu tahap 12 SF masih kurang dari 1,5. Perencanaan perkuatan lereng timbunan akan menggunakan SF pada tahap penimbunan ke-12 dan pada minggu ke 21 ketika U90% (**Gambar 5.28**).



Gambar 5.28 SF Tahap 12 Minggu 21 Zona B27 H_{final} 5 meter

Tabel 5.24 Rekap SF Tiap Tahap Zona B27 H_{final} 5 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,248
2	2	3,763
3	3	2,693
4	4	2,216
5	5	1,864
6	6	1,64
7	7	1,531
8	8	1,427
9	9	1,347
10	10	1,322
11	11	1,285
12	12	1,271
Minggu 21 (U90%)		1,318

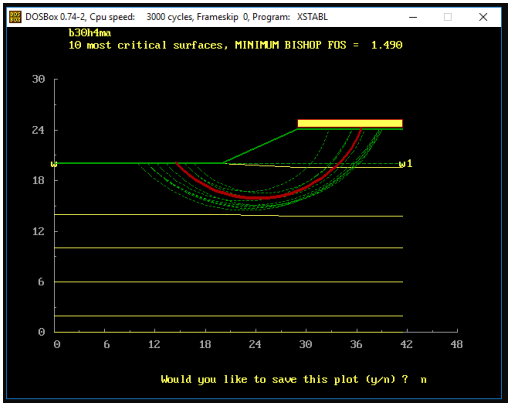
5.4.8 SF pada Zona B30 H_{final} 4 meter

Zona terakhir yaitu zona B30 yang memiliki tinggi timbunan rencana 4 meter. Timbunan ini dikerjakan dalam 9 tahap penimbunan. Proses menunggu kenaikan C_u dapat dilakukan maksimal selama 15 minggu karena perencanaan timbunan tidak boleh lebih dari 24 minggu. Tahap penimbunan dapat dilihat pada **Tabel 5.23**.

Tabel 5.25 Tahap Penimbunan B30 H_{final} 4 meter

Tahap	H
	(m)
1	0,5
2	0,5
3	0,5
4	0,5
5	0,5
6	0,5
7	0,5
8	0,5
9	0,5
Total	4,5

Safety factor yang didapatkan melalui XSTABL pada tiap tahap penimbunan lebih dari 1,25, artinya ketika tahap penimbunan tidak perlu proses menunggu dan bisa langsung dikerjakan tiap minggunya. Namun ketika semua tahap penimbunan selesai SF yang didapatkan masih kurang dari 1,5, oleh karenanya memerlukan perencanaan perkuatan lereng. SF yang digunakan untuk perencanaan yaitu SF pada tahap terakhir di minggu 24 ketika U mencapai 90% seperti pada **Gambar 5.29**. Rekap SF yang didapat dari tiap tahap penimbunan dapat dilihat pada **Tabel 5.24**.



Gambar 5.29 SF Tahap 9 Minggu 24 Zona B30 H_{final} 4 meter

Tabel 5.26 Rekap SF Tiap Tahap Zona B30 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	9,295
2	2	4,611
3	3	3,201
4	4	2,591
5	5	2,233
6	6	1,938
7	7	1,732
8	8	1,616
9	9	1,493
Minggu 24 (U90%)		1,49

5.4.9 Rekap Analisa Stabilitas Timbunan

Hasil analisa kuat lereng yang dilakukan pada sub bab sebelumnya memiliki hasil yang berbeda-beda tergantung pada zona dan variasi tinggi timbunan. Untuk mempermudah dan memperjelas dalam membaca akan dijadikan dalam suatu rekapan seperti terlihat pada **Tabel 5.27**.

Tabel 5.27 Rekapitulasi Hasil Analisa Stabilitas Timbunan

Zona & Tinggi Timbunan	Hasil Analisa Stabilitas Lereng
Zona B1 Hfinal 4 m	SF tiap tahap > 1,25, SF tahap akhir + beban surcharge > 1,5, tidak memerlukan perkuatan
Zona B1 Hfinal 7 m	tahap 15 ditunggu 2 minggu untuk kenaikan Cu sebelum menimbun tahap 16, tetap memerlukan perkuatan karena SF di tahap terakhir + beban surcharge < 1,5
Zona B1 Hfinal 10 m	tidak bisa menggunakan cara menunggu kenaikan Cu karena melewati batas waktu perencanaan 24 minggu, memerlukan perkuatan
Zona B2 Hfinal 4 m	tahap akhir ditunggu 4 minggu, SF > 1,5, tidak memerlukan perkuatan
Zona B2 Hfinal 9 m	SF tiap tahap > 1,25, SF tahap akhir + beban surcharge < 1,5, memerlukan perkuatan
Zona B27 Hfinal 5 m	SF tiap tahap > 1,25, SF tahap akhir + beban surcharge < 1,5, memerlukan perkuatan
Zona B27 Hfinal 8 m	tidak bisa menggunakan cara menunggu kenaikan Cu karena melewati batas waktu perencanaan 24 minggu, memerlukan perkuatan
Zona B30 Hfinal 4 m	SF tiap tahap > 1,25, SF tahap akhir + beban surcharge < 1,5, memerlukan perkuatan

5.5 Perencanaan Perkuatan Lereng Timbunan

Perkuatan pada lereng timbunan perlu dilakukan apabila peningkatan C_u dari tanah asli yang terjadi akibat beban timbunan tidak dapat menahan terjadinya longsor. Ada beberapa alternatif yang akan coba dilakukan yaitu *Geotextile*, *Micropile* / Cerucuk, dan kombinasi dari keduanya. Masing-masing membutuhkan kebutuhan biaya berbeda-beda, oleh karenanya akan dihitung dan dicari yang termurah.

5.5.1 Alternatif Perencanaan Perkuatan *Geotextile*

Perhitungan *geotextile* sebagai perkuatan lereng timbunan membutuhkan hasil dari program bantu yaitu SF dan *Resisting Momen*. Contoh perencanaan yang ditulis adalah Zona B1 H_{final} 10 meter pada tahap 22 minggu 23. Di dalam program bantu nantinya akan dicari SF 10x dengan titik yang berbeda-beda agar perhitungan lebih *valid*. Hasil dari XSTABL dapat dilihat pada **Tabel 5.25**.

Tabel 5.28 Hasil XSTABL Zona B1 H_{final} 10 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,135	25420	22396,48	25,98	37,27	19,28	1,5	33594,71	8174,714
2	1,114	29090	26113,11	27,4	38,25	20,26	1,5	39169,66	10079,66
3	1,117	30320	27144,14	28,1	38,61	20,54	1,5	40716,2	10396,2
4	1,153	23140	20069,38	27,05	36,46	18,04	1,5	30104,08	6964,076
5	1,128	28150	24955,67	28,98	37,27	19,28	1,5	37433,51	9283,511
6	1,119	29330	26210,9	28,63	37,8	19,87	1,5	39316,35	9986,354
7	1,206	20290	16824,21	28,78	35,18	16,24	1,5	25236,32	4946,318
8	1,174	25820	21993,19	30,05	36,46	18,04	1,5	32989,78	7169,779
9	1,184	30910	26106,42	30,69	38,48	19,93	1,5	39159,63	8249,628
10	1,123	32230	28699,91	26,96	40,1	21,83	1,5	43049,87	10819,87

Berikut contoh perhitungan perencanaan *geotextile* saat H_{final} dengan SF 1,135 :

1. Perhitungan kuat tarik ijin

   Geotextile : T_{ult} = 52 kN/m

   $$T_{allow} = \frac{52}{1.1x2x1x1}$$

   T_{allow}= 23,636 kN/m

2. Perhitungan momen penahan rencana
   SF rencana = 1,5
   MR rencana = SFrencana*MD = 33594,71 kNm
   Δ MR = 33594,71 – 22396,48 = 8174,714 kNm
3. Perhitungan panjang *geotextile* di belakang bidang longsor (Le). Perhitungan Le dilakukan tiap lapisan. Berikut contoh perhitungan Le :
   Pada z = 0 m dan Sv = 0,25 m dengan SF rencana = 1,5 diperoleh: $Le = \frac{23{,}636\ x\ 1{,}5}{((113{,}103 + 40{,}222)\ x\ 0.8)}$
   $Le = 0{,}289$ meter
   Dipakai Le min = 1 meter
4. Perhitungan panjang *geotextile* di depan bidang longsor (Lr) menggunakan rumus

$$L_R = (10{,}9 - 0) x\ tg\ (45 - \frac{30}{2})$$

$$L_R = 6{,}3\ m$$

5. Perhitungan panjang lipatan *geotextile* (Lo) adalah 0,5Le, karena Le lebih kecil dari 1 maka Lo = 1 m.
6. Panjang total *geotextile* per lapis
   Ltotal = Le + L_R +Lo+Sv
   Ltotal = 1 + 6,3 + 1 + 0,25 = 8,55 m = 9 m
7. Menghitung tambahan momen penahan akibat *geotextile*
   MR = T_{allow} x T_i T_i : jarak *geotextile*
   MR = 23,636 x 13,27 dengan pusat bidang longsor
   MR = 313,65 kNm

Hasil perhitungan kebutuhan *geotextile* antara lain panjang total, jumlah lapis,dan rekap dari masing-masing SF disajikan dalam tabel-tabel berikut ini. Untuk perhitungan zona lain dan tinggi timbunan rencana lain terdapat di Lampiran 3.

Tabel 5.29 Perhitungan Kebutuhan *Geotextile* Zona B1 H_{final} 10 meter SF 1,135

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	2	627,3091	627,3091	26047,31	1,163
0,25	13,02	2	615,4909	1242,8	26662,80	1,190
0,5	12,77	2	603,6727	1846,473	27266,47	1,217
0,75	12,52	2	591,8545	2438,327	27858,33	1,244
1	12,27	2	580,0364	3018,364	28438,36	1,270
1,25	12,02	2	568,2182	3586,582	29006,58	1,295
1,5	11,77	2	556,4	4142,982	29562,98	1,320
1,75	11,52	2	544,5818	4687,564	30107,56	1,344
2	11,27	2	532,7636	5220,327	30640,33	1,368
2,25	11,02	2	520,9455	5741,273	31161,27	1,391
2,5	10,77	2	509,1273	6250,4	31670,40	1,414
2,75	10,52	2	497,3091	6747,709	32167,71	1,436
3	10,27	2	485,4909	7233,2	32653,20	1,458
3,25	10,02	2	473,6727	7706,873	33126,87	1,479
3,5	9,77	2	461,8545	8168,727	33588,73	1,500

Tabel 5.30 Rekap Kebutuhan *Geotextile* Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,135	60
1,114	72
1,117	72
1,153	56
1,128	72
1,119	76
1,206	44
1,174	56
1,184	56
1,123	68

Tabel 5.31 Panjang *Geotextile* yang Dibutuhkan Zona B1 H_{final} 10 meter SF 1,135

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,27	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,02	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	12,77	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	12,52	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,27	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,02	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	11,77	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	11,52	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,27	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,02	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	10,77	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	10,52	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	10,27	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	10,02	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	9,77	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14

5.5.2 Alternatif Perencanaan Perkuatan *Micropile* / Cerucuk

Pada alternatif perkuatan ini dibutuhkan hasil analisa program bantu XSTABL yaitu SF, *resisting moment*, jari-jari kelongsoran, serta koordinat kelongsoran dengan kondisi paling kritis. Contoh perhitungan dilakukan pada Zona B1 H_{final} 10 meter dengan SF 1,135. Perhitungan zona maupun tinggi rencana lain sudah dirangkum dalam tabel pada Lampiran 3.

Rencana cerucuk yang digunakan :

D = 30cm
Class = C
M *crack* = 4 t/m
E = 315286 kg/cm^2
I = 34607,8 cm^4

- Menghitung Gaya Penahan (*Resisting*)

Faktor modulus tanah (f)
Cu = Tahanan geser tanah asli
Cu (pada garis longsor) = 0,153 kg/cm^2
q_u = 2 x C_u
= 2 x 0,153 kg/cm^2
= 0,306 kg/cm^2

dengan Grafik NAVFAC, DM-7, 1971 seperti yang ditampilkan pada BAB 2, maka didapat:
f =0,128 kg/cm^3

direncanakan :
L = 2 m di bawah garis longsor
T = $(EI/f)^{0.2}$
T = 153,509 cm T : faktor kekakuan relatif
L/T = 1,303
FM = 1 (grafik)
P = M *crack*/ FM.T
P = 2605,71 kg = 26,06 kN
n = (SFrencana – SF)*MD/(PxR)
n = (1,5-1,135)*22396,5/(26,06 x 19,28)
n = 17 cerucuk

Tabel 5.32 Rekap Kebutuhan Cerucuk Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,135	34
1,114	40
1,117	40
1,153	30
1,128	38
1,119	40
1,206	24
1,174	32
1,184	32
1,123	40

5.5.3 Alternatif Perencanaan Perkuatan Kombinasi

Alternatif perkuatan lereng timbunan selanjutnya adalah kombinasi dari *Geotextile* dan *Micropile*. Masih sama dengan dua perencanaan sebelumnya, tetap membutuhkan hasil analisa dari program bantu XSTABL untuk mendapatkan SF, *resisting moment*, jari-jari kelongsoran, dan koordinat longsor paling kritis. Proses perhitungan perencanaan juga sama untuk masing-masing perkuatan hanya saja selisih antara momen penahan rencana (SF 1,5) dengan momen penahan aktual akan dibagi bobotnya kepada *Geotextile* 70% dan *Micropile* 30%.

Berikut contoh perhitungan perencanaan kombinasi saat H_{final} dengan SF 1,135 :

1. Membagi Δ MR, direkap dalam **Tabel 5.30**
   SF rencana = 1,5
   MR rencana = SFrencana*MD = 33594,7 kNm
   Δ MR = 33594,7 – 25420 = 8174,7 kNm
   0,7 Δ MR = 0,7 x 8175 = 5722,3 kNm (*Geotextile)*
   0,3 Δ MR = 0,3 x 8175 = 2452,4 kNm (*Micropile)*

Tabel 5.33 Pembagian Δ MR untuk Perkuatan Kombinasi

Hasil XSTABL							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,135	25420	22396,48	25,98	37,27	19,28	1,5	33594,71	5722,3	2452,414
2	1,114	29090	26113,11	27,4	38,25	20,26	1,5	39169,66	7055,761	3023,898
3	1,117	30320	27144,14	28,1	38,61	20,54	1,5	40716,2	7277,343	3118,861
4	1,153	23140	20069,38	27,05	36,46	18,04	1,5	30104,08	4874,853	2089,223
5	1,128	28150	24955,67	28,98	37,27	19,28	1,5	37433,51	6498,457	2785,053
6	1,119	29330	26210,9	28,63	37,8	19,87	1,5	39316,35	6990,448	2995,906
7	1,206	20290	16824,21	28,78	35,18	16,24	1,5	25236,32	3462,423	1483,896
8	1,174	25820	21993,19	30,05	36,46	18,04	1,5	32989,78	5018,845	2150,934
9	1,184	30910	26106,42	30,69	38,48	19,93	1,5	39159,63	5774,74	2474,889
10	1,123	32230	28699,91	26,96	40,1	21,83	1,5	43049,87	7573,907	3245,96

2. MR rencana yang dibutuhkan untuk *Geotextile*
   MR rencana = MR + 0,7 Δ MR
   MR rencana = 25420 + 5722,3
   MR rencana = 31142,3 kNm

3. Perhitungan T_{allow}, Le, Lr, dan Lo dikerjakan dengan cara yang sama seperti dijelaskan di sub bab sebelumnya. Perhitungan dilakukan hingga mencapai Δ MR lebih dari 5722,3 kNm dan momen tahan lebih dari 31142,3 kNm seperti terlihat pada **Tabel 5.31** dan **Tabel 5.32**.

Tabel 5.34 Perhitungan Kebutuhan *Geotextile* dalam Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF 1,135

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)
0	13,27	2	627,3091	627,3091	26047,31
0,25	13,02	2	615,4909	1242,8	26662,80
0,5	12,77	2	603,6727	1846,473	27266,47
0,75	12,52	2	591,8545	2438,327	27858,33
1	12,27	2	580,0364	3018,364	28438,36
1,25	12,02	2	568,2182	3586,582	29006,58
1,5	11,77	2	556,4	4142,982	29562,98
1,75	11,52	2	544,5818	4687,564	30107,56
2	11,27	2	532,7636	5220,327	30640,33
2,25	11,02	2	520,9455	5741,273	31161,27

Tabel 5.35 Panjang *Geotextile* yang Dibutuhkan dalam Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF 1,135

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,27	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,02	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	12,77	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	12,52	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,27	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,02	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	11,77	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	11,52	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,27	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,02	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14

Pada perkuatan kombinasi, *Geotextile* yang dibutuhkan sebanyak 40 lapis dan panjang total 336 meter (dua sisi).

4. Perhitungan *Micropile* juga sama seperti dijelaskan pada sub bab sebelumnya, yang membedakan hanya Δ MR yang digunakan untuk mencari n tiang adalah 0,3 Δ MR = 2452,4 kNm.

   n = Δ MR / (P x R)
   n = 2452,4 / (26,06 x 19,28)
   n = 4,881 = 5 cerucuk

5. Perkuatan kombinasi untuk Zona B1 H_{final} SF 1,135 membutuhkan *Geotextile* 40 lapis dan *Micropile* 10 tiang (2 sisi lereng timbunan). SF baru yang terjadi ketika menggunakan perkuatan kombinasi dapat dihitung dengan cara sebagai berikut :

   Δ MR *micropile* = n x P x R
   Δ MR *micropile* = 5 x 26,06 x 19,28
   Δ MR *micropile* = 2512,18 kNm

   Δ MR *geotextile* = 5741,27 kNm

   SF = (MR + Δ MR *geotextile* + Δ MR *micropile*) / MD
   SF = (25420 + 5741,27 + 2512,18) / 22396
   SF = 1,50355 > 1,5 (OK!)

Rekap kebutuhan *geotextile* dan cerucuk untuk perkuatan kombinasi dapat dilihat pada **Tabel 5.32**. Kebutuhan yang dituliskan adalah kebutuhan untuk 2 sisi lereng timbunan dan hanya per 1 meter lari. Perhitungan kombinasi untuk zona lain dirangkum dalam tabel yang terdapat pada Lampiran 3.

Tabel 5.36 Rekap Kebutuhan *Geotextile* & Cerucuk pada Perencanaan Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,135	40	10
1,114	48	12
1,117	48	12
1,153	36	10
1,128	48	12
1,119	48	12
1,206	32	8
1,174	40	10
1,184	40	10
1,123	44	12

5.6 Perbandingan Biaya Alternatif Perkuatan Lereng

Biaya untuk masing-masing perkuatan dihitung berdasarkan harga yang didapat dari brosur dan hanya dihitung per satu meter lari. Tiap alternatif perkuatan akan dibandingkan untuk mencari biaya termurah.

Perhitungan untuk perkuatan *geotextile* hanya perlu mengalikan kebutuhan panjang dengan harga *geotextile*, dan untuk perkuatan *micropile* yang dikalikan adalah jumlah kebutuhan tiang dengan harga *micropile*. Rekap perhitungan biaya untuk masing masing perkuatan tersaji pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 5.37 Perhitungan Biaya Perkuatan *Geotextile* Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Kebutuhan Geotextile		Harga	Total Biaya
	Lapis	Panjang (m)	Rupiah	Rupiah
1,135	60	456	Rp17.000	Rp7.752.000
1,114	72	528	Rp17.000	Rp8.976.000
1,117	72	528	Rp17.000	Rp8.976.000
1,153	56	428	Rp17.000	Rp7.276.000
1,128	72	528	Rp17.000	Rp8.976.000
1,119	76	552	Rp17.000	Rp9.384.000
1,206	44	344	Rp17.000	Rp5.848.000
1,174	56	428	Rp17.000	Rp7.276.000
1,184	56	428	Rp17.000	Rp7.276.000
1,123	68	504	Rp17.000	Rp8.568.000

Tabel 5.38 Perhitungan Biaya Perkuatan *Micropile* Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Kebutuhan Micropile		Harga	Total Biaya
	Tiang	Panjang (m)	Rupiah	Rupiah
1,135	34	9	Rp2.700.000	Rp 91.800.000
1,114	40	9	Rp2.700.000	Rp 108.000.000
1,117	40	8	Rp2.700.000	Rp 108.000.000
1,153	30	8	Rp2.700.000	Rp 81.000.000
1,128	38	9	Rp2.700.000	Rp 102.600.000
1,119	40	9	Rp2.700.000	Rp 108.000.000
1,206	24	8	Rp2.700.000	Rp 64.800.000
1,174	32	8	Rp2.700.000	Rp 86.400.000
1,184	32	8	Rp2.700.000	Rp 86.400.000
1,123	40	8	Rp2.700.000	Rp 108.000.000

Tabel 5.39 Perhitungan Biaya Perkuatan Kombinasi *Geotextile* & *Micropile* Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Kebutuhan Geotextile		Biaya Geotextile	Kebutuhan Micropile		Biaya Micropile	Total Biaya
	Lapis	Panjang (m)	Rupiah	Tiang	Panjang (m)	Rupiah	Rupiah
1,135	40	316	Rp 5.372.000	10	9	Rp 27.000.000	Rp 32.372.000
1,114	48	372	Rp 6.324.000	12	9	Rp 32.400.000	Rp 38.724.000
1,117	48	372	Rp 6.324.000	12	8	Rp 32.400.000	Rp 38.724.000
1,153	36	288	Rp 4.896.000	10	8	Rp 27.000.000	Rp 31.896.000
1,128	48	372	Rp 6.324.000	12	9	Rp 32.400.000	Rp 38.724.000
1,119	48	372	Rp 6.324.000	12	9	Rp 32.400.000	Rp 38.724.000
1,206	32	260	Rp 4.420.000	8	8	Rp 21.600.000	Rp 26.020.000
1,174	40	316	Rp 5.372.000	10	8	Rp 27.000.000	Rp 32.372.000
1,184	40	316	Rp 5.372.000	10	8	Rp 27.000.000	Rp 32.372.000
1,123	44	344	Rp 5.848.000	12	8	Rp 32.400.000	Rp 38.248.000

Pada Zona B1 H_{final} SF 1,135 untuk perkuatan *geotextile* membutuhkan 60 lapis dengan panjang 480 meter dan biaya sebesar Rp 8.160.000 per meter lari. Perkuatan *micropile* membutuhkan 34 tiang dengan panjang 9 meter dan total biaya Rp 91.800.000 per meter lari. Perkuatan kombinasi membutuhkan *geotextile* 40 lapis dengan total panjang 336 meter dan *micropile* 10 tiang sedalam 9 meter, total biaya sebesar Rp 32.712.000.

Melalui contoh perhitungan biaya pada zona B1 H_{final} 10 meter, kita mendapatkan bahwa biaya perkuatan *geotextile* lebih murah dibandingkan biaya perkuatan yang lain. Tabel

perhitungan kebutuhan biaya dari masing-masing perkuatan pada zona lain dapat ditemukan di Lampiran 3.

5.7 Rekap Perencanaan Perbaikan Tanah dan Perkuatan Lereng

Perhitungan yang dilakukan di sub bab sebelumnya akan dikerjakan untuk semua zona dan tinggi timbunan. Hasil dari perhitungan di semua STA akan dirangkum dalam tabel berikut.

Tabel 5.40 Rekap Perencanaan *Section* 28

Zona	STA	Hfinal	Hinitial	Sc	Kedalaman PVD	Pola Pemasangan PVD	Geotextile	Cerucuk	Kombinasi Geotextile & Cerucuk	
		(m)	(m)	(m)	(m)		(lapis)	(tiang)	(lapis geotextile)	(tiang cerucuk)
B1	28+600	2,69	3,0	0,4	7	Segitiga 2,25 m				
	28+650	5,56	6,2	0,7	7	Segitiga 2,25 m	36	20	24	6
	28+700	6,29	7,0	0,7	7	Segitiga 2,25 m	36	20	24	6
	28+750	6,31	7,0	0,7	7	Segitiga 2,25 m	36	20	24	6
	28+800	3,8	4,3	0,5	7	Segitiga 2,25 m				
	28+850	3,13	3,5	0,4	7	Segitiga 2,25 m				
	28+900	2	2,3	0,3	7	Segitiga 2,25 m				
	28+950	2,52	2,9	0,3	7	Segitiga 2,25 m				
	29+000	3,36	3,8	0,4	7	Segitiga 2,25 m				
	29+050	4,56	5,1	0,6	7	Segitiga 2,25 m	36	20	24	6
	29+100	5,3	5,9	0,6	7	Segitiga 2,25 m	36	20	24	6
	29+150	6,86	7,6	0,8	7	Segitiga 2,25 m	36	20	24	6
	29+200	7,58	8,4	0,8	8	Segitiga 2,25 m	76	40	48	12
	29+250	10	10,9	0,9	8	Segitiga 2,25 m	76	40	48	12
B2	29+300	7,38	7,7	0,3	4	Segitiga 2,25 m	32	24	22	8
	29+350	5,31	5,5	0,2	4	Segitiga 2,25 m	32	24	22	8
	29+400	3,31	3,5	0,2	4	Segitiga 2,25 m				
	29+450	2,24	2,3	0,1	4	Segitiga 2,25 m				
	29+500	1,57	1,6	0,1	4	Segitiga 2,25 m				
	29+550	1,36	1,4	0,1	4	Segitiga 2,25 m				
	29+600	1,77	1,8	0,1	4	Segitiga 2,25 m				
	29+650	3,41	3,6	0,2	4	Segitiga 2,25 m				
	29+700	8,77	9,1	0,3	4	Segitiga 2,25 m	32	24	22	8
	29+750	7,38	7,7	0,3	4	Segitiga 2,25 m	32	24	22	8
	29+800	2,75	2,9	0,1	4	Segitiga 2,25 m				
	29+850	0,1	0,1	0,0	4	Segitiga 2,25 m				

Tabel 5.41 Rekap Perencanaan *Section* 41

Zona	STA	Hfinal	Hinitial	Sc	Kedalaman PVD	Pola Pemasangan PVD	Geotextile	Cerucuk	Kombinasi Geotextile & Cerucuk	
		(m)	(m)	(m)	(m)		(lapis)	(tiang)	(lapis geotextile)	(tiang cerucuk)
B27	41+000	0,04	0,04	0	7	Segitiga 2,25 m	12	8	10	4
	41+050	3,94	4,5	0,5	7	Segitiga 2,25 m	12	8	10	4
	41+100	6,57	7,3	0,8	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+150	6,26	7,0	0,7	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+200	6,02	6,7	0,7	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+250	6,48	7,2	0,8	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+300	7,14	7,9	0,8	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+350	6,3	7,0	0,7	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+400	6,43	7,2	0,8	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+450	6,04	6,8	0,7	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+500	6,71	7,5	0,8	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+550	5,86	6,6	0,7	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+600	5,57	6,3	0,7	8	Segitiga 2,25 m	60	36	40	12
	41+650	4,97	5,6	0,6	7	Segitiga 2,25 m	12	8	10	4
	41+700	4,87	5,5	0,6	7	Segitiga 2,25 m	12	8	10	4
	41+750	4,57	5,2	0,6	7	Segitiga 2,25 m	12	8	10	4
B30	41+800	3,42	3,8	0,4	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	41+850	3,27	3,7	0,4	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	41+900	2,77	3,1	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	41+950	2,54	2,8	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+000	3,07	3,4	0,4	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+050	2,72	3,0	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+100	2,88	3,2	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+150	2,48	2,8	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+200	2,82	3,2	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+250	2,07	2,3	0,2	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+300	2,23	2,5	0,3	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2
	42+350	0,57	0,57	0,0	8	Segitiga 2,25 m	2	2	2	2

5.7.1 Perhitungan Biaya PVD

Jumlah PVD yang dibutuhkan bisa dicari dengan cara membagi lebar timbunan bawah dikalikan dengan panjang jalan tiap 50 meter lalu dibagi dengan luas area tiap PVD. Perhitungan biaya yang dibutuhkan untuk PVD pada masing-masing STA dapat dihitung dengan mengalikan jumlah PVD dengan panjang PVD pada STA tersebut dan dikalikan dengan harga PVD per meter. Total biaya PVD yang dibutuhkan untuk *section* 28 adalah Rp 268.164.629,- dan untuk *section* 41 membutuhkan biaya sebesar Rp 384.826.508,-. Rekap biaya PVD dari semua STA dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.42 Rekap Kebutuhan Biaya PVD *Section* 28

Zona	STA	Hfinal	Hinitial	Kedalaman PVD	Pola Pemasangan PVD	Jumlah Titik PVD	Panjang PVD	Harga PVD	Total Biaya
		(m)	(m)	(m)			(m)	(/m)	Rupiah
B1	28+600	2,69	3,0	7	Segitiga 2,25 m	424	2970	Rp3.500	Rp10.395.502
	28+650	5,56	6,2	7	Segitiga 2,25 m	569	3984	Rp3.500	Rp13.942.911
	28+700	6,29	7,0	7	Segitiga 2,25 m	605	4235	Rp3.500	Rp14.822.594
	28+750	6,31	7,0	7	Segitiga 2,25 m	606	4242	Rp3.500	Rp14.846.566
	28+800	3,8	4,3	7	Segitiga 2,25 m	481	3367	Rp3.500	Rp11.784.311
	28+850	3,13	3,5	7	Segitiga 2,25 m	447	3128	Rp3.500	Rp10.948.558
	28+900	2	2,3	7	Segitiga 2,25 m	389	2720	Rp3.500	Rp9.521.498
	28+950	2,52	2,9	7	Segitiga 2,25 m	416	2909	Rp3.500	Rp10.180.929
	29+000	3,36	3,8	7	Segitiga 2,25 m	459	3210	Rp3.500	Rp11.236.330
	29+050	4,56	5,1	7	Segitiga 2,25 m	519	3635	Rp3.500	Rp12.722.975
	29+100	5,3	5,9	7	Segitiga 2,25 m	556	3894	Rp3.500	Rp13.627.383
	29+150	6,86	7,6	7	Segitiga 2,25 m	633	4429	Rp3.500	Rp15.503.092
	29+200	7,58	8,4	8	Segitiga 2,25 m	668	5340	Rp3.500	Rp18.691.057
	29+250	10	10,9	8	Segitiga 2,25 m	782	6254	Rp3.500	Rp21.887.468
B2	29+300	7,38	7,7	4	Segitiga 2,25 m	635	2540	Rp3.500	Rp8.888.646
	29+350	5,31	5,5	4	Segitiga 2,25 m	538	2152	Rp3.500	Rp7.532.880
	29+400	3,31	3,5	4	Segitiga 2,25 m	443	1773	Rp3.500	Rp6.206.323
	29+450	2,24	2,3	4	Segitiga 2,25 m	392	1569	Rp3.500	Rp5.489.901
	29+500	1,57	1,6	4	Segitiga 2,25 m	360	1440	Rp3.500	Rp5.038.917
	29+550	1,36	1,4	4	Segitiga 2,25 m	350	1399	Rp3.500	Rp4.897.187
	29+600	1,77	1,8	4	Segitiga 2,25 m	370	1478	Rp3.500	Rp5.173.732
	29+650	3,41	3,6	4	Segitiga 2,25 m	448	1792	Rp3.500	Rp6.273.039
	29+700	8,77	9,1	4	Segitiga 2,25 m	699	2797	Rp3.500	Rp9.789.210
	29+750	7,38	7,7	4	Segitiga 2,25 m	635	2540	Rp3.500	Rp8.888.646
	29+800	2,75	2,9	4	Segitiga 2,25 m	417	1666	Rp3.500	Rp5.831.957
	29+850	0,1	0,1	4	Segitiga 2,25 m	289	1155	Rp3.500	Rp4.043.016

Tabel 5.43 Rekap Kebutuhan Biaya PVD *Section* 41

Zona	STA	Hfinal	Hinitial	Kedalaman PVD	Pola Pemasangan PVD	Jumlah Titik PVD	Panjang PVD	Harga PVD	Total Biaya
		(m)	(m)	(m)			(m)	(/m)	Rupiah
B27	41+000	0,04	0,04	7	Segitiga 2,25 m	287	2009	Rp3.500	Rp7.030.937
	41+050	3,94	4,5	7	Segitiga 2,25 m	488	3419	Rp3.500	Rp11.966.200
	41+100	6,57	7,3	8	Segitiga 2,25 m	620	4956	Rp3.500	Rp17.347.701
	41+150	6,26	7,0	8	Segitiga 2,25 m	604	4836	Rp3.500	Rp16.924.705
	41+200	6,02	6,7	8	Segitiga 2,25 m	593	4742	Rp3.500	Rp16.595.420
	41+250	6,48	7,2	8	Segitiga 2,25 m	615	4921	Rp3.500	Rp17.225.166
	41+300	7,14	7,9	8	Segitiga 2,25 m	647	5177	Rp3.500	Rp18.118.610
	41+350	6,3	7,0	8	Segitiga 2,25 m	606	4851	Rp3.500	Rp16.979.433
	41+400	6,43	7,2	8	Segitiga 2,25 m	613	4902	Rp3.500	Rp17.156.996
	41+450	6,04	6,8	8	Segitiga 2,25 m	594	4749	Rp3.500	Rp16.622.921
	41+500	6,71	7,5	8	Segitiga 2,25 m	626	5011	Rp3.500	Rp17.537.870
	41+550	5,86	6,6	8	Segitiga 2,25 m	585	4679	Rp3.500	Rp16.375.022
	41+600	5,57	6,3	8	Segitiga 2,25 m	570	4564	Rp3.500	Rp15.973.767
	41+650	4,97	5,6	7	Segitiga 2,25 m	541	3784	Rp3.500	Rp13.244.249
	41+700	4,87	5,5	7	Segitiga 2,25 m	536	3749	Rp3.500	Rp13.121.279
	41+750	4,57	5,2	7	Segitiga 2,25 m	520	3643	Rp3.500	Rp12.750.934
B30	41+800	3,42	3,8	8	Segitiga 2,25 m	460	3681	Rp3.500	Rp12.882.055
	41+850	3,27	3,7	8	Segitiga 2,25 m	452	3620	Rp3.500	Rp12.668.832
	41+900	2,77	3,1	8	Segitiga 2,25 m	427	3415	Rp3.500	Rp11.951.485
	41+950	2,54	2,8	8	Segitiga 2,25 m	415	3319	Rp3.500	Rp11.618.095
	42+000	3,07	3,4	8	Segitiga 2,25 m	442	3538	Rp3.500	Rp12.383.112
	42+050	2,72	3,0	8	Segitiga 2,25 m	424	3394	Rp3.500	Rp11.879.192
	42+100	2,88	3,2	8	Segitiga 2,25 m	433	3460	Rp3.500	Rp12.110.173
	42+150	2,48	2,8	8	Segitiga 2,25 m	412	3295	Rp3.500	Rp11.530.771
	42+200	2,82	3,2	8	Segitiga 2,25 m	429	3435	Rp3.500	Rp12.023.677
	42+250	2,07	2,3	8	Segitiga 2,25 m	390	3123	Rp3.500	Rp10.930.138
	42+300	2,23	2,5	8	Segitiga 2,25 m	399	3190	Rp3.500	Rp11.165.344
	42+350	0,57	0,57	8	Segitiga 2,25 m	311	2489	Rp3.500	Rp8.712.422

5.7.2 Perhitungan Biaya Perkuatan *Geotextile*

Pada sub bab sebelumnya sudah dijelaskan cara menghitung kebutuhan *geotextile*, dan dari 10 variasi SF yang dikerjakan akan dipilih yang membutuhkan *geotextile* paling banyak dan paling panjang. Hasil perhitungan kebutuhan dan biaya *geotextile* pada tiap zona akan dirangkum dalam **Tabel 5.42** dan **Tabel 5.43**. Total biaya yang dibutuhkan untuk perkuatan *geotextile* pada *section* 28 sebesar Rp 2.655.400.000,- dan untuk *section* 41 membutuhkan biaya sebesar Rp 3.881.100.000,-.

Tabel 5.44 Rekap Kebutuhan Biaya *Geotextile Section* 28

Zona	STA	Kebutuhan Geotextile		Panjang Jalan	Harga	Total Biaya
		Lapis	Panjang (m)	(m)	Rupiah	Rupiah
B1	28+600			50		
	28+650	36	198	50	Rp17.000	Rp168.300.000
	28+700	36	198	50	Rp17.000	Rp168.300.000
	28+750	36	198	50	Rp17.000	Rp168.300.000
	28+800			50		
	28+850			50		
	28+900			50		
	28+950			50		
	29+000			50		
	29+050	36	198	50	Rp17.000	Rp168.300.000
	29+100	36	198	50	Rp17.000	Rp168.300.000
	29+150	36	198	50	Rp17.000	Rp168.300.000
	29+200	76	552	50	Rp17.000	Rp469.200.000
	29+250	76	552	50	Rp17.000	Rp469.200.000
B2	29+300	32	208	50	Rp17.000	Rp176.800.000
	29+350	32	208	50	Rp17.000	Rp176.800.000
	29+400			50		
	29+450			50		
	29+500			50		
	29+550			50		
	29+600			50		
	29+650			50		
	29+700	32	208	50	Rp17.000	Rp176.800.000
	29+750	32	208	50	Rp17.000	Rp176.800.000
	29+800			50		
	29+850			50		

Tabel 5.45 Rekap Kebutuhan Biaya *Geotextile Section* 41

Zona	STA	Kebutuhan Geotextile		Panjang Jalan	Harga	Total Biaya
		Lapis	Panjang (m)	(m)	Rupiah	Rupiah
B27	41+000	12	62	50	Rp17.000	Rp52.700.000
	41+050	12	62	50	Rp17.000	Rp52.700.000
	41+100	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+150	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+200	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+250	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+300	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+350	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+400	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+450	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+500	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+550	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+600	60	376	50	Rp17.000	Rp319.600.000
	41+650	12	62	50	Rp17.000	Rp52.700.000
	41+700	12	62	50	Rp17.000	Rp52.700.000
	41+750	12	62	50	Rp17.000	Rp52.700.000
B30	41+800	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	41+850	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	41+900	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	41+950	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+000	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+050	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+100	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+150	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+200	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+250	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+300	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000
	42+350	2	10	50	Rp17.000	Rp8.500.000

5.7.3 Perhitungan Biaya Perkuatan *Micropile* / Cerucuk

Sama halnya dengan *geotextile*, pada perkuatan cerucuk kita akan mengambil kebutuhan tiang cerucuk paling banyak dan paling panjang dari 10 variasi SF yang dikerjakan. Kebutuhan cerucuk dari masing-masing zona pada tiap STA akan dihitung biayanya dan dirangkum dalam tabel berikut. Total biaya perkuatan cerucuk pada *section* 28 sebesar Rp 39.960.000.000,- dan pada *section* 41 membutuhkan biaya sebesar Rp 62.100.000.000,-.

Tabel 5.46 Rekap Kebutuhan Biaya *Micropile Section* 28

Zona	STA	Kebutuhan Micropile		Panjang Jalan	Harga	Total Biaya
		Tiang	Panjang (m)	(m)	Rupiah	Rupiah
B1	28+600			50		
	28+650	20	8	50	Rp 2.700.000,00	Rp2.700.000.000
	28+700	20	8	50	Rp 2.700.000,00	Rp2.700.000.000
	28+750	20	8	50	Rp 2.700.000,00	Rp2.700.000.000
	28+800			50		
	28+850			50		
	28+900			50		
	28+950			50		
	29+000			50		
	29+050	20	8	50	Rp 2.700.000,00	Rp2.700.000.000
	29+100	20	8	50	Rp 2.700.000,00	Rp2.700.000.000
	29+150	20	8	50	Rp 2.700.000,00	Rp2.700.000.000
	29+200	40	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp5.400.000.000
	29+250	40	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp5.400.000.000
B2	29+300	24	6	50	Rp 2.700.000,00	Rp3.240.000.000
	29+350	24	6	50	Rp 2.700.000,00	Rp3.240.000.000
	29+400			50		
	29+450			50		
	29+500			50		
	29+550			50		
	29+600			50		
	29+650			50		
	29+700	24	6	50	Rp 2.700.000,00	Rp3.240.000.000
	29+750	24	6	50	Rp 2.700.000,00	Rp3.240.000.000
	29+800			50		
	29+850			50		

Tabel 5.47 Rekap Kebutuhan Biaya *Micropile Section* 41

Zona	STA	Kebutuhan Micropile		Panjang Jalan	Harga	Total Biaya
		Tiang	Panjang (m)	(m)	Rupiah	Rupiah
B27	41+000	8	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp1.080.000.000
	41+050	8	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp1.080.000.000
	41+100	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+150	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+200	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+250	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+300	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+350	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+400	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+450	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+500	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+550	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+600	36	9	50	Rp 2.700.000,00	Rp4.860.000.000
	41+650	8	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp1.080.000.000
	41+700	8	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp1.080.000.000
	41+750	8	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp1.080.000.000
B30	41+800	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	41+850	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	41+900	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	41+950	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+000	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+050	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+100	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+150	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+200	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+250	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+300	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000
	42+350	2	7	50	Rp 2.700.000,00	Rp270.000.000

5.7.4 Perhitungan Biaya Perkuatan Kombinasi

Pada alternatif perkuatan kombinasi *geotextile* dan *micropile* akan dipilih kebutuhan perkuatan yang paling banyak dari tiap zonanya. Biaya yang dibutuhkan untuk menggunakan alternatif perkuatan ini di *section* 28 sebesar Rp 14.286.600.000,- dan pada *section* 41 sebesar Rp 26.551.400.000,-. Untuk lebih detail dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.48 Rekap Biaya Perkuatan Kombinasi *Section* 28

Zona	STA	Kebutuhan Geotextile		Kebutuhan Micropile		Panjang Jalan	Harga Geotextile	Harga Micropile	Total Biaya
		Lapis	Panjang (m)	Tiang	Panjang (m)	(m)	Rupiah	Rupiah	Rupiah
B1	28+600					50			
	28+650	24	142	6	8	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp930.700.000
	28+700	24	142	6	8	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp930.700.000
	28+750	24	142	6	8	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp930.700.000
	28+800					50			
	28+850					50			
	28+900					50			
	28+950					50			
	29+000					50			
	29+050	24	142	6	8	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp930.700.000
	29+100	24	142	6	8	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp930.700.000
	29+150	24	142	6	8	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp930.700.000
	29+200	48	372	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.936.200.000
	29+250	48	372	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.936.200.000
B2	29+300	22	150	8	6	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.207.500.000
	29+350	22	150	8	6	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.207.500.000
	29+400					50			
	29+450					50			
	29+500					50			
	29+550					50			
	29+600					50			
	29+650					50			
	29+700	22	150	8	6	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.207.500.000
	29+750	22	150	8	6	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.207.500.000
	29+800					50			
	29+850					50			

Tabel 5.49 Rekap Biaya Perkuatan Kombinasi *Section* 41

Zona	STA	Kebutuhan Geotextile		Kebutuhan Micropile		Panjang Jalan	Harga Geotextile	Harga Micropile	Total Biaya
		Lapis	Panjang (m)	Tiang	Panjang (m)	(m)	Rupiah	Rupiah	Rupiah
B27	41+000	10	52	4	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp584.200.000
	41+050	10	52	4	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp584.200.000
	41+100	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+150	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+200	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+250	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+300	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+350	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+400	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+450	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+500	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+550	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+600	40	264	12	9	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp1.844.400.000
	41+650	10	52	4	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp584.200.000
	41+700	10	52	4	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp584.200.000
	41+750	10	52	4	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp584.200.000
B30	41+800	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	41+850	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	41+900	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	41+950	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+000	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+050	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+100	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+150	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+200	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+250	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+300	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000
	42+350	2	10	2	7	50	Rp17.000	Rp 2.700.000,00	Rp278.500.000

5.7.5 Rangkuman Biaya

Total biaya yang dibutuhkan seluruh jalan yang ditinjau :

Harga PVD : Rp 652.991.137,-
Harga *Geotextile* : Rp 6.536.500.000,-
Harga *Micropile* : Rp 102.060.000.000,-
Harga Kombinasi : Rp 40.838.000.000,-

Perkuatan lereng timbunan yang paling murah adalah *geotextile*. Biaya yang diperlukan apabila menggunakan perbaikan tanah PVD dan perkuatan lereng *geotextile* sebesar Rp 7.189.491.137,-.

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dalam perencanaan Tugas Akhir ini didapatkan beberapa kesimpulan yaitu :

1. *Section* 28 dibagi menjadi 2 zona, B1 STA 28+600 – STA 29+250 dan B2 STA 29+300 – STA 29+850. *Section* 41 dibagi menjadi 2 zona, B27 STA 41+000 – STA 41+750 dan B30 STA 41+800 – STA 42+350.
2. Terdapat 3 $H_{initial}$ pada zona B1 yaitu 4,5 m, 7,8 m, dan 10,9 m. Pada zona B2 tinggi $H_{initial}$ 4,2 m dan 9,3 m. Zona B27 memiliki $H_{initial}$ 5,7 m dan 8,9 m, lalu zona B30 memiliki $H_{initial}$ 4,5 m.
3. Pola pemasangan PVD yang digunakan pada tiap STA sama yaitu Pola Segitiga dengan jarak 2,25 m. Kedalaman PVD beragam tergantung dari zona masing-masing, yang terpendek 4 m dan yang terpanjang 8 m.
4. Perencanaan perkuatan lereng menggunakan SF pada tahap penimbunan terakhir dan pada minggu dimana U mencapai 90%. Dari tiap zona dan variasi tinggi timbunan terdapat 2 zona yang tidak memerlukan perkuatan lereng timbunan yaitu zona B1 dengan H_{final} 4 m dan zona B2 dengan H_{final} 4 m. Jumlah kebutuhan masing-masing perkuatan pada tiap zona dan variasi tinggi timbunan dijadikan satu pada **Tabel 6.1**.

Tabel 6.1 Jumlah Kebutuhan Perkuatan

Zona & Tinggi Timbunan	Geotextile (lapis)	Cerucuk (tiang)	Kombinasi Geotextile & Cerucuk (lapis geotextile)	(tiang cerucuk)
Zona B1 Hfinal 4 m	-	-	-	-
Zona B1 Hfinal 7 m	36	20	24	6
Zona B1 Hfinal 10 m	76	40	48	12
Zona B2 Hfinal 4 m	-	-	-	-
Zona B2 Hfinal 9 m	32	24	22	8
Zona B27 Hfinal 5 m	12	8	10	4
Zona B27 Hfinal 8 m	60	36	40	12
Zona B30 Hfinal 4 m	2	2	2	2

5. Total kebutuhan panjang masing-masing perkuatan lereng timbunan pada tiap zona dan variasi tinggi timbunan dapat dilihat pada **Tabel 6.2**.

Tabel 6.2 Kebutuhan Panjang Tiap Perkuatan pada Tiap Zona

Zona & Tinggi Timbunan	Geotextile	Cerucuk	Kombinasi Geotextile & Cerucuk	
	(m)	(m)	Geotextile (m)	Cerucuk (m)
Zona B1 Hfinal 4 m	-	-	-	-
Zona B1 Hfinal 7 m	198	8	142	8
Zona B1 Hfinal 10 m	552	9	372	9
Zona B2 Hfinal 4 m	-	-	-	-
Zona B2 Hfinal 9 m	208	6	150	6
Zona B27 Hfinal 5 m	62	7	52	7
Zona B27 Hfinal 8 m	376	9	264	9
Zona B30 Hfinal 4 m	10	7	10	7

6. Biaya yang dibutuhkan ketika menggunakan PVD dan *geotextile* sebesar Rp 7.189.491.137,- , untuk PVD dan *micropile* butuh biaya Rp 102.712.991.137,- lalu untuk PVD dan perkuatan kombinasi sebesar Rp 41.490.991.137,-. Metode perbaikan tanah dan perkuatan lereng yang mempunyai biaya material paling murah adalah PVD dan *geotextile*.

6.2 Saran

Setelah dilakukan perhitungan dan analisa, penulis memberikan saran yaitu :

1. Perencanaan timbunan sebaiknya mempertimbangkan lokasi di sekitar.
2. Pada perhitungan biaya untuk perencanaan selanjutnya dapat diperhitungkan biaya pelaksanaan.

DAFTAR PUSTAKA

Das, Braja M. 1998. *Mekanika Tanah: Prinsip–Prinsip Rekayasa Geoteknik*. Diterjemahkan oleh Noor Endah dan Indrasurya B.M. Surabaya : Erlangga

Mochtar, Indrasurya B . 2000. *Teknologi Perbaikan Tanah dan Alternatif Perencanaan pada Tanah Bermasalah (Problrmatic Soils)*. Surabaya : Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS.

Mochtar, Indrasurya B . 2011. *Teknologi Perbaikan Tanah dan Alternatif Perencanaan untuk Perencanaan dan Pelaksanaan Konstruksi di atasTanah Bermasalah Jilid 2*. Surabaya : Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS.

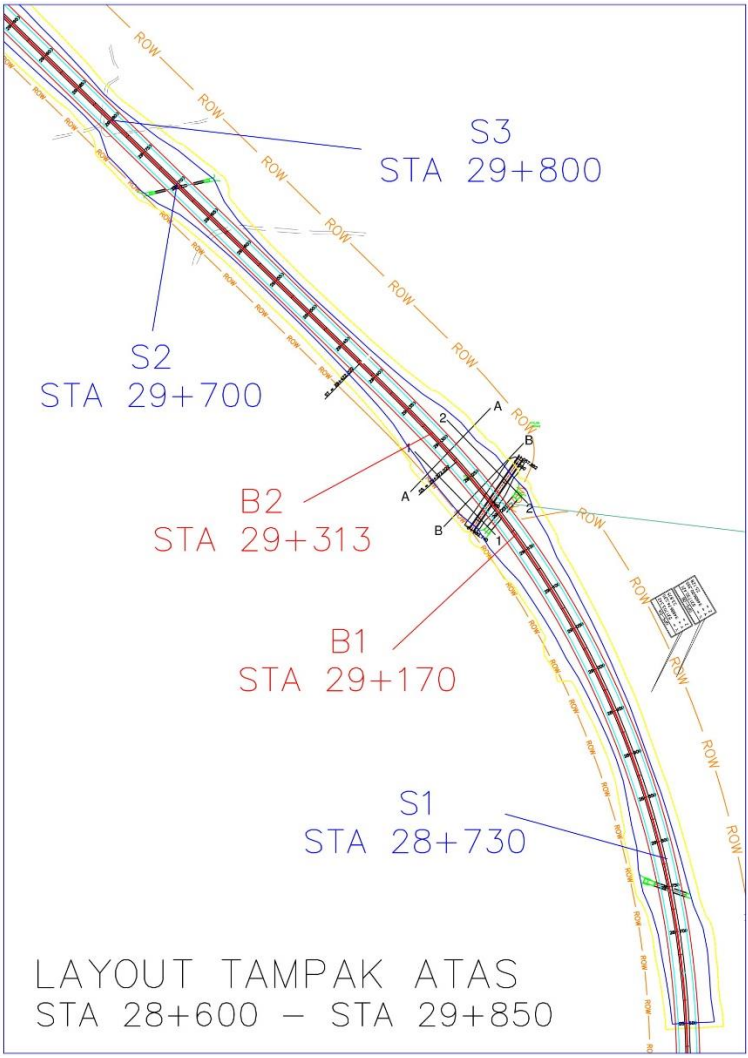
Mochtar, Noor Endah. 2012. *Modul Ajar Metode Perbaikan Tanah.* Surabaya : ITS Press

Das, Braja M. 1985. *Principles of Foundation Engineering*. Boston : PWS-KENT

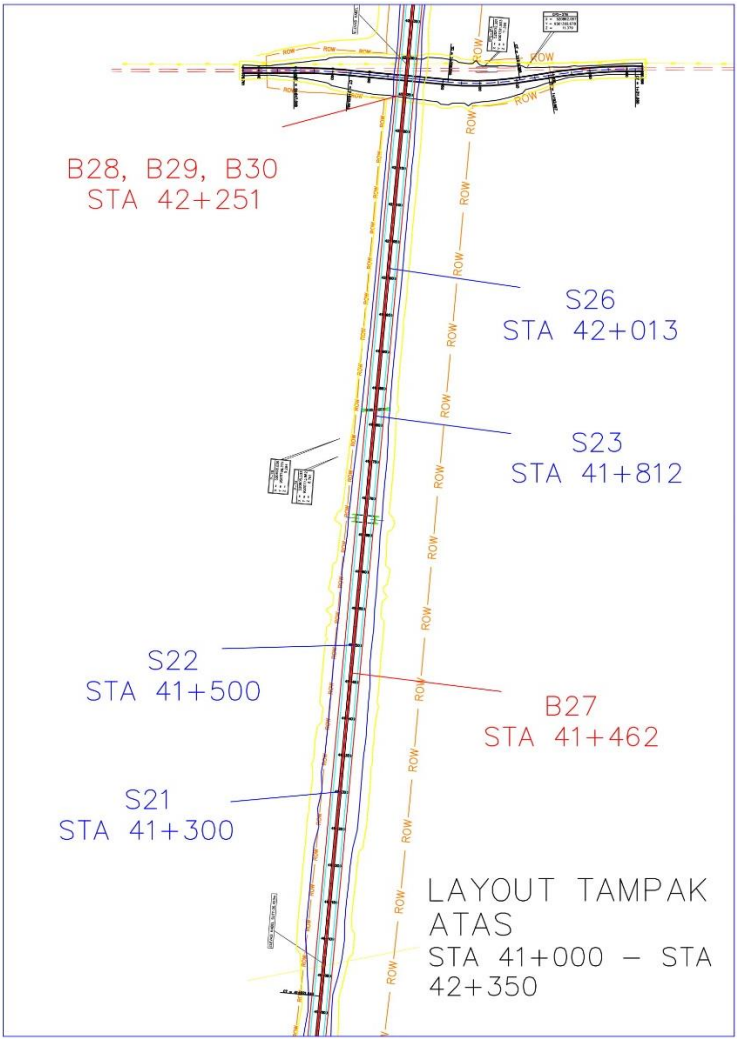
Look, Burt. 2007. *Handbook of Geotechnical Invertigation and Design Tables.* London : Taylor & Francis Group.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

LAMPIRAN 1



Gambar 1. Layout Tampak Atas *Section* 28



Gambar 2. Layout Tampak Atas *Section* 41

Tabel 1. Analisa Data S1

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		0,00
0,2	4	6	4	0,18	3,6	3,6	4,50	Sangat Lunak	clays	1,00
0,4	5	8	5	0,27	5,4	9	5,40	Sangat Lunak	clays	1,25
0,6	8	13	8	0,45	9	18	5,63	Sangat Lunak	clays	2,00
0,8	12	16	12	0,36	7,2	25,2	3,00	Lunak	clays	3,00
1	15	20	15	0,45	9	34,2	3,00	Lunak	silts	3,75
1,2	18	24	18	0,54	10,8	45	3,00	Lunak	silts	4,50
1,4	20	28	20	0,72	14,4	59,4	3,60	Lunak	clays	5,00
1,6	18	23	18	0,45	9	68,4	2,50	Lunak	silts	4,50
1,8	20	26	20	0,54	10,8	79,2	2,70	Lunak	silts	5,00
2	18	30	18	1,08	21,6	100,8	6,00	Lunak	clays	4,50
2,2	20	27	20	0,63	12,6	113,4	3,15	Lunak	clays	5,00
2,4	17	23	17	0,54	10,8	124,2	3,18	Lunak	clays	4,25
2,6	14	18	14	0,36	7,2	131,4	2,57	Lunak	silts	3,50
2,8	10	16	10	0,54	10,8	142,2	5,40	Sangat Lunak	clays	2,50
3	13	18	13	0,45	9	151,2	3,46	Lunak	clays	3,25
3,2	16	20	16	0,36	7,2	158,4	2,25	Lunak	silts	4,00
3,4	20	28	20	0,72	14,4	172,8	3,60	Lunak	clays	5,00
3,6	24	30	24	0,54	10,8	183,6	2,25	Menengah	silts	6,00
3,8	29	38	29	0,81	16,2	199,8	2,79	Menengah	silts	7,25
4	34	42	34	0,72	14,4	214,2	2,12	Menengah	sands	8,50
4,2	40	50	40	0,9	18	232,2	2,25	Menengah	silts	10,00
4,4	35	40	35	0,45	9	241,2	1,29	Menengah	sands	8,75
4,6	30	38	30	0,72	14,4	255,6	2,40	Menengah	silts	7,50
4,8	34	45	34	0,99	19,8	275,4	2,91	Menengah	silts	8,50
5	30	40	30	0,9	18	293,4	3,00	Menengah	silts	7,50
5,2	27	34	27	0,63	12,6	306	2,33	Menengah	silts	6,75
5,4	25	30	25	0,45	9	315	1,80	Menengah	silts	6,25
5,6	28	36	28	0,72	14,4	329,4	2,57	Menengah	silts	7,00
5,8	30	40	30	0,9	18	347,4	3,00	Menengah	silts	7,50
6	35	45	35	0,9	18	365,4	2,57	Menengah	silts	8,75
6,2	28	34	28	0,54	10,8	376,2	1,93	Menengah	sands	7,00
6,4	24	30	24	0,54	10,8	387	2,25	Menengah	silts	6,00
6,6	27	35	27	0,72	14,4	401,4	2,67	Menengah	silts	6,75
6,8	30	40	30	0,9	18	419,4	3,00	Menengah	silts	7,50
7	38	50	38	1,08	21,6	441	2,84	Menengah	silts	9,50
7,2	45	56	45	0,99	19,8	460,8	2,20	Kaku	sands	12,00
7,4	50	65	50	1,35	27	487,8	2,70	Kaku	silts	13,33
7,6	56	70	56	1,26	25,2	513	2,25	Kaku	silts	14,93
7,8	70	80	70	0,9	18	531	1,29	Kaku	sands	18,67
8	60	75	60	1,35	27	558	2,25	Kaku	sands	16,00
8,2	50	70	50	1,8	36	594	3,60	Kaku	silts	13,33
8,4	45	60	45	1,35	27	621	3,00	Kaku	silts	12,00
8,6	50	68	50	1,62	32,4	653,4	3,24	Kaku	silts	13,33
8,8	65	80	65	1,35	27	680,4	2,08	Kaku	sands	17,33
9	50	70	50	1,8	36	716,4	3,60	Kaku	silts	13,33
9,2	60	76	60	1,44	28,8	745,2	2,40	Kaku	sands	16,00
9,4	75	95	75	1,8	36	781,2	2,40	Kaku	sands	20,00
9,6	90	105	90	1,35	27	808,2	1,50	Sangat Kaku	sands	24,00
9,8	100	115	100	1,35	27	835,2	1,35	Sangat Kaku	sands	26,67
10	110	130	110	1,8	36	871,2	1,64	Sangat Kaku	sands	29,33
10,2	125	140	125	1,35	27	898,2	1,08	Sangat Kaku	sands	33,33
10,4	135	150	135	1,35	27	925,2	1,00	Sangat Kaku	sands	36,00
10,6	120	140	120	1,8	36	961,2	1,50	Sangat Kaku	sands	32,00
10,8	110	125	110	1,35	27	988,2	1,23	Sangat Kaku	sands	29,33
11	90	110	90	1,8	36	1024,2	2,00	Sangat Kaku	sands	24,00
11,2	70	100	70	2,7	54	1078,2	3,86	Kaku	silts	18,67
11,4	50	70	50	1,8	36	1114,2	3,60	Kaku	silts	13,33
11,6	60	80	60	1,8	36	1150,2	3,00	Kaku	silts	16,00
11,8	40	60	40	1,8	36	1186,2	4,50	Menengah	clays	10,67
12	50	75	50	2,25	45	1231,2	4,50	Kaku	clays	13,33

(lanjutan)

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
12,2	60	84	60	2,16	43,2	1274,4	3,60	Kaku	silts	16,00
12,4	75	90	75	1,35	27	1301,4	1,80	Kaku	sands	20,00
12,6	84	100	84	1,44	28,8	1330,2	1,71	Sangat Kaku	sands	22,40
12,8	100	115	100	1,35	27	1357,2	1,35	Sangat Kaku	sands	26,67
13	110	125	110	1,35	27	1384,2	1,23	Sangat Kaku	sands	29,33
13,2	100	115	100	1,35	27	1411,2	1,35	Sangat Kaku	sands	26,67
13,4	115	130	115	1,35	27	1438,2	1,17	Sangat Kaku	sands	30,67
13,6	125	150	125	2,25	45	1483,2	1,80	Sangat Kaku	sands	33,33
13,8	140	170	140	2,7	54	1537,2	1,93	Sangat Kaku	sands	37,33
14	120	140	120	1,8	36	1573,2	1,50	Sangat Kaku	sands	32,00
14,2	110	125	110	1,35	27	1600,2	1,23	Sangat Kaku	sands	29,33
14,4	70	105	70	3,15	63	1663,2	4,50	Kaku	clays	18,67
14,6	70	90	70	1,8	36	1699,2	2,57	Kaku	sands	18,67
14,8	50	70	50	1,8	36	1735,2	3,60	Kaku	silts	13,33
15	60	80	60	1,8	36	1771,2	3,00	Kaku	silts	16,00
15,2	80	100	80	1,8	36	1807,2	2,25	Sangat Kaku	sands	21,33
15,4	100	115	100	1,35	27	1834,2	1,35	Sangat Kaku	sands	26,67
15,6	115	130	115	1,35	27	1861,2	1,17	Sangat Kaku	sands	30,67
15,8	125	150	125	2,25	45	1906,2	1,80	Sangat Kaku	sands	33,33
16	150	180	150	2,7	54	1960,2	1,80	Sangat Kaku	sands	40,00
16,2	170	195	170	2,25	45	2005,2	1,32	Keras	sands	45,33
16,4	190	210	190	1,8	36	2041,2	0,95	Keras	sands	50,67
16,6	200	230	200	2,7	54	2095,2	1,35	Keras	sands	53,33
16,8	250	270	250	1,8	36	2131,2	0,72	Keras	sands	66,67

Tabel 2. Analisa Data S2

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		
0,2	3	6	3	0,27	5,4	5,4	9,00	Sangat Lunak	clays	0,75
0,4	5	8	5	0,27	5,4	10,8	5,40	Sangat Lunak	clays	1,25
0,6	8	10	8	0,18	3,6	14,4	2,25	Sangat Lunak	clays	2,00
0,8	10	13	10	0,27	5,4	19,8	2,70	Sangat Lunak	clays	2,50
1	8	12	8	0,36	7,2	27	4,50	Sangat Lunak	clays	2,00
1,2	10	15	10	0,45	9	36	4,50	Sangat Lunak	clays	2,50
1,4	14	20	14	0,54	10,8	46,8	3,86	Lunak	clays	3,50
1,6	18	26	18	0,72	14,4	61,2	4,00	Lunak	clays	4,50
1,8	24	30	24	0,54	10,8	72	2,25	Menengah	silts	6,00
2	27	34	27	0,63	12,6	84,6	2,33	Menengah	silts	6,75
2,2	30	38	30	0,72	14,4	99	2,40	Menengah	silts	7,50
2,4	26	32	26	0,54	10,8	109,8	2,08	Menengah	silts	6,50
2,6	30	38	30	0,72	14,4	124,2	2,40	Menengah	silts	7,50
2,8	34	45	34	0,99	19,8	144	2,91	Menengah	silts	8,50
3	30	50	30	1,8	36	180	6,00	Menengah	clays	7,50
3,2	48	62	48	1,26	25,2	205,2	2,63	Kaku	silts	12,00
3,4	45	54	45	0,81	16,2	221,4	1,80	Kaku	sands	11,25
3,6	40	50	40	0,9	18	239,4	2,25	Menengah	silts	10,00
3,8	34	45	34	0,99	19,8	259,2	2,91	Menengah	silts	8,50
4	40	50	40	0,9	18	277,2	2,25	Menengah	sands	10,00
4,2	45	60	45	1,35	27	304,2	3,00	Kaku	silts	11,25
4,4	50	70	50	1,8	36	340,2	3,60	Kaku	silts	12,50
4,6	40	52	40	1,08	21,6	361,8	2,70	Menengah	silts	10,00
4,8	35	42	35	0,63	12,6	374,4	1,80	Menengah	sands	8,75
5	30	40	30	0,9	18	392,4	3,00	Menengah	silts	7,50
5,2	36	48	36	1,08	21,6	414	3,00	Menengah	silts	9,00
5,4	30	38	30	0,72	14,4	428,4	2,40	Menengah	silts	7,50
5,6	27	34	27	0,63	12,6	441	2,33	Menengah	silts	6,75
5,8	24	30	24	0,54	10,8	451,8	2,25	Menengah	silts	6,00
6	28	35	28	0,63	12,6	464,4	2,25	Menengah	silts	7,00
6,2	30	40	30	0,9	18	482,4	3,00	Menengah	silts	7,50
6,4	38	46	38	0,72	14,4	496,8	1,89	Menengah	sands	9,50
6,6	40	50	40	0,9	18	514,8	2,25	Menengah	sands	10,00
6,8	30	40	30	0,9	18	532,8	3,00	Menengah	silts	7,50
7	26	34	26	0,72	14,4	547,2	2,77	Menengah	silts	6,50

(lanjutan)

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
7,2	20	28	20	0,72	14,4	561,6	3,60	Lunak	clays	5,00
7,4	23	30	23	0,63	12,6	574,2	2,74	Menengah	silts	5,75
7,6	29	40	29	0,99	19,8	594	3,41	Menengah	silts	7,25
7,8	36	48	36	1,08	21,6	615,6	3,00	Menengah	silts	9,00
8	40	54	40	1,26	25,2	640,8	3,15	Menengah	silts	10,00
8,2	50	60	50	0,9	18	658,8	1,80	Kaku	sands	13,33
8,4	45	50	45	0,45	9	667,8	1,00	Kaku	sands	12,00
8,6	40	46	40	0,54	10,8	678,6	1,35	Menengah	sands	10,67
8,8	47	60	47	1,17	23,4	702	2,49	Kaku	silts	12,53
9	54	70	54	1,44	28,8	730,8	2,67	Kaku	silts	14,40
9,2	65	80	65	1,35	27	757,8	2,08	Kaku	sands	17,33
9,4	74	90	74	1,44	28,8	786,6	1,95	Kaku	sands	19,73
9,6	60	80	60	1,8	36	822,6	3,00	Kaku	silts	16,00
9,8	50	75	50	2,25	45	867,6	4,50	Kaku	clays	13,33
10	65	80	65	1,35	27	894,6	2,08	Kaku	sands	17,33
10,2	80	95	80	1,35	27	921,6	1,69	Sangat Kaku	sands	21,33
10,4	90	105	90	1,35	27	948,6	1,50	Sangat Kaku	sands	24,00
10,6	100	120	100	1,8	36	984,6	1,80	Sangat Kaku	sands	26,67
10,8	115	135	115	1,8	36	1020,6	1,57	Sangat Kaku	sands	30,67
11	130	150	130	1,8	36	1056,6	1,38	Sangat Kaku	sands	34,67
11,2	145	160	145	1,35	27	1083,6	0,93	Sangat Kaku	sands	38,67
11,4	150	175	150	2,25	45	1128,6	1,50	Sangat Kaku	sands	40,00
11,6	170	190	170	1,8	36	1164,6	1,06	Keras	sands	45,33
11,8	185	200	185	1,35	27	1191,6	0,73	Keras	sands	49,33
12	194	220	194	2,34	46,8	1238,4	1,21	Keras	sands	51,73
12,2	200	240	200	3,6	72	1310,4	1,80	Keras	sands	53,33

Tabel 3. Analisa Data S3

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		
0,2	8	12	8	0,36	7,2	7,2	4,50	Sangat Lunak	clays	2,00
0,4	10	15	10	0,45	9	16,2	4,50	Sangat Lunak	clays	2,50
0,6	12	18	12	0,54	10,8	27	4,50	Lunak	clays	3,00
0,8	10	14	10	0,36	7,2	34,2	3,60	Sangat Lunak	clays	2,50
1	13	16	13	0,27	5,4	39,6	2,08	Lunak	silts	3,25
1,2	18	20	18	0,18	3,6	43,2	1,00	Lunak	sands	4,50
1,4	18	24	18	0,54	10,8	54	3,00	Lunak	silts	4,50
1,6	20	30	20	0,9	18	72	4,50	Lunak	clays	5,00
1,8	24	40	24	1,44	28,8	100,8	6,00	Menengah	clays	6,00
2	25	38	25	1,17	23,4	124,2	4,68	Menengah	clays	6,25
2,2	34	48	34	1,26	25,2	149,4	3,71	Menengah	silts	8,50
2,4	45	60	45	1,35	27	176,4	3,00	Kaku	silts	12,00
2,6	55	74	55	1,71	34,2	210,6	3,11	Kaku	silts	14,67
2,8	60	90	60	2,7	54	264,6	4,50	Kaku	clays	16,00
3	70	95	70	2,25	45	309,6	3,21	Kaku	silts	18,67
3,2	84	100	84	1,44	28,8	338,4	1,71	Sangat Kaku	sands	22,40
3,4	90	110	90	1,8	36	374,4	2,00	Sangat Kaku	sands	24,00
3,6	70	95	70	2,25	45	419,4	3,21	Kaku	silts	18,67
3,8	60	80	60	1,8	36	455,4	3,00	Kaku	silts	16,00
4	75	90	75	1,35	27	482,4	1,80	Kaku	sands	20,00
4,2	54	75	54	1,89	37,8	520,2	3,50	Kaku	silts	14,40
4,4	40	60	40	1,8	36	556,2	4,50	Menengah	clays	10,67
4,6	50	75	50	2,25	45	601,2	4,50	Kaku	clays	13,33
4,8	70	94	70	2,16	43,2	644,4	3,09	Kaku	silts	18,67
5	60	80	60	1,8	36	680,4	3,00	Kaku	silts	16,00

(lanjutan)

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
5,2	50	70	50	1,8	36	716,4	3,60	Kaku	silts	13,33
5,4	47	60	47	1,17	23,4	739,8	2,49	Kaku	silts	12,53
5,6	50	70	50	1,8	36	775,8	3,60	Kaku	silts	13,33
5,8	40	54	40	1,26	25,2	801	3,15	Menengah	silts	10,00
6	38	50	38	1,08	21,6	822,6	2,84	Menengah	silts	9,50
6,2	40	54	40	1,26	25,2	847,8	3,15	Menengah	silts	10,00
6,4	30	45	30	1,35	27	874,8	4,50	Menengah	clays	7,50
6,6	24	35	24	0,99	19,8	894,6	4,13	Menengah	clays	6,00
6,8	30	40	30	0,9	18	912,6	3,00	Menengah	silts	7,50
7	21	30	21	0,81	16,2	928,8	3,86	Menengah	clays	5,25
7,2	10	18	10	0,72	14,4	943,2	7,20	Sangat Lunak	clays	2,50
7,4	12	20	12	0,72	14,4	957,6	6,00	Lunak	clays	3,00
7,6	15	25	15	0,9	18	975,6	6,00	Lunak	clays	3,75
7,8	18	26	18	0,72	14,4	990	4,00	Lunak	clays	4,50
8	25	30	25	0,45	9	999	1,80	Menengah	silts	6,25
8,2	30	40	30	0,9	18	1017	3,00	Menengah	silts	7,50
8,4	24	34	24	0,9	18	1035	3,75	Menengah	clays	6,00
8,6	20	26	20	0,54	10,8	1045,8	2,70	Lunak	silts	5,00
8,8	15	23	15	0,72	14,4	1060,2	4,80	Lunak	clays	3,75
9	12	18	12	0,54	10,8	1071	4,50	Lunak	clays	3,00
9,2	18	24	18	0,54	10,8	1081,8	3,00	Lunak	silts	4,50
9,4	23	36	23	1,17	23,4	1105,2	5,09	Menengah	clays	5,75
9,6	26	38	26	1,08	21,6	1126,8	4,15	Menengah	clays	6,50
9,8	30	45	30	1,35	27	1153,8	4,50	Menengah	clays	7,50
10	28	40	28	1,08	21,6	1175,4	3,86	Menengah	clays	7,00
10,2	40	60	40	1,8	36	1211,4	4,50	Menengah	clays	10,00
10,4	58	75	58	1,53	30,6	1242	2,64	Kaku	silts	14,50
10,6	40	65	40	2,25	45	1287	5,63	Menengah	clays	10,00
10,8	50	80	50	2,7	54	1341	5,40	Kaku	clays	12,50
11	65	90	65	2,25	45	1386	3,46	Kaku	silts	16,25
11,2	40	60	40	1,8	36	1422	4,50	Menengah	clays	10,00
11,4	30	48	30	1,62	32,4	1454,4	5,40	Menengah	clays	7,50
11,6	40	60	40	1,8	36	1490,4	4,50	Menengah	clays	10,00
11,8	30	45	30	1,35	27	1517,4	4,50	Menengah	clays	7,50
12	20	35	20	1,35	27	1544,4	6,75	Lunak	clays	5,00
12,2	35	50	35	1,35	27	1571,4	3,86	Menengah	clays	8,75
12,4	50	75	50	2,25	45	1616,4	4,50	Kaku	clays	13,33
12,6	70	90	70	1,8	36	1652,4	2,57	Kaku	sands	18,67
12,8	84	110	84	2,34	46,8	1699,2	2,79	Sangat Kaku	sands	22,40
13	90	120	90	2,7	54	1753,2	3,00	Sangat Kaku	sands	24,00
13,2	115	130	115	1,35	27	1780,2	1,17	Sangat Kaku	sands	30,67
13,4	125	150	125	2,25	45	1825,2	1,80	Sangat Kaku	sands	33,33
13,6	145	160	145	1,35	27	1852,2	0,93	Sangat Kaku	sands	38,67
13,8	158	180	158	1,98	39,6	1891,8	1,25	Keras	sands	42,13
14	170	190	170	1,8	36	1927,8	1,06	Keras	sands	45,33
14,2	190	210	190	1,8	36	1963,8	0,95	Keras	sands	50,67
14,4	200	240	200	3,6	72	2035,8	1,80	Keras	sands	53,33

Tabel 4. Analisa Data S21

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	prelasi nsp
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		
0,2	4	6	4	0,18	3,6	3,6	4,50	Sangat Lunak	clays	1,00
0,4	6	9	6	0,27	5,4	9	4,50	Sangat Lunak	clays	1,50
0,6	9	12	9	0,27	5,4	14,4	3,00	Sangat Lunak	clays	2,25
0,8	12	17	12	0,45	9	23,4	3,75	Lunak	clays	3,00
1	16	21	16	0,45	9	32,4	2,81	Lunak	silts	4,00
1,2	20	28	20	0,72	14,4	46,8	3,60	Lunak	clays	5,00
1,4	27	35	27	0,72	14,4	61,2	2,67	Menengah	silts	6,75
1,6	34	45	34	0,99	19,8	81	2,91	Menengah	silts	8,50
1,8	40	50	40	0,9	18	99	2,25	Menengah	silts	10,00
2	48	62	48	1,26	25,2	124,2	2,63	Kaku	silts	12,00

(lanjutan)

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	prelasi nsp
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
2,2	55	70	55	1,35	27	151,2	2,45	Kaku	sands	13,75
2,4	50	60	50	0,9	18	169,2	1,80	Kaku	sands	12,50
2,6	40	51	40	0,99	19,8	189	2,48	Menengah	silts	10,00
2,8	35	40	35	0,45	9	198	1,29	Menengah	sands	8,75
3	30	36	30	0,54	10,8	208,8	1,80	Menengah	sands	7,50
3,2	27	34	27	0,63	12,6	221,4	2,33	Menengah	silts	6,75
3,4	23	28	23	0,45	9	230,4	1,96	Menengah	silts	5,75
3,6	20	26	20	0,54	10,8	241,2	2,70	Lunak	silts	5,00
3,8	23	27	23	0,36	7,2	248,4	1,57	Menengah	sands	5,75
4	26	32	26	0,54	10,8	259,2	2,08	Menengah	silts	6,50
4,2	20	25	20	0,45	9	268,2	2,25	Lunak	silts	5,00
4,4	17	23	17	0,54	10,8	279	3,18	Lunak	silts	4,25
4,6	20	27	20	0,63	12,6	291,6	3,15	Lunak	silts	5,00
4,8	24	34	24	0,9	18	309,6	3,75	Menengah	clays	6,00
5	27	38	27	0,99	19,8	329,4	3,67	Menengah	clays	6,75
5,2	34	45	34	0,99	19,8	349,2	2,91	Menengah	silts	8,50
5,4	40	50	40	0,9	18	367,2	2,25	Menengah	silts	10,00
5,6	50	65	50	1,35	27	394,2	2,70	Kaku	silts	13,33
5,8	64	75	64	0,99	19,8	414	1,55	Kaku	sands	17,07
6	70	85	70	1,35	27	441	1,93	Kaku	sands	18,67
6,2	84	100	84	1,44	28,8	469,8	1,71	Sangat Kaku	sands	22,40
6,4	95	110	95	1,35	27	496,8	1,42	Sangat Kaku	sands	25,33
6,6	105	120	105	1,35	27	523,8	1,29	Sangat Kaku	sands	28,00
6,8	115	135	115	1,8	36	559,8	1,57	Sangat Kaku	sands	30,67
7	125	150	125	2,25	45	604,8	1,80	Sangat Kaku	sands	33,33
7,2	130	165	130	3,15	63	667,8	2,42	Sangat Kaku	sands	34,67
7,4	120	140	120	1,8	36	703,8	1,50	Sangat Kaku	sands	32,00
7,6	105	120	105	1,35	27	730,8	1,29	Sangat Kaku	sands	28,00
7,8	115	134	115	1,71	34,2	765	1,49	Sangat Kaku	sands	30,67
8	130	160	130	2,7	54	819	2,08	Sangat Kaku	sands	34,67
8,2	145	170	145	2,25	45	864	1,55	Sangat Kaku	sands	38,67
8,4	160	185	160	2,25	45	909	1,41	Keras	sands	42,67
8,6	175	200	175	2,25	45	954	1,29	Keras	sands	46,67
8,8	190	220	190	2,7	54	1008	1,42	Keras	sands	50,67
9	200	250	200	4,5	90	1098	2,25	Keras	sands	53,33

Tabel 5. Analisa Data S22

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		
0,2	6	9	6	0,27	5,4	5,4	4,50	Sangat Lunak	clays	1,50
0,4	8	10	8	0,18	3,6	9	2,25	Sangat Lunak	silts	2,00
0,6	10	13	10	0,27	5,4	14,4	2,70	Sangat Lunak	clays	2,50
0,8	13	18	13	0,45	9	23,4	3,46	Lunak	clays	3,25
1	16	20	16	0,36	7,2	30,6	2,25	Lunak	silts	4,00
1,2	18	24	18	0,54	10,8	41,4	3,00	Lunak	silts	4,50
1,4	23	30	23	0,63	12,6	54	2,74	Menengah	silts	5,75
1,6	27	35	27	0,72	14,4	68,4	2,67	Menengah	silts	6,75
1,8	26	30	26	0,36	7,2	75,6	1,38	Menengah	sands	6,50
2	30	38	30	0,72	14,4	90	2,40	Menengah	silts	7,50
2,2	27	34	27	0,63	12,6	102,6	2,33	Menengah	silts	6,75
2,4	23	29	23	0,54	10,8	113,4	2,35	Menengah	silts	5,75
2,6	20	26	20	0,54	10,8	124,2	2,70	Lunak	silts	5,00
2,8	16	21	16	0,45	9	133,2	2,81	Lunak	silts	4,00
3	13	17	13	0,36	7,2	140,4	2,77	Lunak	silts	3,25
3,2	15	20	15	0,45	9	149,4	3,00	Lunak	clays	3,75
3,4	20	28	20	0,72	14,4	163,8	3,60	Lunak	clays	5,00
3,6	27	36	27	0,81	16,2	180	3,00	Menengah	silts	6,75
3,8	30	40	30	0,9	18	198	3,00	Menengah	silts	7,50
4	38	50	38	1,08	21,6	219,6	2,84	Menengah	silts	9,50

(lanjutan)

kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
4,2	30	40	30	0,9	18	237,6	3,00	Menengah	silts	7,50
4,4	27	34	27	0,63	12,6	250,2	2,33	Menengah	silts	6,75
4,6	24	27	24	0,27	5,4	255,6	1,13	Menengah	sands	6,00
4,8	20	25	20	0,45	9	264,6	2,25	Lunak	silts	5,00
5	24	29	24	0,45	9	273,6	1,88	Menengah	silts	6,00
5,2	26	30	26	0,36	7,2	280,8	1,38	Menengah	sands	6,50
5,4	30	40	30	0,9	18	298,8	3,00	Menengah	silts	7,50
5,6	27	32	27	0,45	9	307,8	1,67	Menengah	sands	6,75
5,8	20	26	20	0,54	10,8	318,6	2,70	Lunak	silts	5,00
6	23	28	23	0,45	9	327,6	1,96	Menengah	silts	5,75
6,2	25	30	25	0,45	9	336,6	1,80	Menengah	silts	6,25
6,4	28	34	28	0,54	10,8	347,4	1,93	Menengah	silts	7,00
6,6	30	38	30	0,72	14,4	361,8	2,40	Menengah	silts	7,50
6,8	36	45	36	0,81	16,2	378	2,25	Menengah	silts	9,00
7	40	54	40	1,26	25,2	403,2	3,15	Menengah	silts	10,00
7,2	48	60	48	1,08	21,6	424,8	2,25	Kaku	sands	12,80
7,4	45	56	45	0,99	19,8	444,6	2,20	Kaku	sands	12,00
7,6	40	50	40	0,9	18	462,6	2,25	Menengah	sands	10,67
7,8	45	58	45	1,17	23,4	486	2,60	Kaku	sands	12,00
8	54	65	54	0,99	19,8	505,8	1,83	Kaku	sands	14,40
8,2	50	58	50	0,72	14,4	520,2	1,44	Kaku	sands	13,33
8,4	45	54	45	0,81	16,2	536,4	1,80	Kaku	sands	12,00
8,6	50	62	50	1,08	21,6	558	2,16	Kaku	sands	13,33
8,8	60	75	60	1,35	27	585	2,25	Kaku	sands	16,00
9	70	84	70	1,26	25,2	610,2	1,80	Kaku	sands	18,67
9,2	74	90	74	1,44	28,8	639	1,95	Kaku	sands	19,73
9,4	85	100	85	1,35	27	666	1,59	Sangat Kaku	sands	22,67
9,6	94	115	94	1,89	37,8	703,8	2,01	Sangat Kaku	sands	25,07
9,8	80	100	80	1,8	36	739,8	2,25	Sangat Kaku	sands	21,33
10	74	95	74	1,89	37,8	777,6	2,55	Kaku	sands	19,73
10,2	85	100	85	1,35	27	804,6	1,59	Sangat Kaku	sands	22,67
10,4	80	95	80	1,35	27	831,6	1,69	Sangat Kaku	sands	21,33
10,6	65	84	65	1,71	34,2	865,8	2,63	Kaku	sands	17,33
10,8	80	100	80	1,8	36	901,8	2,25	Sangat Kaku	sands	21,33
11	95	115	95	1,8	36	937,8	1,89	Sangat Kaku	sands	25,33
11,2	110	125	110	1,35	27	964,8	1,23	Sangat Kaku	sands	29,33
11,4	120	140	120	1,8	36	1000,8	1,50	Sangat Kaku	sands	32,00
11,6	130	155	130	2,25	45	1045,8	1,73	Sangat Kaku	sands	34,67
11,8	150	175	150	2,25	45	1090,8	1,50	Sangat Kaku	sands	40,00
12	165	185	165	1,8	36	1126,8	1,09	Keras	sands	44,00
12,2	150	175	150	2,25	45	1171,8	1,50	Sangat Kaku	sands	40,00
12,4	140	164	140	2,16	43,2	1215	1,54	Sangat Kaku	sands	37,33
12,6	125	145	125	1,8	36	1251	1,44	Sangat Kaku	sands	33,33
12,8	115	130	115	1,35	27	1278	1,17	Sangat Kaku	sands	30,67
13	125	150	125	2,25	45	1323	1,80	Sangat Kaku	sands	33,33
13,2	140	165	140	2,25	45	1368	1,61	Sangat Kaku	sands	37,33
13,4	130	150	130	1,8	36	1404	1,38	Sangat Kaku	sands	34,67
13,6	138	162	138	2,16	43,2	1447,2	1,57	Sangat Kaku	sands	36,80
13,8	150	175	150	2,25	45	1492,2	1,50	Sangat Kaku	sands	40,00
14	170	190	170	1,8	36	1528,2	1,06	Keras	sands	45,33
14,2	184	210	184	2,34	46,8	1575	1,27	Keras	sands	49,07
14,4	200	250	200	4,5	90	1665	2,25	Keras	sands	53,33

Tabel 6. Analisa Data S23

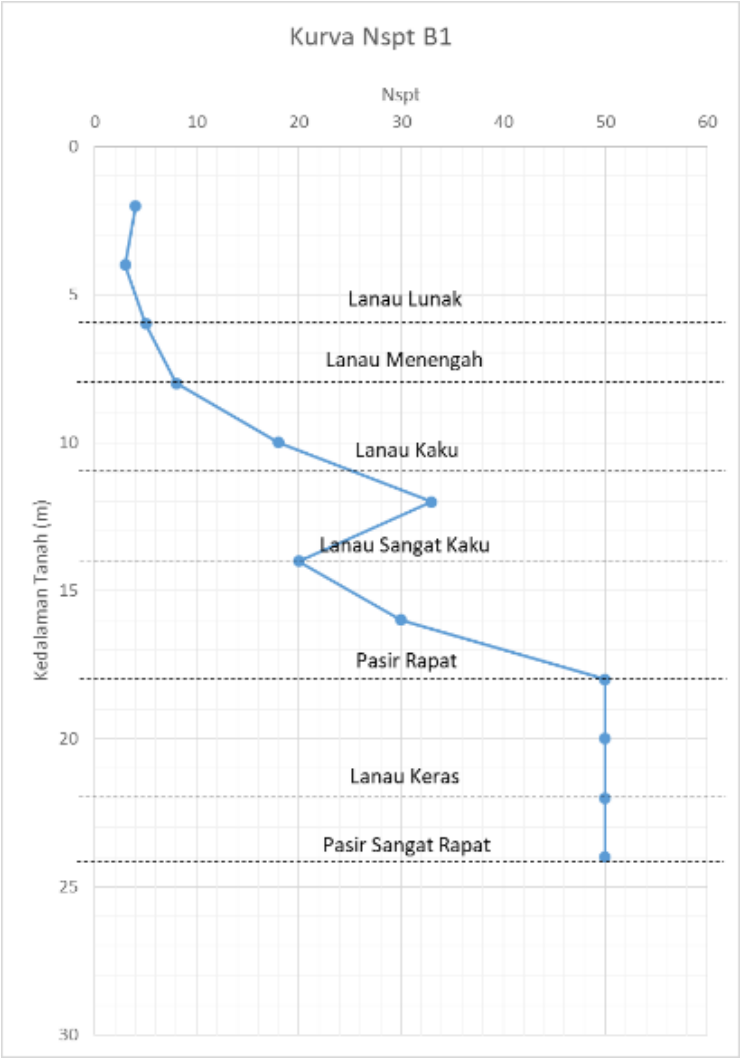
kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		
0,2	8	10	8	0,18	3,6	3,6	2,25	Sangat Lunak	silts	2,00
0,4	10	12	10	0,18	3,6	7,2	1,80	Sangat Lunak	silts	2,50
0,6	17	17	17	0	0	7,2	0,00	Lunak	sands	4,25
0,8	16	21	16	0,45	9	16,2	2,81	Lunak	silts	4,00
1	20	26	20	0,54	10,8	27	2,70	Lunak	silts	5,00

(lanjutan)

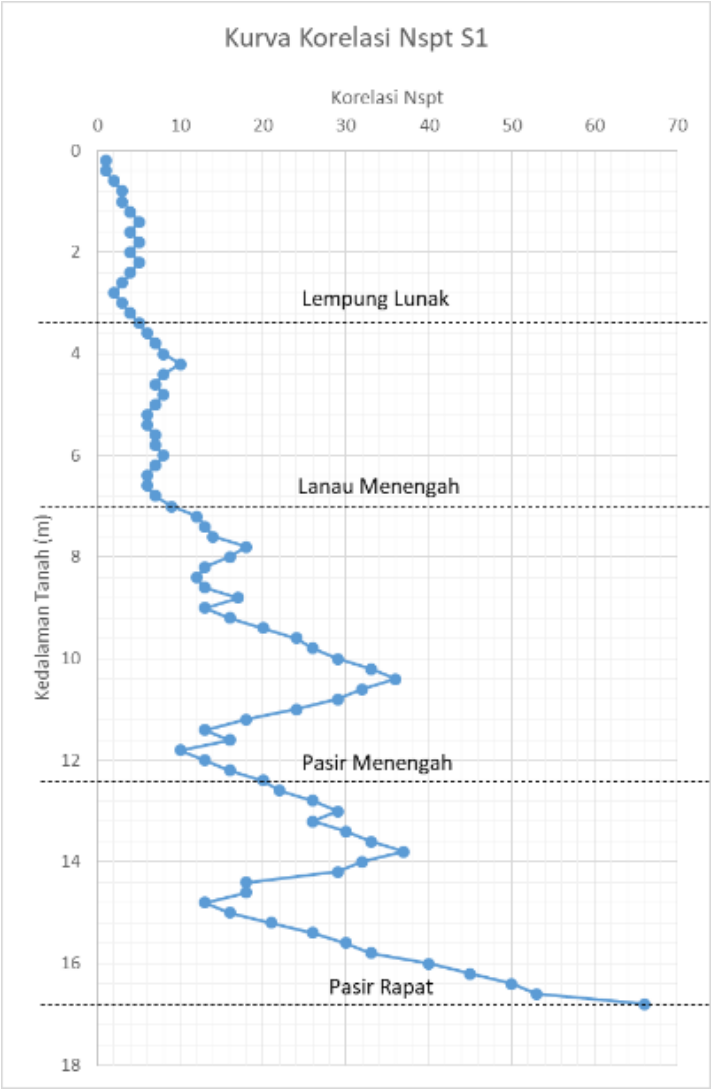
kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
1,2	18	22	18	0,36	7,2	34,2	2,00	Lunak	silts	4,50
1,4	15	20	15	0,45	9	43,2	3,00	Lunak	silts	3,75
1,6	18	25	18	0,63	12,6	55,8	3,50	Lunak	clays	4,50
1,8	24	30	24	0,54	10,8	66,6	2,25	Menengah	silts	6,00
2	22	37	22	1,35	27	93,6	6,14	Menengah	clays	5,50
2,2	17	23	17	0,54	10,8	104,4	3,18	Lunak	clays	4,25
2,4	15	19	15	0,36	7,2	111,6	2,40	Lunak	silts	3,75
2,6	13	18	13	0,45	9	120,6	3,46	Lunak	clays	3,25
2,8	10	14	10	0,36	7,2	127,8	3,60	Sangat Lunak	clays	2,50
3	8	12	8	0,36	7,2	135	4,50	Sangat Lunak	clays	2,00
3,2	6	9	6	0,27	5,4	140,4	4,50	Sangat Lunak	clays	1,50
3,4	8	13	8	0,45	9	149,4	5,63	Sangat Lunak	clays	2,00
3,6	12	16	12	0,36	7,2	156,6	3,00	Lunak	clays	3,00
3,8	14	20	14	0,54	10,8	167,4	3,86	Lunak	clays	3,50
4	12	15	12	0,27	5,4	172,8	2,25	Lunak	silts	3,00
4,2	14	18	14	0,36	7,2	180	2,57	Lunak	silts	3,50
4,4	17	20	17	0,27	5,4	185,4	1,59	Lunak	silts	4,25
4,6	20	27	20	0,63	12,6	198	3,15	Lunak	silts	5,00
4,8	26	34	26	0,72	14,4	212,4	2,77	Menengah	silts	6,50
5	32	46	32	1,26	25,2	237,6	3,94	Menengah	clays	8,00
5,2	40	54	40	1,26	25,2	262,8	3,15	Menengah	silts	10,00
5,4	34	46	34	1,08	21,6	284,4	3,18	Menengah	silts	8,50
5,6	30	40	30	0,9	18	302,4	3,00	Menengah	silts	7,50
5,8	25	32	25	0,63	12,6	315	2,52	Menengah	silts	6,25
6	20	27	20	0,63	12,6	327,6	3,15	Lunak	clays	5,00
6,2	18	24	18	0,54	10,8	338,4	3,00	Lunak	silts	4,50
6,4	15	21	15	0,54	10,8	349,2	3,60	Lunak	clays	3,75
6,6	20	28	20	0,72	14,4	363,6	3,60	Lunak	clays	5,00
6,8	18	23	18	0,45	9	372,6	2,50	Lunak	silts	4,50
7	15	29	15	1,26	25,2	397,8	8,40	Lunak	clays	3,75
7,2	13	17	13	0,36	7,2	405	2,77	Lunak	silts	3,25
7,4	16	20	16	0,36	7,2	412,2	2,25	Lunak	silts	4,00
7,6	20	26	20	0,54	10,8	423	2,70	Lunak	silts	5,00
7,8	26	34	26	0,72	14,4	437,4	2,77	Menengah	silts	6,50
8	28	36	28	0,72	14,4	451,8	2,57	Menengah	silts	7,00
8,2	34	42	34	0,72	14,4	466,2	2,12	Menengah	silts	8,50
8,4	40	55	40	1,35	27	493,2	3,38	Menengah	silts	10,00
8,6	54	68	54	1,26	25,2	518,4	2,33	Kaku	sands	14,40
8,8	60	75	60	1,35	27	545,4	2,25	Kaku	sands	16,00
9	68	84	68	1,44	28,8	574,2	2,12	Kaku	sands	18,13
9,2	75	90	75	1,35	27	601,2	1,80	Kaku	sands	20,00
9,4	85	105	85	1,8	36	637,2	2,12	Sangat Kaku	sands	22,67
9,6	94	110	94	1,44	28,8	666	1,53	Sangat Kaku	sands	25,07
9,8	70	100	70	2,7	54	720	3,86	Kaku	silts	18,67
10	64	85	64	1,89	37,8	757,8	2,95	Kaku	silts	17,07
10,2	50	70	50	1,8	36	793,8	3,60	Kaku	silts	13,33
10,4	65	90	65	2,25	45	838,8	3,46	Kaku	silts	17,33
10,6	84	100	84	1,44	28,8	867,6	1,71	Sangat Kaku	sands	22,40
10,8	95	110	95	1,35	27	894,6	1,42	Sangat Kaku	sands	25,33
11	100	115	100	1,35	27	921,6	1,35	Sangat Kaku	sands	26,67
11,2	110	120	110	0,9	18	939,6	0,82	Sangat Kaku	sands	29,33
11,4	125	140	125	1,35	27	966,6	1,08	Sangat Kaku	sands	33,33
11,6	135	150	135	1,35	27	993,6	1,00	Sangat Kaku	sands	36,00
11,8	140	160	140	1,8	36	1029,6	1,29	Sangat Kaku	sands	37,33
12	150	175	150	2,25	45	1074,6	1,50	Sangat Kaku	sands	40,00
12,2	164	180	164	1,44	28,8	1103,4	0,88	Keras	sands	43,73
12,4	150	170	150	1,8	36	1139,4	1,20	Sangat Kaku	sands	40,00
12,6	165	180	165	1,35	27	1166,4	0,82	Keras	sands	44,00
12,8	175	195	175	1,8	36	1202,4	1,03	Keras	sands	46,67
13	185	200	185	1,35	27	1229,4	0,73	Keras	sands	49,33
13,2	200	220	200	1,8	36	1265,4	0,90	Keras	sands	53,33
13,4	210	250	210	3,6	72	1337,4	1,71	Keras	sands	56,00

Tabel 7. Analisa Data S26

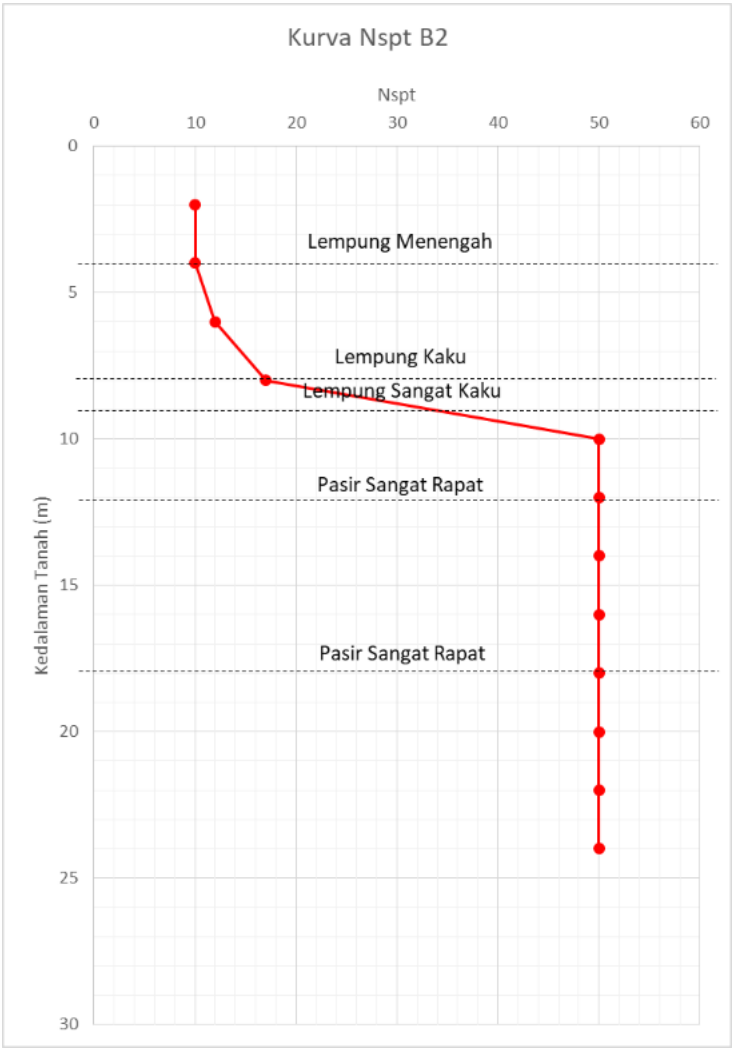
kedalaman	bacaan 1	bacaan 2	nilai konus	lekatan lokal	HP	JHP	fr	konsistensi tanah	jenis tanah	korelasi nspt
m	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm	kg/cm	%			
0	0	0	0	0	0	0	0,00	Sangat Lunak		
0,2	9	12	9	0,27	5,4	5,4	3,00	Sangat Lunak	clays	2,25
0,4	10	16	10	0,54	10,8	16,2	5,40	Sangat Lunak	clays	2,50
0,6	13	20	13	0,63	12,6	28,8	4,85	Lunak	clays	3,25
0,8	18	24	18	0,54	10,8	39,6	3,00	Lunak	silts	4,50
1	21	27	21	0,54	10,8	50,4	2,57	Menengah	silts	5,25
1,2	26	30	26	0,36	7,2	57,6	1,38	Menengah	sands	6,50
1,4	29	38	29	0,81	16,2	73,8	2,79	Menengah	silts	7,25
1,6	34	46	34	1,08	21,6	95,4	3,18	Menengah	silts	8,50
1,8	45	56	45	0,99	19,8	115,2	2,20	Kaku	sands	11,25
2	50	64	50	1,26	25,2	140,4	2,52	Kaku	silts	12,50
2,2	65	80	65	1,35	27	167,4	2,08	Kaku	sands	16,25
2,4	54	70	54	1,44	28,8	196,2	2,67	Kaku	silts	13,50
2,6	40	50	40	0,9	18	214,2	2,25	Menengah	silts	10,00
2,8	35	42	35	0,63	12,6	226,8	1,80	Menengah	sands	8,75
3	30	40	30	0,9	18	244,8	3,00	Menengah	silts	7,50
3,2	26	35	26	0,81	16,2	261	3,12	Menengah	silts	6,50
3,4	20	27	20	0,63	12,6	273,6	3,15	Lunak	silts	5,00
3,6	18	23	18	0,45	9	282,6	2,50	Lunak	silts	4,50
3,8	15	20	15	0,45	9	291,6	3,00	Lunak	silts	3,75
4	10	14	10	0,36	7,2	298,8	3,60	Sangat Lunak	clays	2,50
4,2	8	10	8	0,18	3,6	302,4	2,25	Sangat Lunak	silts	2,00
4,4	10	14	10	0,36	7,2	309,6	3,60	Sangat Lunak	clays	2,50
4,6	14	19	14	0,45	9	318,6	3,21	Lunak	clays	3,50
4,8	18	23	18	0,45	9	327,6	2,50	Lunak	silts	4,50
5	23	32	23	0,81	16,2	343,8	3,52	Menengah	clays	5,75
5,2	28	40	28	1,08	21,6	365,4	3,86	Menengah	clays	7,00
5,4	30	42	30	1,08	21,6	387	3,60	Menengah	clays	7,50
5,6	27	40	27	1,17	23,4	410,4	4,33	Menengah	clays	6,75
5,8	23	35	23	1,08	21,6	432	4,70	Menengah	clays	5,75
6	20	30	20	0,9	18	450	4,50	Lunak	clays	5,00
6,2	24	36	24	1,08	21,6	471,6	4,50	Menengah	clays	6,00
6,4	28	43	28	1,35	27	498,6	4,82	Menengah	clays	7,00
6,6	34	48	34	1,26	25,2	523,8	3,71	Menengah	clays	8,50
6,8	38	50	38	1,08	21,6	545,4	2,84	Menengah	silts	9,50
7	35	45	35	0,9	18	563,4	2,57	Menengah	silts	8,75
7,2	30	42	30	1,08	21,6	585	3,60	Menengah	clays	7,50
7,4	24	38	24	1,26	25,2	610,2	5,25	Menengah	clays	6,00
7,6	20	32	20	1,08	21,6	631,8	5,40	Lunak	clays	5,00
7,8	25	36	25	0,99	19,8	651,6	3,96	Menengah	clays	6,25
8	28	42	28	1,26	25,2	676,8	4,50	Menengah	clays	7,00
8,2	30	45	30	1,35	27	703,8	4,50	Menengah	clays	7,50
8,4	26	34	26	0,72	14,4	718,2	2,77	Menengah	silts	6,50
8,6	30	42	30	1,08	21,6	739,8	3,60	Menengah	clays	7,50
8,8	38	50	38	1,08	21,6	761,4	2,84	Menengah	silts	9,50
9	45	60	45	1,35	27	788,4	3,00	Kaku	silts	12,00
9,2	54	68	54	1,26	25,2	813,6	2,33	Kaku	sands	14,40
9,4	60	75	60	1,35	27	840,6	2,25	Kaku	sands	16,00
9,6	74	90	74	1,44	28,8	869,4	1,95	Kaku	sands	19,73
9,8	85	105	85	1,8	36	905,4	2,12	Sangat Kaku	sands	22,67
10	94	110	94	1,44	28,8	934,2	1,53	Sangat Kaku	sands	25,07
10,2	105	120	105	1,35	27	961,2	1,29	Sangat Kaku	sands	28,00
10,4	115	134	115	1,71	34,2	995,4	1,49	Sangat Kaku	sands	30,67
10,6	125	150	125	2,25	45	1040,4	1,80	Sangat Kaku	sands	33,33
10,8	140	170	140	2,7	54	1094,4	1,93	Sangat Kaku	sands	37,33
11	165	190	165	2,25	45	1139,4	1,36	Keras	sands	44,00
11,2	185	210	185	2,25	45	1184,4	1,22	Keras	sands	49,33
11,4	200	240	200	3,6	72	1256,4	1,80	Keras	sands	53,33



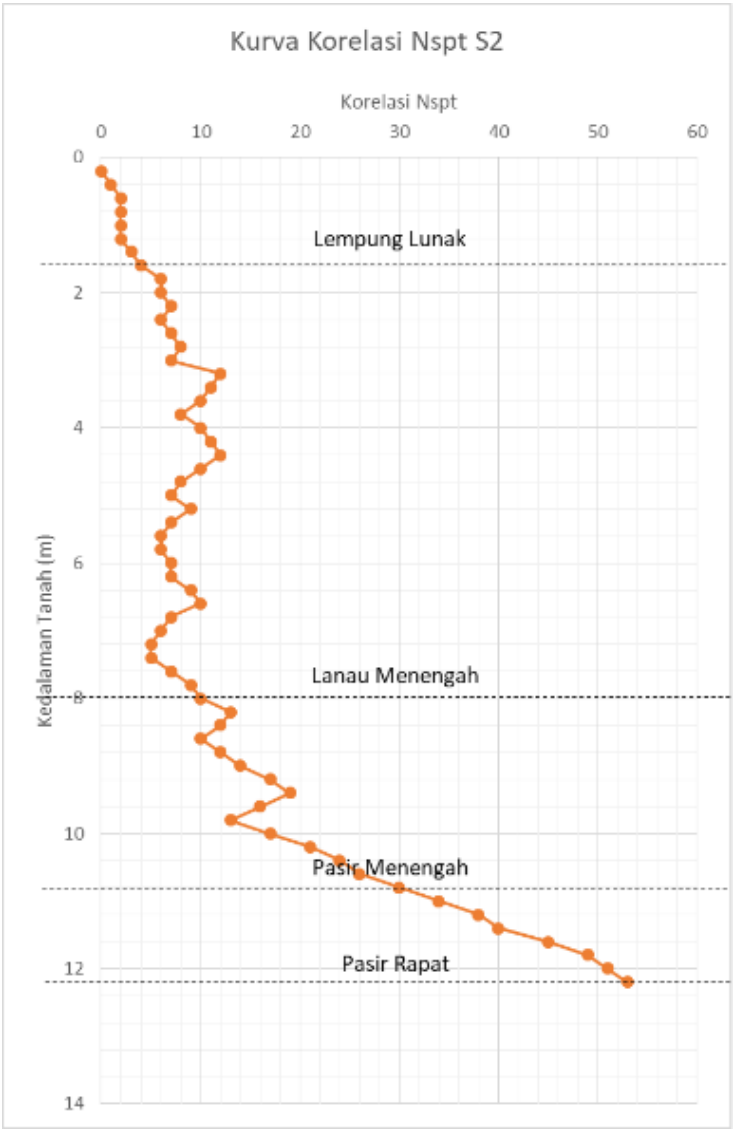
Gambar 3. Kurva N_{SPT} B1



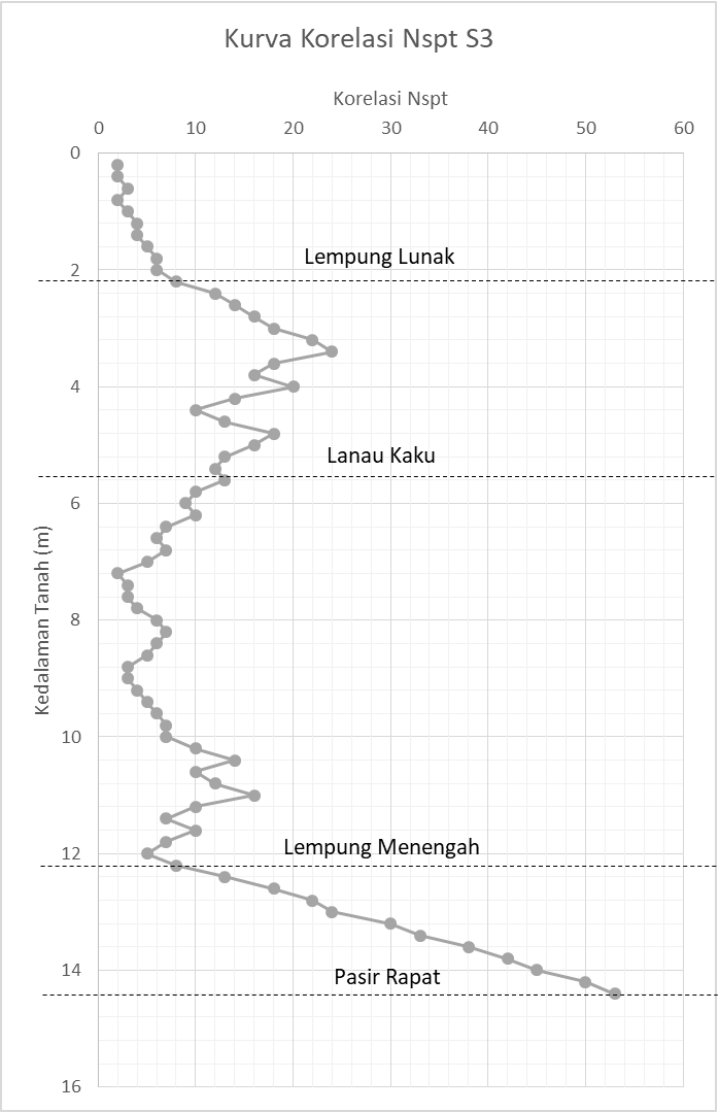
Gambar 4. Kurva Korelasi N_{SPT} S1



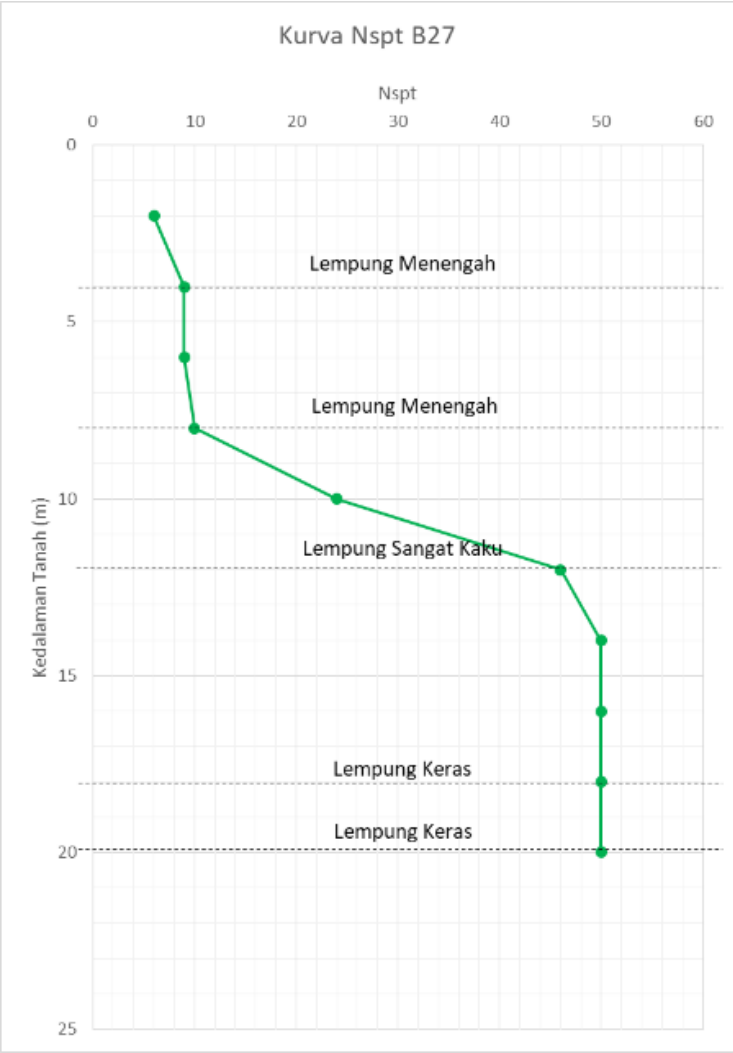
Gambar 5. Kurva N_{SPT} B2



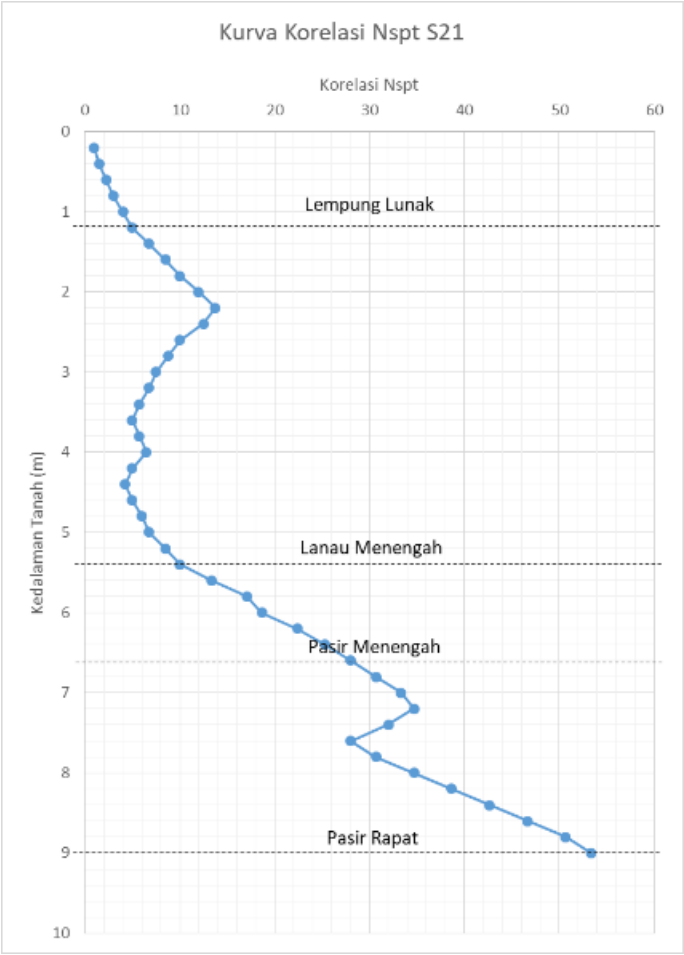
Gambar 6. Kurva Korelasi N_{SPT} S2



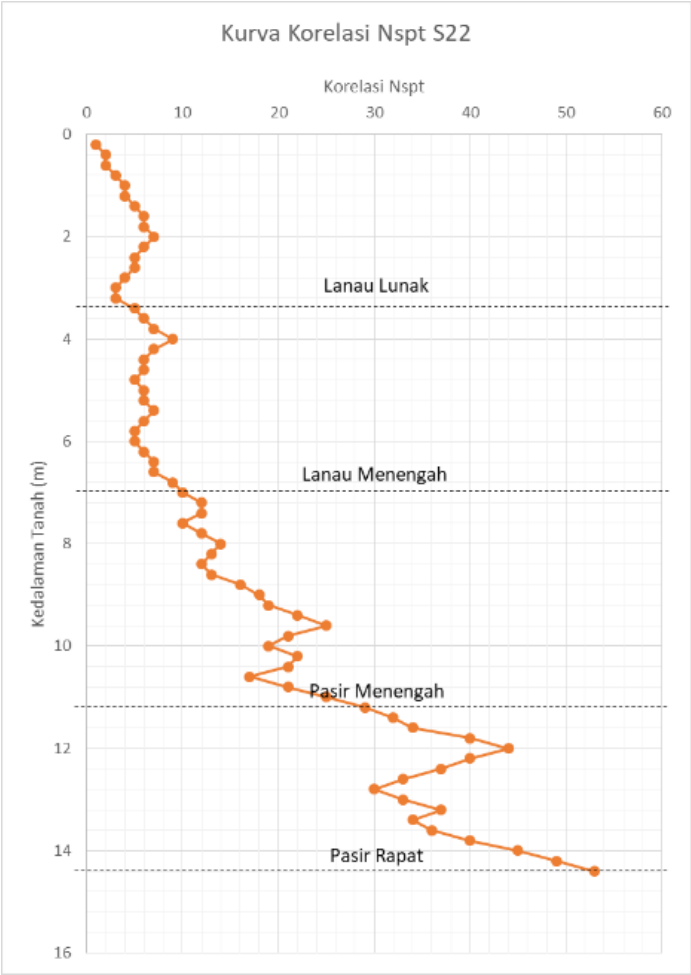
Gambar 7. Kurva Korelasi N_{SPT} S3



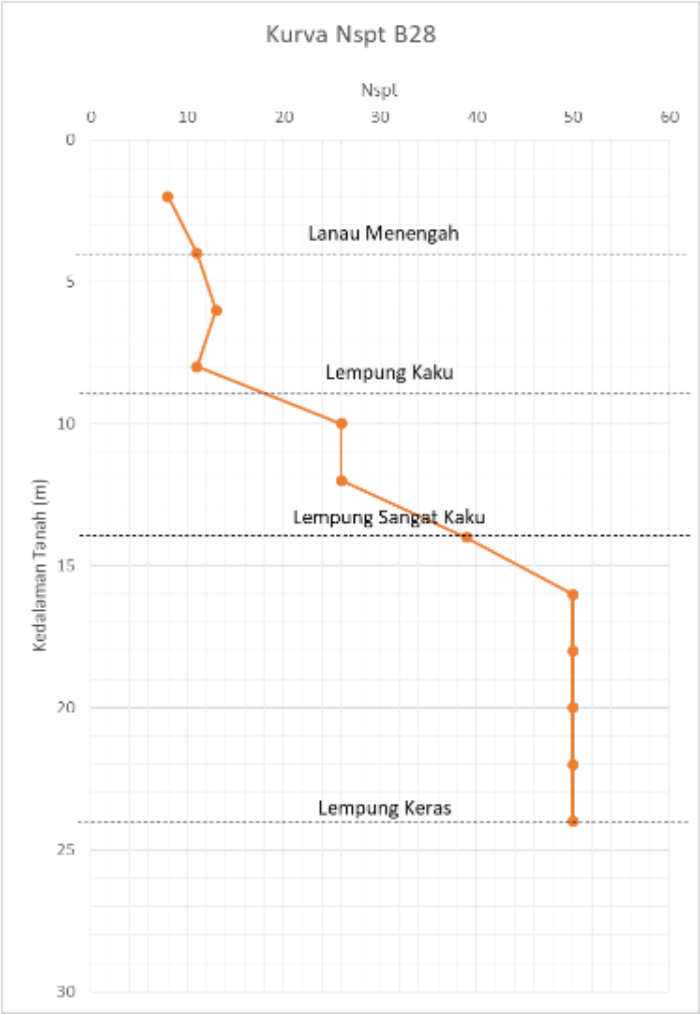
Gambar 8. Kurva N_{SPT} B27



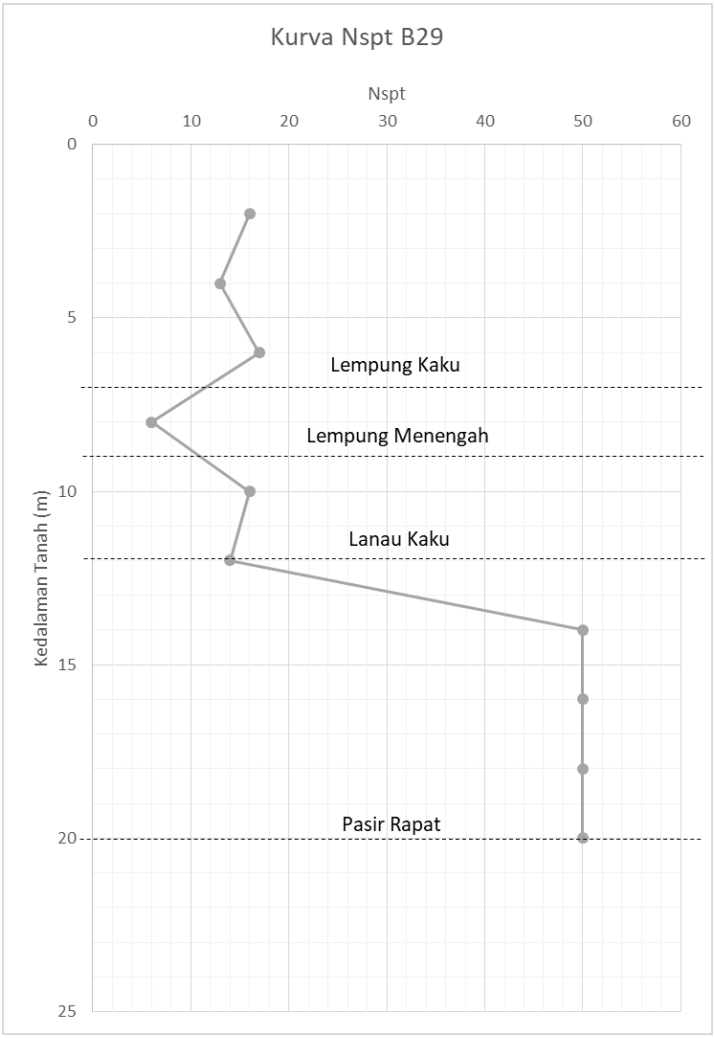
Gambar 9. Kurva Korelasi N_{SPT} S21



Gambar 10. Kurva Korelasi N_{SPT} S22

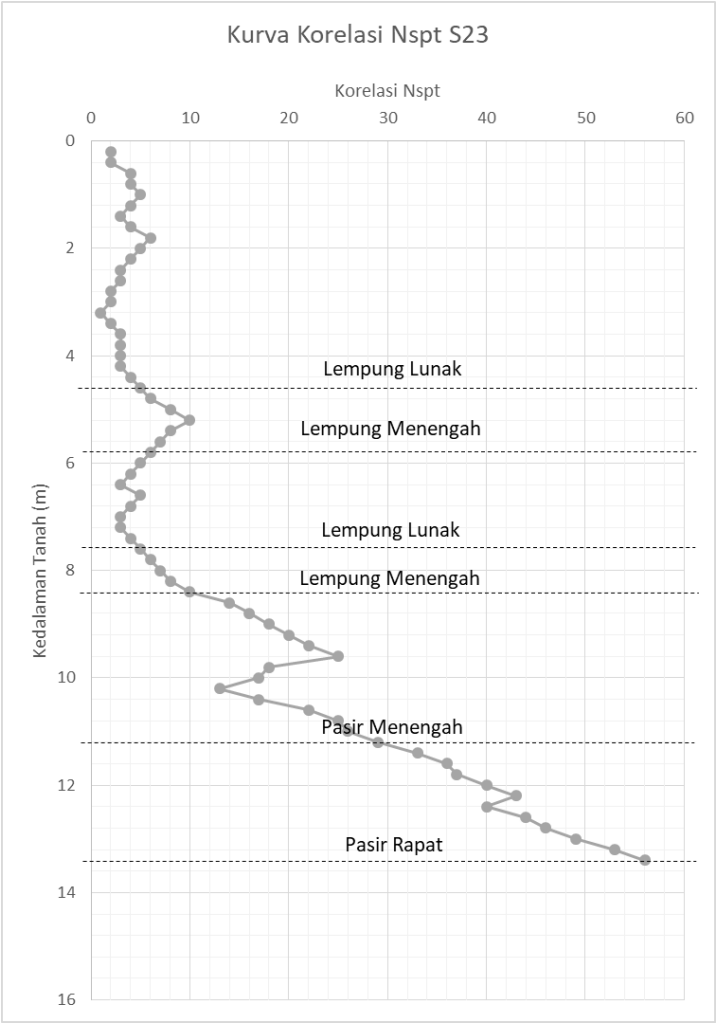


Gambar 11. Kurva N_{SPT} B28

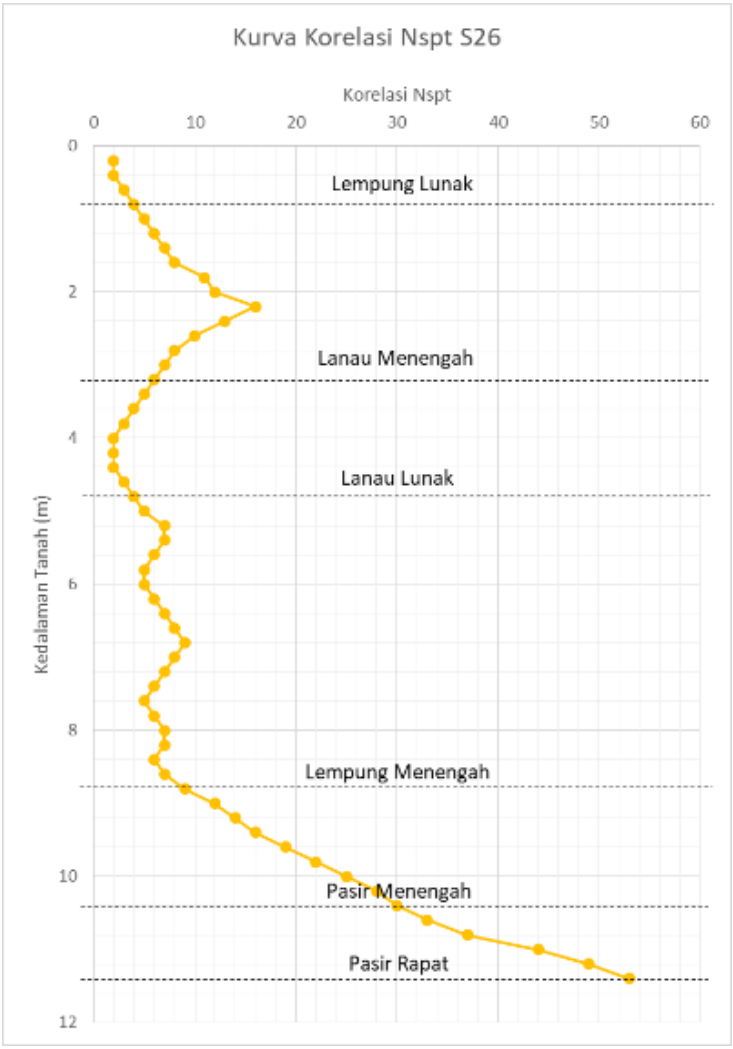


Gambar 12. Kurva N_{SPT} B29

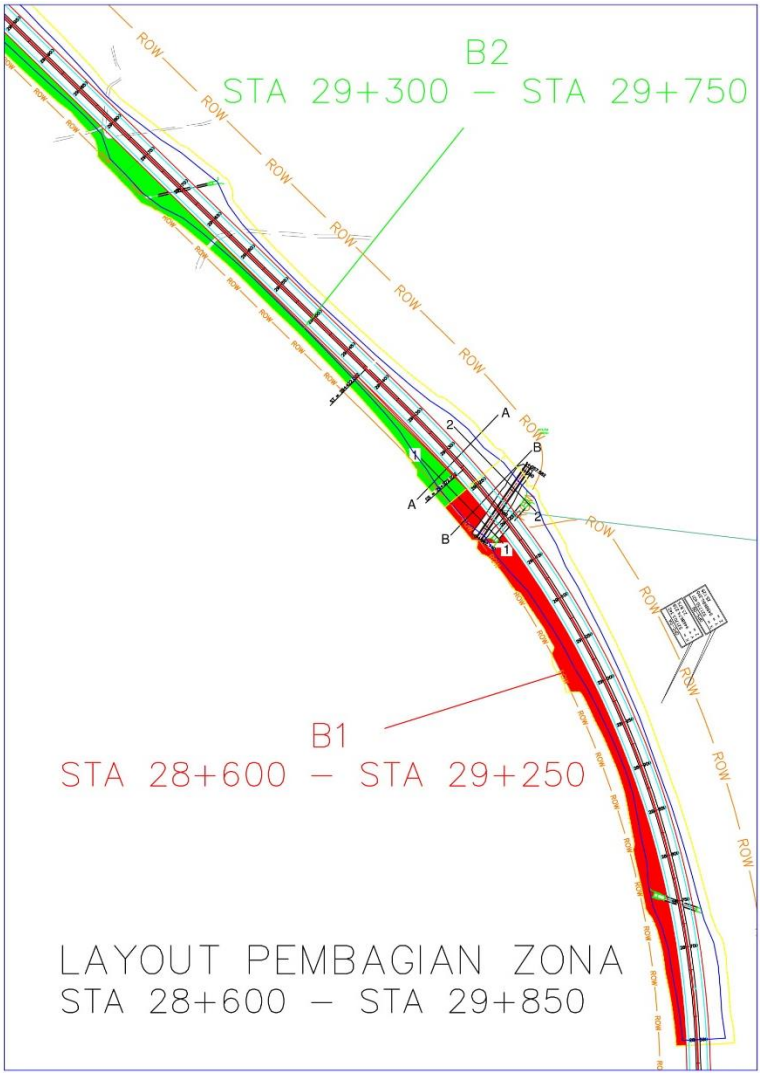
Gambar 13. Kurva N_{SPT} B30



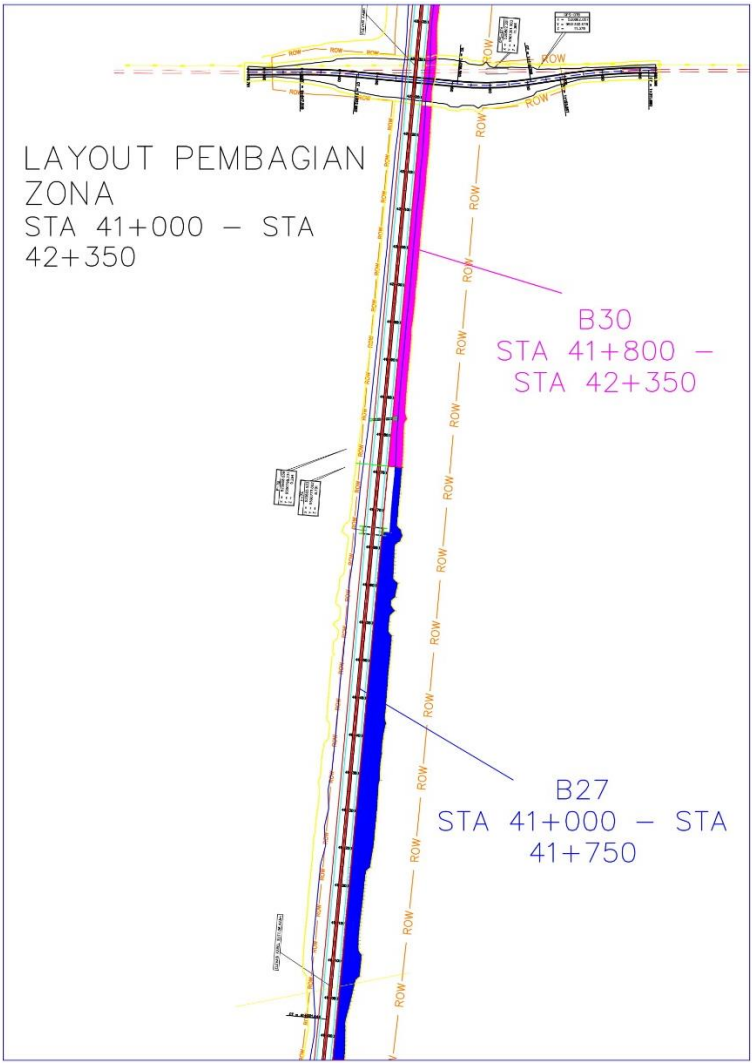
Gambar 14. Kurva Korelasi N_{SPT} S23



Gambar 15. Kurva Korelasi N_{SPT} S26



Gambar 16. Layout Pembagian Zona *Section* 28



Gambar 17. Layout Pembagian Zona *Section* 41

Tabel 8. Rekap Data Zona B1

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	6	6	Lanau	Lunak	4	1,24	1,05	1,25	18,68	7,25	0,153	0,164	0,002034	0,04817	0,308	1,56	40,29	8,54	2,68
2	6	8	2	Lanau	Menengah	6,5	1,27	1,11	1,27	14,71	12,95	0,247	0,212	0,002438	0,02491	0,308	1,41	33,32	8,94	2,66
3	8	11	3	Lanau	Kaku	15,3	1,76	1,46	1,91	20,74	-	0,765	0,765	0,000943	0,04667	0,207	0,82	41,59	13,38	2,65
4	11	14	3	Lanau	Sangat Kaku	24,3	1,94	1,61	2,00	20,74	-	1,215	1,215	0,001100	0,04163	0,174	0,65	41,59	13,38	2,65
5	14	18	4	Pasir	Rapat	33,3	1,66	1,33	1,83	24,7	36,83	-	-	0,000821	-	-	0,99	NP	NP	2,66
6	18	22	4	Lanau	Keras	50	2	1,6	2,00	41,27	-	2,5	2,5	0,001100	0,02071	0,113	0,66	31	6,84	2,66
7	22	24	2	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	2,01	2,25	43,6	41	-	-	0,001517	-	-	0,32	NP	NP	2,65

Tabel 9. Rekap Data Zona B2

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	4	4	Lempung	Menengah	10	1,29	1,03	1,29	24,93	10,44	0,114	0,148	0,00257	0,02076	0,22	1,58	46,86	17,74	2,66
2	4	8	4	Lempung	Kaku	14,75	1,99	1,58	1,99	43,1	-	0,738	0,7375	0,001088	0,03836	0,169	0,69	39,39	16,65	2,68
3	8	9	1	Lempung	Sangat Kaku	25	2	1,6	2,00	43,1	-	1,25	1,25	0,001100	0,03803	0,166	0,68	39,39	16,65	2,68
4	9	12	3	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	1,99	2,25	39,72	41	-	-	0,001517	-	-	0,34	NP	NP	2,68
5	12	18	6	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	2,01	2,25	40,53	41	-	-	0,001517	-	-	0,32	NP	NP	2,65

Tabel 10. Rekap Data Zona B27

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	4	4	Lempung	Menengah	7,5	1,33	0,87	1,33	52,77	8,33	0,11	0,129	0,00238	0,0191	0,36	2,09	53,27	27,58	2,69
2	4	8	4	Lempung	Menengah	9,3	1,35	0,93	1,35	45,04	9,5	0,12	0,137	0,002084	0,06395	0,489	1,89	46,15	23,21	2,69
3	8	12	4	Lempung	Sangat Kaku	26,67	1,98	1,6	2,00	24,04	-	1,334	1,3335	0,001100	0,05253	0,21	0,68	46,64	24,64	2,68
4	12	18	6	Lempung	Keras	50	1,95	1,6	2,00	22,53	-	2,5	2,5	0,001100	0,05189	0,208	0,68	46,32	22,16	2,68
5	18	20	2	Lempung	Keras	50	1,95	1,6	2,00	22,13	-	2,5	2,5	0,001100	0,04691	0,193	0,68	43,83	31,13	2,68

Tabel 11. Rekap Data Zona B30

No.	Kedalaman		Tebal lapisan	Tipe Tanah	Konsistensi	Nspt	γ	γd	γ sat	wc	ø	c	cu	cv	cs	cc	e	LL	PI	Gs
			m			rata-rata	t/m3	t/m3	t/m3	%	°	kg/cm2	kg/cm2	cm2/detik				%	%	
1	0	6	6	Lanau	Menengah	9,3	1,34	1,06	1,34	26,76	7,25	0,146	0,241	0,00202	0,02574	0,218	1,52	50,65	18,47	2,68
2	6	10	4	Lanau	Menengah	9,67	1,27	0,94	1,27	35,03	9,1	0,117	0,188	0,00205	0,05149	0,382	1,85	40,63	8,17	2,67
3	10	14	4	Lanau	Sangat Kaku	26,67	2	1,6	2,00	33,25	-	1,334	1,3335	0,001100	0,03776	0,165	0,67	39,39	10,05	2,67
4	14	18	4	Lanau	Keras	50	2	1,6	2,00	27,07	-	2,5	2,5	0,001100	0,04219	0,179	0,68	41,47	10,51	2,68
5	18	20	2	Pasir	Sangat Rapat	50	2,25	1,99	2,25	24,05	41	-	-	0,001517	-	-	0,34	NP	NP	2,68

Tabel 12. Rekap Pembagian Zona & Tinggi Timbunan *Section* 28

STA	28+600	28+650	28+700	28+750	28+800	28+850	28+900	28+950	29+000
Elevasi Existing	22,38	19,13	18,06	17,83	20,29	21,07	22,45	22,17	21,58
Menimbun (m)	2,69	5,56	6,29	6,31	3,80	3,13	2,00	2,52	3,36
Elevasi Rencana	25,07	24,70	24,35	24,14	24,10	24,20	24,45	24,69	24,94
Zona	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1
Timbunan (m)	4	7	7	7	4	4	4	4	4

STA	29+050	29+100	29+150	29+200	29+250	29+300	29+350	29+400	29+450
Elevasi Existing	20,63	20,14	18,80	18,19	15,73	18,37	20,28	22,03	22,80
Menimbun (m)	4,56	5,30	6,86	7,58	10,00	7,38	5,31	3,31	2,24
Elevasi Rencana	25,19	25,44	25,65	25,78	25,73	25,74	25,59	25,35	25,05
Zona	B1	B1	B1	B1	B1	B2	B2	B2	B2
Timbunan (m)	7	7	7	10	10	9	9	4	4

STA	29+500	29+550	29+600	29+650	29+700	29+750	29+800	29+850
Elevasi Existing	23,18	23,09	22,38	20,44	14,78	15,87	20,20	22,54
Menimbun (m)	1,57	1,36	1,77	3,41	8,77	7,38	2,75	0,10
Elevasi Rencana	24,75	24,45	24,15	23,85	23,55	23,25	22,95	22,65
Zona	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Timbunan (m)	4	4	4	4	9	9	4	4

Tabel 13. Rekap Pembagian Zona & Tinggi Timbunan *Section* 41

STA	41+000	41+050	41+100	41+150	41+200	41+250	41+300	41+350	41+400	41+450
Elevasi Existing	16,54	12,38	9,50	9,56	9,55	8,84	7,93	8,52	8,14	8,29
Menimbun (m)	0,04	3,94	6,57	6,26	6,02	6,48	7,14	6,30	6,43	6,04
Elevasi Rencana	16,58	16,32	16,07	15,82	15,57	15,32	15,07	14,82	14,57	14,32
Zona	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B27
Timbunan (m)	5	5	8	8	8	8	8	8	8	8

STA	41+500	41+550	41+600	41+650	41+700	41+750	41+800	41+850	41+900
Elevasi Existing	7,36	7,96	8,00	8,35	8,20	8,25	9,18	9,23	9,75
Menimbun (m)	6,71	5,86	5,57	4,97	4,87	4,57	3,42	3,27	2,77
Elevasi Rencana	14,07	13,82	13,57	13,32	13,07	12,82	12,60	12,50	12,52
Zona	B27	B27	B27	B27	B27	B27	B30	B30	B30
Timbunan (m)	8	8	8	5	5	5	4	4	4

STA	41+950	42+000	42+050	42+100	42+150	42+200	42+250	42+300	42+350
Elevasi Existing	10,12	9,84	10,43	10,53	11,18	11,08	12,09	12,18	14,09
Menimbun (m)	2,54	3,07	2,72	2,88	2,48	2,82	2,07	2,23	0,57
Elevasi Rencana	12,67	12,91	13,16	13,41	13,66	13,91	14,16	14,41	14,66
Zona	B30	B30	B30	B30	B30	B30	B30	B30	B30
Timbunan (m)	4	4	4	4	4	4	4	4	4

LAMPIRAN 2

Spesifikasi PVD

CeTeau-Drain CT-D812

Drain Body

Extrusion profile of 100% polypropylene with the following important properties:

- environmental safe
- large water flow capacity
- flexible
- high tensile strength and toughness
- inert to natural occurring acids alkalis and salt
- workable and easy to handle at low temperatures
- no wet shrinkage or growth

Filter Jacket

Nonwoven fabric of 100% polyester without any binders, with the following important properties:

- balanced strength in both directions
- high tensile strength and toughness
- no wet shrinkage or growth
- good resistance to rot, moisture and insects
- high water permeability
- inert to natural occurring acids, alkalis and salt
- excellent filtration characteristics
- tear, burst and puncture resistant
- environmental safe

Physical properties		Unit	CT-D812
Drain Body	Configuration	-	
	Material	-	PP
	Colour	-	white
Filter Jacket	Material	-	PET
	Colour	-	grey
Assembled Drain	Weight	g/m	70
	Width	mm	100
	Thickness	mm	3

Mechanical properties	Symbol	Test	Unit	CT-D812
Filter Jacket				
Grab Tensile Stength	F	ASTM D4632	N	480
Elongation	ε	ASTM D4632	%	32
Tear Strength		ASTM D4533	N	120
Pore Size	O_n	ASTM D4751	µm	< 75
Permeability	k	ASTM D4491	m/s	> 1.0 x 10[illegible]
Assembled Drain				
Tensile Strength	F	ASTM D4595	kN	2.50
Elongation at break	ε	ASTM D4595	%	40
Strength at 10% elongation	F	ASTM D4595	kN	2.1
Elongation at 1 kN tensile strength	ε	ASTM D4595	%	1.0
Discharge capacity at 100 kPa	q_w	ASTM D4716	m³/s	92 x 10[illegible]
Discharge capacity at 150 kPa	q_w	ASTM D4716	m³/s	89 x 10[illegible]
Discharge capacity at 200 kPa	q_w	ASTM D4716	m³/s	87 x 10[illegible]
Discharge capacity at 250 kPa	q_w	ASTM D4716	m³/s	86 x 10[illegible]
Discharge capacity at 300 kPa	q_w	ASTM D4716	m³/s	85 x 10[illegible]
Discharge capacity at 350 kPa	q_w	ASTM D4716	m³/s	84 x 10[illegible]

Transport details	Unit	CT-D812
Roll length	m	300
Outside diameter roll	m	1.10
Inside diameter roll	m	0.15
Weight roll	kg	20
40ft container	m	135,000

All information, illustrations and specifications are based on the latest product information available at the time of printing. The right is reserved to make changes at any time without notice. All mechanical properties are average values. Standard variations in mechanical strength of 10% and in hydraulic flow and pore size of 20% have to be allowed for.

Agent & Distributor in Indonesia Area :

PT. TEKNINDO GEOSISTEM UNGGUL
Wisma SIER Building, 1st Floor
Jl. Rungkut Industri Raya No 10 Surabaya 60293
Tel. 62-31-8475062 Fax. 62-31-8475063
Email : info@geosistem.co.id Website : www.geosistem.co.id

GEOSISTEM

Gambar 1. Spesifikasi PVD CeTeau-Drain CT-D812

Spesifikasi *Geotextile*

UnggulTex

POLYPROPYLENE WOVEN GEOTEXTILES

TECHNICAL SPESIFICATIONS

PROPERTIES	UNIT	TEST METHOD	UW - 150	UW - 200	UW - 250
Physical Properties					
Mass	g/m^2	ASTM D 5261-92	150	200	250
Thickness	mm	ASTM D 5199-91	0.5	0.6	0.7
Colour	-	-	Black	Black	Black
Mechanical Properties					
Strip Tensile Strength (Wrab/Weft)	kN/m	ASTM D 4595-94	37/35	42/39	52/52
Elongation at Max. Load (Wrab/Weft)	%	ASTM D 4595-94	19/18	20/20	20/20
Grap Tensile Strength (Wrab/Weft)	N	ASTM D 4632-91	1210/1200	1600/1600	1750/1750
Elongation at Max. Load (Wrab/Weft)	%	ASTM D 4632-91	14/13	22/22	22/22
Trapezoidal Tear Strength (Wrab/Weft)	N	ASTM D 4533-91	615/615	700/700	800/800
Hydraulic Properties					
Pore Size O_{95}	µm	ASTM D 4751-95	320	275	250
Water Permeability	l/m^2/sec	100 mm water head	28	16	7.5
Environmental Properties					
Effect of soil Alkalinity	-	-	nil	nil	nil
Effect of soil Acidity	-	-	nil	nil	nil
Effect of Bacteria	-	-	nil	nil	nil
Effect of U.V. Light	-	-	Stabilized	Stabilized	Stabilized
Packaging					
Roll Length	m	-	150 - 200	150 - 200	150 - 200
Roll Width	m	-	3 - 4	3 - 4	3 - 4
Roll Area	m^2	-	640 - 760	640 - 760	640 - 760
Roll Diameter (Approx)	m	-	0.4 - 0.5	0.4 - 0.5	0.4 - 0.5
Roll Weight (Approx)	kg	-	96 - 114	128 - 152	160 - 190

All information, illustration and specification are based on the latest product information available at the time of printing. The right is reserved to make changes at any time without notice.

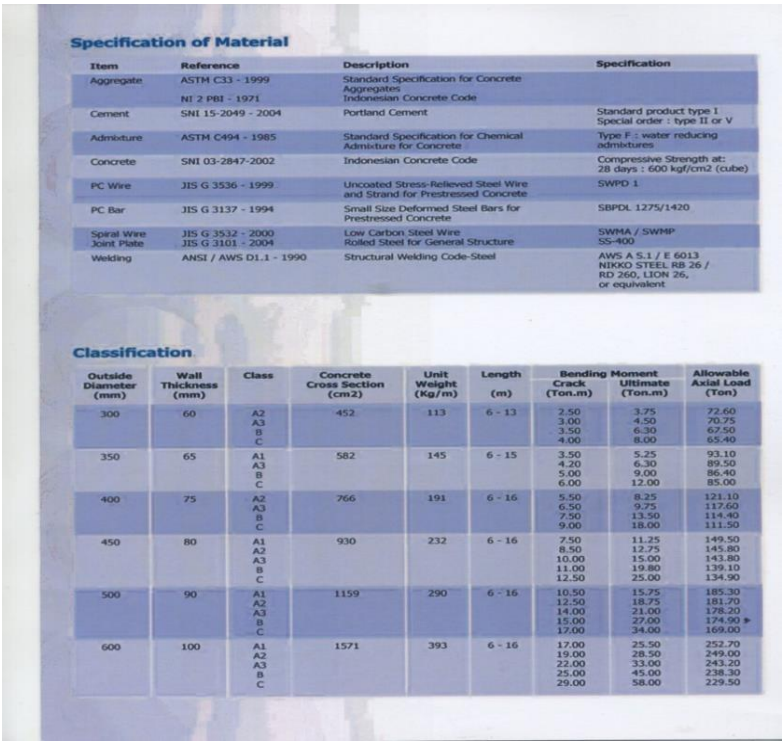
Distributed by :

PT. TEKNINDO GEOSISTEM UNGGUL
Wisma SIER Building, 1st Floor, Jl. Rungkut Industri Raya 10, Surabaya 60293
Tel. 031-8475062 Fax. 031-8475063
Email : info@geosistem.co.id
Website : www.geosistem.co.id

GEOSISTEM

Gambar 2. Spesifikasi *Geotextile* UnggulTex UW-250

Spesifikasi *Micropile*



Specification of Material

Item	Reference	Description	Specification
Aggregate	ASTM C33 - 1999 NI 2 PBI - 1971	Standard Specification for Concrete Aggregates Indonesian Concrete Code	
Cement	SNI 15-2049 - 2004	Portland Cement	Standard product type I Special order : type II or V
Admixture	ASTM C494 - 1985	Standard Specification for Chemical Admixture for Concrete	Type F : water reducing admixtures
Concrete	SNI 03-2847-2002	Indonesian Concrete Code	Compressive Strength at: 28 days : 600 kgf/cm2 (cube)
PC Wire	JIS G 3536 - 1999	Uncoated Stress-Relieved Steel Wire and Strand for Prestressed Concrete	SWPD 1
PC Bar	JIS G 3137 - 1994	Small Size Deformed Steel Bars for Prestressed Concrete	SBPDL 1275/1420
Spiral Wire Joint Plate	JIS G 3532 - 2000 JIS G 3101 - 2004	Low Carbon Steel Wire Rolled Steel for General Structure	SWMA / SWMP SS-400
Welding	ANSI / AWS D1.1 - 1990	Structural Welding Code-Steel	AWS A 5.1 / E 6013 NIKKO STEEL RB 26 / RD 260, LION 26, or equivalent

Classification

Outside Diameter (mm)	Wall Thickness (mm)	Class	Concrete Cross Section (cm2)	Unit Weight (Kg/m)	Length (m)	Bending Moment Crack (Ton.m)	Bending Moment Ultimate (Ton.m)	Allowable Axial Load (Ton)
300	60	A2 A3 B C	452	113	6 - 13	2.50 3.00 3.50 4.00	3.75 4.50 6.30 8.00	72.60 70.75 67.50 65.40
350	65	A1 A3 B C	582	145	6 - 15	3.50 4.20 5.00 6.00	5.25 6.30 9.00 12.00	93.10 89.50 86.40 85.00
400	75	A2 A3 B C	766	191	6 - 16	5.50 6.50 7.50 9.00	8.25 9.75 13.50 18.00	121.10 117.60 114.40 111.50
450	80	A1 A2 A3 B C	930	232	6 - 16	7.50 8.50 10.00 11.00 12.50	11.25 12.75 15.00 19.80 25.00	149.50 145.80 143.80 139.10 134.90
500	90	A1 A2 A3 B C	1159	290	6 - 16	10.50 12.50 14.00 15.00 17.00	15.75 18.75 21.00 27.00 34.00	185.30 181.70 178.20 174.90 169.00
600	100	A1 A2 A3 B C	1571	393	6 - 16	17.00 19.00 22.00 25.00 29.00	25.50 28.50 33.00 45.00 58.00	252.70 249.00 243.20 238.30 229.50

Gambar 3. Spesifikasi dan Daftar Harga *Micropile* WIKA BETON

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

Perhitungan Zona B1, q = 1,8 t/m^2

akibat timbunan																								
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	0,316	87,709	0,900	1,800	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	1,923	0,022	0,022
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	0,937	83,157	0,899	1,799	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	2,168	0,014	0,037
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	1,528	78,690	0,898	1,795	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	2,411	0,011	0,048
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	2,072	74,358	0,894	1,788	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	2,649	0,009	0,057
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	2,557	70,201	0,887	1,775	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	2,882	0,008	0,065
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	2,977	66,251	0,878	1,757	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	3,110	0,007	0,072
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	3,329	62,526	0,867	1,733	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	3,347	0,003	0,075
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	3,614	59,036	0,852	1,705	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	3,591	0,003	0,078

Perhitungan Zona B1, q = 3,6 t/m^2

akibat timbunan																								
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	0,555	87,709	1,800	3,600	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	3,723	0,053	0,053
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	1,648	83,157	1,799	3,598	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	3,967	0,042	0,095
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	2,694	78,690	1,796	3,592	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	4,208	0,037	0,131
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	3,666	74,358	1,790	3,579	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	4,441	0,033	0,164
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	4,544	70,201	1,779	3,558	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	4,665	0,030	0,194
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	5,315	66,251	1,763	3,527	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	4,881	0,027	0,221
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	5,973	62,526	1,743	3,487	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	5,100	0,023	0,244
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	6,520	59,036	1,719	3,437	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	5,324	0,021	0,264

Perhitungan Zona B1, q = 5,4 t/m^2

akibat timbunan																								
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	0,742	87,709	2,700	5,400	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,3	OC Soil	5,523	0,073	0,073
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	2,207	83,157	2,699	5,398	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,42	OC Soil	5,767	0,062	0,135
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	3,614	78,690	2,695	5,390	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	6,005	0,055	0,190
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	4,929	74,358	2,687	5,373	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,32	OC Soil	6,235	0,051	0,241
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	6,128	70,201	2,673	5,346	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,81	OC Soil	6,453	0,047	0,287
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	7,192	66,251	2,653	5,306	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,48	OC Soil	6,659	0,043	0,331
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	8,115	62,526	2,626	5,253	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	6,866	0,039	0,370
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	8,896	59,036	2,594	5,188	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	7,075	0,036	0,406

Perhitungan Zona B1, q = 7,2 t/m^2

akibat timbunan																								
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	0,893	87,709	3,600	7,200	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	7,323	0,088	0,088
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	2,658	83,157	3,599	7,197	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	7,567	0,076	0,164
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	4,357	78,690	3,594	7,188	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	7,804	0,069	0,233
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	5,953	74,358	3,585	7,169	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	8,031	0,064	0,297
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	7,418	70,201	3,568	7,137	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	8,244	0,059	0,356
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	8,731	66,251	3,545	7,090	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	8,444	0,056	0,412
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	9,882	62,526	3,514	7,028	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	8,641	0,052	0,464
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	10,869	59,036	3,475	6,951	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	8,838	0,049	0,512

Perhitungan Zona B1, q = 9 t/m^2

akibat timbunan																						
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,018	87,709	4,500	9,000	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	9,123	0,099	0,099
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	3,029	83,157	4,499	8,997	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	9,366	0,087	0,186
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	4,970	78,690	4,494	8,987	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	9,603	0,080	0,266
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	6,800	74,358	4,483	8,966	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	9,827	0,074	0,341
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	8,489	70,201	4,465	8,930	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	10,038	0,070	0,410
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	10,013	66,251	4,439	8,878	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	10,232	0,066	0,476
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	11,361	62,526	4,404	8,809	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	10,422	0,062	0,538
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	12,529	59,036	4,361	8,723	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	10,609	0,059	0,597

Perhitungan Zona B1, q = 10,8 t/m^2

akibat timbunan																						
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,121	87,709	5,400	10,800	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	10,923	0,109	0,109
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	3,339	83,157	5,398	10,797	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	11,166	0,096	0,205
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	5,484	78,690	5,393	10,786	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	11,402	0,089	0,294
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	7,512	74,358	5,382	10,763	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	11,625	0,083	0,377
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	9,391	70,201	5,362	10,725	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	11,833	0,078	0,455
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	11,097	66,251	5,334	10,669	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	12,023	0,074	0,529
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	12,616	62,526	5,297	10,594	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	12,207	0,071	0,600
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	13,943	59,036	5,250	10,500	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	12,387	0,068	0,668

Perhitungan Zona B1, q = 12,6 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,210	87,709	6,300	12,600	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	12,723	0,117	0,117
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	3,603	83,157	6,298	12,597	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	12,966	0,104	0,221
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	5,921	78,690	6,293	12,586	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	13,201	0,096	0,317
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	8,118	74,358	6,281	12,561	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	13,423	0,091	0,408
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	10,161	70,201	6,260	12,521	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	13,629	0,086	0,493
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	12,024	66,251	6,231	12,462	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	13,815	0,081	0,575
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	13,693	62,526	6,191	12,382	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	13,996	0,079	0,654
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	15,161	59,036	6,141	12,283	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	14,170	0,075	0,729

Perhitungan Zona B1, q = 14,4 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,286	87,709	7,200	14,400	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,251	OC Soil	14,523	0,124	0,124
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	3,830	83,157	7,198	14,397	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	14,766	0,111	0,235
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	6,297	78,690	7,193	14,385	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,2502	OC Soil	15,000	0,103	0,338
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	8,641	74,358	7,180	14,360	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,3216	OC Soil	15,221	0,097	0,435
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	10,826	70,201	7,159	14,318	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,8057	OC Soil	15,425	0,092	0,527
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	12,827	66,251	7,128	14,256	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,4774	OC Soil	15,609	0,088	0,615
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	14,627	62,526	7,086	14,173	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,2396	OC Soil	15,786	0,085	0,700
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	16,220	59,036	7,034	14,069	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	15,955	0,082	0,782

Perhitungan Zona B1, q = 16,2 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,351	87,709	8,100	16,200	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,251	OC Soil	16,323	0,130	0,130
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	4,027	83,157	8,098	16,197	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	16,566	0,117	0,247
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	6,624	78,690	8,092	16,185	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,2502	OC Soil	16,800	0,109	0,356
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	9,096	74,358	8,079	16,159	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,3216	OC Soil	17,020	0,103	0,459
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	11,406	70,201	8,058	16,115	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,8057	OC Soil	17,223	0,098	0,557
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	13,527	66,251	8,025	16,051	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,4774	OC Soil	17,405	0,093	0,650
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	15,444	62,526	7,982	15,965	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,2396	OC Soil	17,578	0,091	0,741
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	17,149	59,036	7,928	15,857	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	17,744	0,088	0,829

Perhitungan Zona B1, q = 18 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,409	87,709	9,000	18,000	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	18,123	0,135	0,135
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	4,200	83,157	8,998	17,997	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	18,366	0,122	0,258
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	6,911	78,690	8,992	17,984	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	18,600	0,114	0,372
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	9,496	74,358	8,979	17,958	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	18,819	0,108	0,480
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	11,916	70,201	8,956	17,913	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	19,020	0,103	0,583
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	14,144	66,251	8,923	17,847	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	19,201	0,099	0,682
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	16,164	62,526	8,879	17,759	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	19,372	0,097	0,779
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	17,969	59,036	8,824	17,647	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	19,534	0,093	0,871

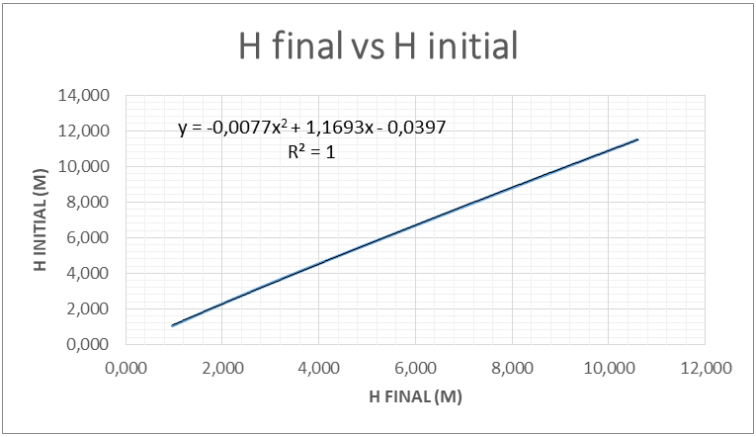
Perhitungan Zona B1, q = 19,8 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,460	87,709	9,900	19,800	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,25	OC Soil	19,923	0,140	0,140
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	4,353	83,157	9,898	19,796	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,417	OC Soil	20,166	0,127	0,267
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	7,165	78,690	9,892	19,784	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	20,399	0,119	0,386
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	9,849	74,358	9,878	19,757	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,322	OC Soil	20,618	0,113	0,499
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	12,367	70,201	9,856	19,711	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,806	OC Soil	20,819	0,108	0,607
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	14,692	66,251	9,822	19,644	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,477	OC Soil	20,997	0,103	0,711
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	16,805	62,526	9,777	19,553	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	21,167	0,102	0,812
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	18,699	59,036	9,720	19,439	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	21,326	0,098	0,910

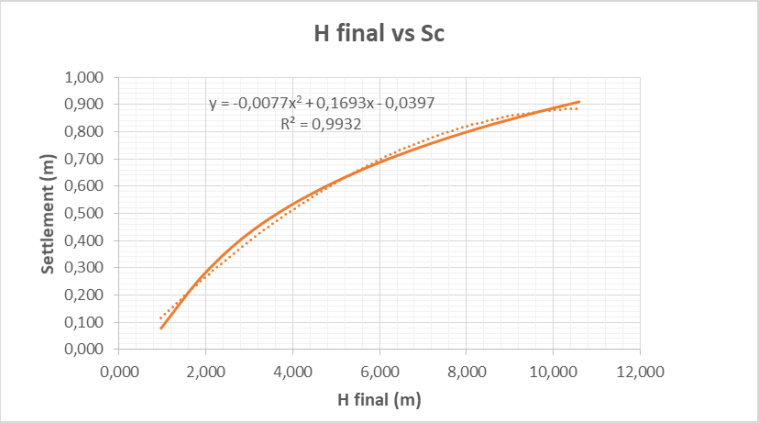
Perhitungan $H_{initial}$ Zona B1

q timb	Sc akibat q timb	H initial	H final
t/m2	(m)	(m)	(m)
Direncanakan	Perhitungan	(A+B*γw)/γt	(A-B*γ')/γt
A	B	C	G
1,8	0,078	1,043	0,965
3,6	0,264	2,147	1,883
5,4	0,406	3,226	2,819
7,2	0,512	4,285	3,772
9	0,597	5,332	4,735
10,8	0,668	6,371	5,703
12,6	0,729	7,405	6,676
14,4	0,782	8,434	7,653
16,2	0,829	9,461	8,632
18	0,871	10,484	9,613
19,8	0,910	11,506	10,596

Grafik $H_{initial}$ Zona B1



Grafik Sc Zona B1



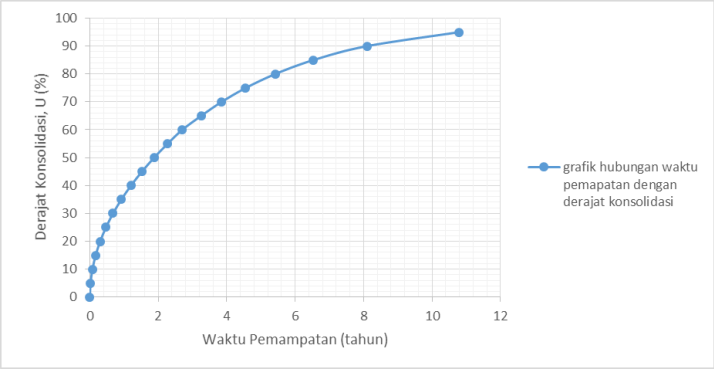
Rekap $H_{initial}$ dan Sc Zona B1

H final	H initial	Sc
(m)	(m)	(m)
2	2,3	0,3
3	3,4	0,4
4	4,5	0,5
5	5,6	0,6
6	6,7	0,7
7	7,8	0,8
8	8,8	0,8
10	10,9	0,9

Waktu Konsolidasi Zona B1

Derajat Konsolidasi U(%)	Hdr (cm)	Cv (cm^2/detik)	T	t (detik)	t tahun
0	800	0,002125023	0	0	0
5			0,002	591352,315	0,019
10			0,008	2365409,261	0,075
15			0,018	5322170,837	0,169
20			0,031	9461637,043	0,300
25			0,049	14783807,879	0,469
30			0,071	21288683,346	0,675
35			0,096	28976263,444	0,919
40			0,126	37846548,171	1,200
45			0,159	47899537,529	1,519
50			0,196	59135231,518	1,875
55			0,238	71553630,136	2,269
60			0,283	85154733,386	2,700
65			0,340	102514714,270	3,251
70			0,403	121326404,160	3,847
75			0,477	143575910,881	4,553
80			0,567	170807106,313	5,416
85			0,684	205914223,194	6,529
90			0,848	255394925,346	8,099
95			1,129	339982744,380	10,781
100					

Grafik Waktu Konsolidasi Zona B1



Perencanaan Zona B1 H_{final} = 10 meter

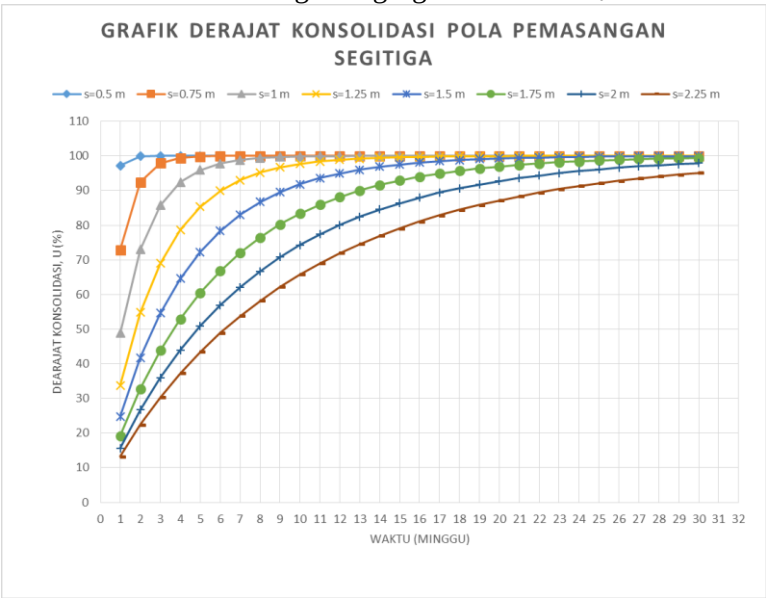
Perhitungan Sc Zona B1 H_{final} = 10 m

akibat timbunan																													
Kedalaman H		Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil			Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)		(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2					t/m2	(m)	(m)
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0	0	0
0	-	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,455	87,709	9,795	19,590	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,3	OC Soil			19,713	0,140	0,140
1	-	2	1,5	1,560	0,308	0,048	4,336	83,157	9,793	19,586	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,42	OC Soil			19,956	0,127	0,266
2	-	3	2,5	1,560	0,308	0,048	7,137	78,690	9,787	19,574	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil			20,189	0,119	0,385
3	-	4	3,5	1,560	0,308	0,048	9,810	74,358	9,773	19,547	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,32	OC Soil			20,408	0,112	0,497
4	-	5	4,5	1,560	0,308	0,048	12,317	70,201	9,751	19,501	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,81	OC Soil			20,609	0,107	0,605
5	-	6	5,5	1,560	0,308	0,048	14,631	66,251	9,717	19,434	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,48	OC Soil			20,788	0,103	0,707
6	-	7	6,5	1,410	0,308	0,025	16,734	62,526	9,672	19,344	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil			20,957	0,101	0,809
7	-	8	7,5	1,410	0,308	0,025	18,618	59,036	9,615	19,230	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil			21,117	0,097	0,906

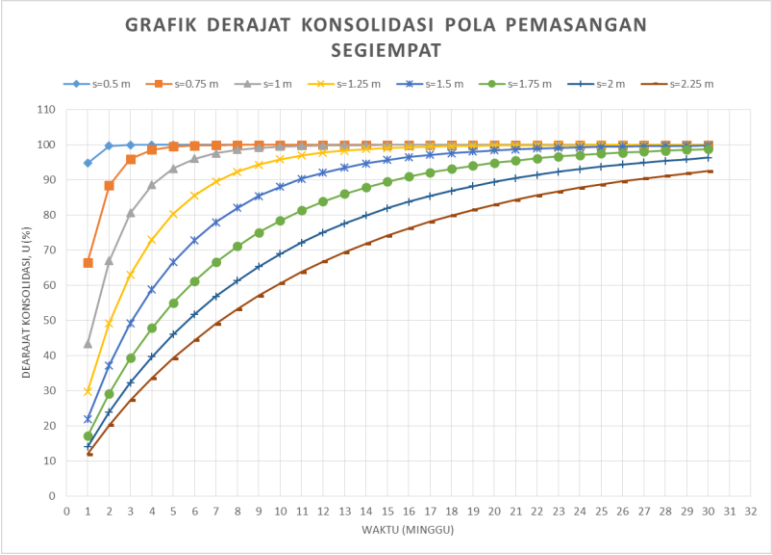
Kedalaman PVD Zona B1 H_{final} 10 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,140	0,484	16,15
2	0,266	0,404	13,48
3	0,385	0,329	10,98
4	0,497	0,258	8,61
5	0,605	0,190	6,35
6	0,707	0,125	4,18
7	0,809	0,061	2,05
8	0,906	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B1 H_{final} 10 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B1 H_{final} 10 meter



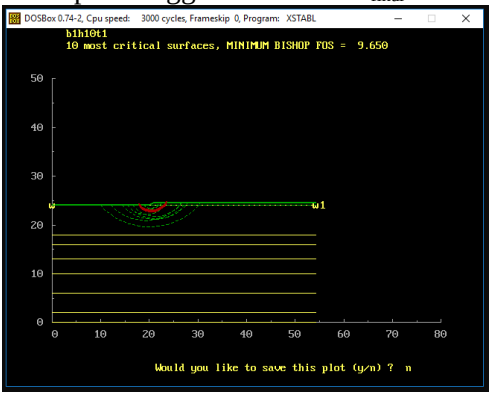
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B1 H_{final} 10 meter

segitiga	2,25		
t	Ugab	12	71,933
(minggu)	(%)	13	74,567
1	13,214	14	76,948
2	22,420	15	79,101
3	30,313	16	81,049
4	37,246	17	82,813
5	43,400	18	84,409
6	48,892	19	85,855
7	53,812	20	87,166
8	58,231	21	88,353
9	62,206	22	89,429
10	65,787	23	90,405
11	69,017	24	91,290

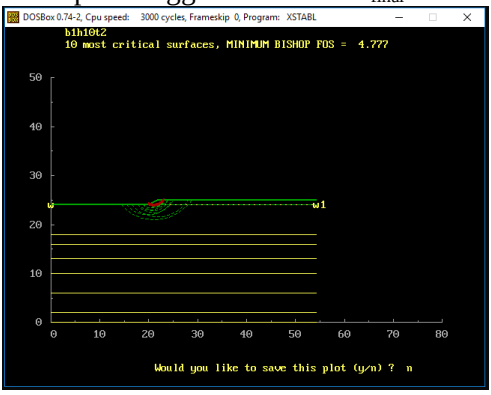
Peningkatan Cu Minggu 23 Zona B1 H_{final} 10 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus)	Cu tanah asli pakai	Cu baru
						(Ardana & Mochtar)		(Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1,294	0	-	1	8,54	0,153	0,076	0,153	0,302
1,319	1	-	2	8,54	0,153	0,080	0,153	0,306
1,339	2	-	3	8,54	0,153	0,085	0,153	0,310
1,357	3	-	4	8,54	0,153	0,089	0,153	0,313
1,374	4	-	5	8,54	0,153	0,093	0,153	0,316
1,390	5	-	6	8,54	0,153	0,098	0,153	0,319
1,407	6	-	7	8,94	0,247	0,102	0,247	0,321
1,424	7	-	8	8,94	0,247	0,107	0,247	0,324

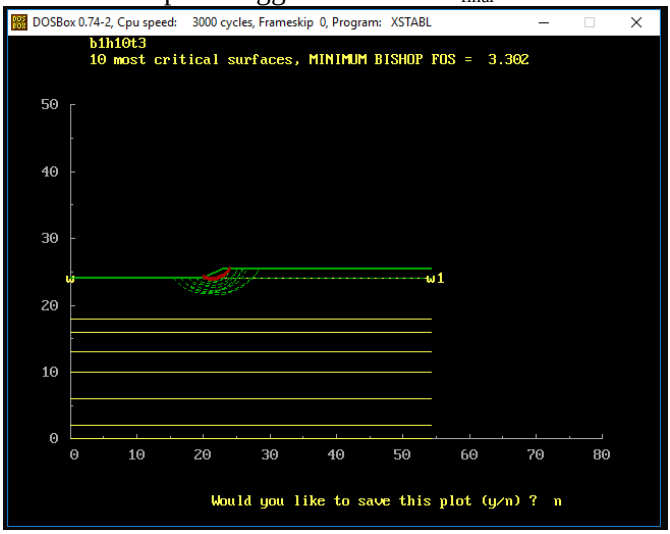
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B1 H_{final} 10 meter



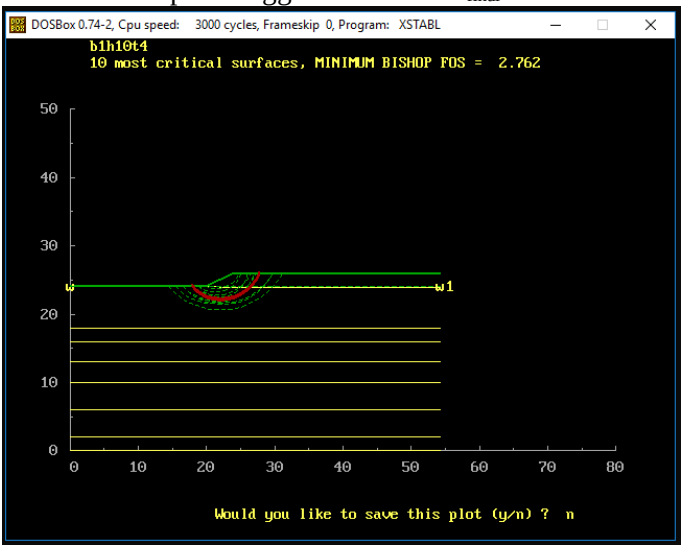
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B1 H_{final} 10 meter



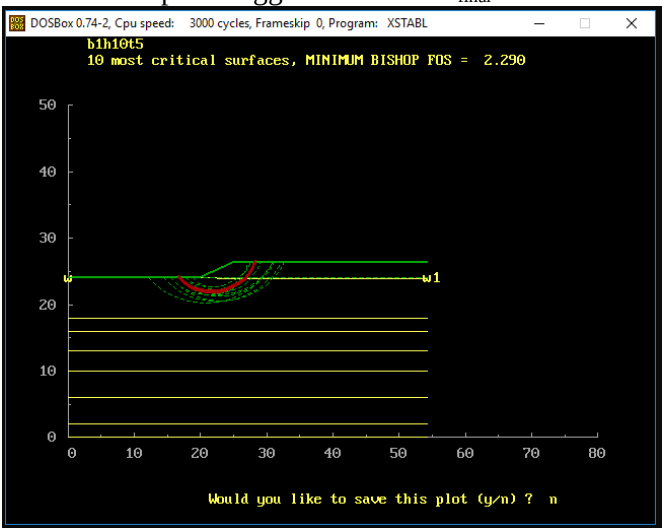
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B1 H_{final} 10 meter



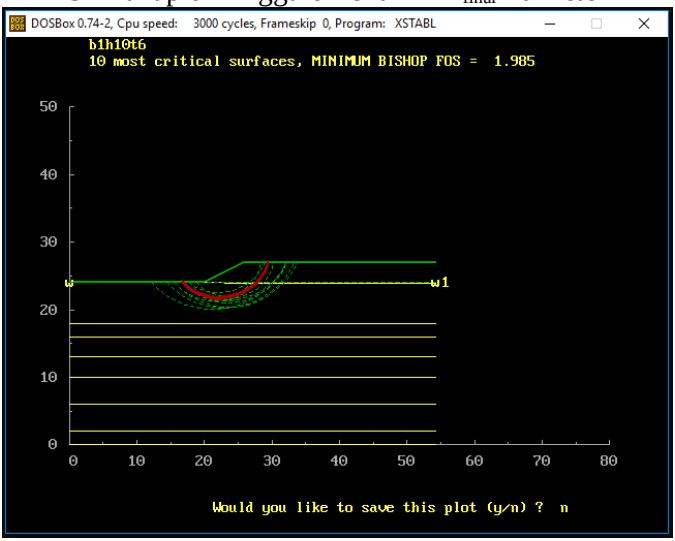
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B1 H_{final} 10 meter



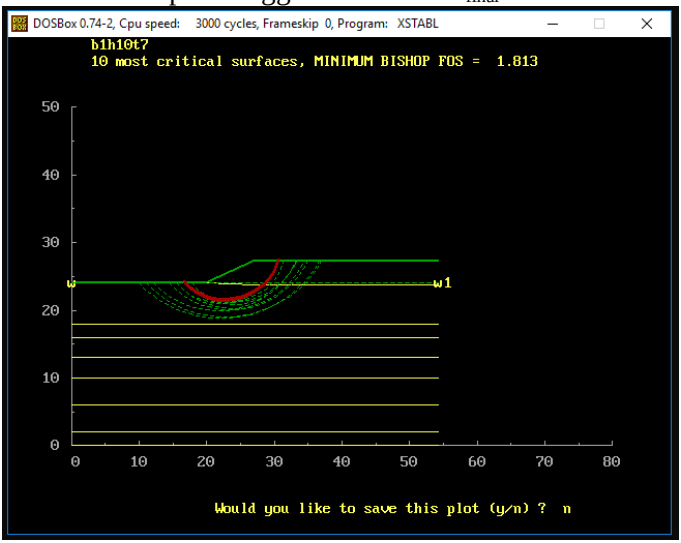
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B1 H_{final} 10 meter



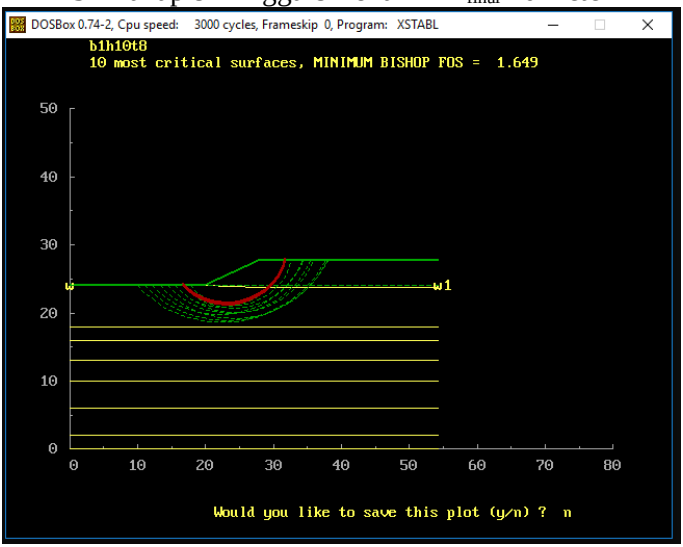
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B1 H_{final} 10 meter



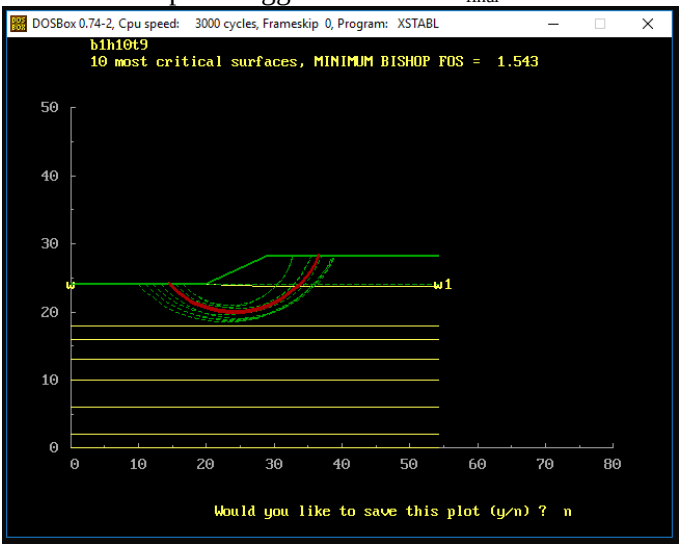
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B1 H_{final} 10 meter



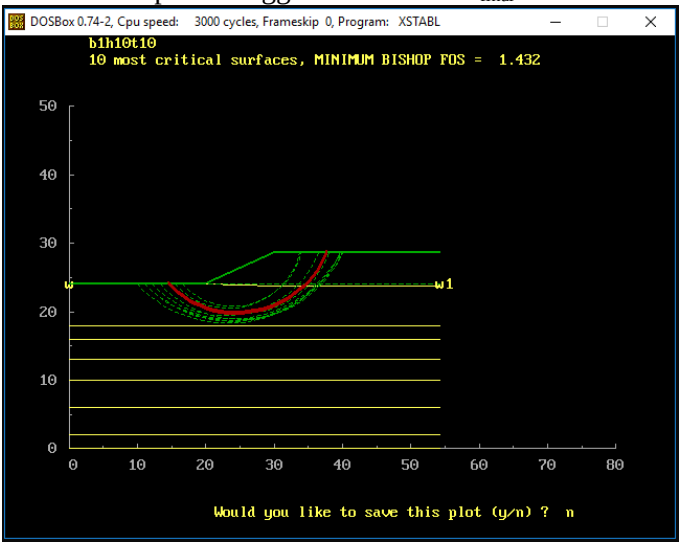
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B1 H_{final} 10 meter



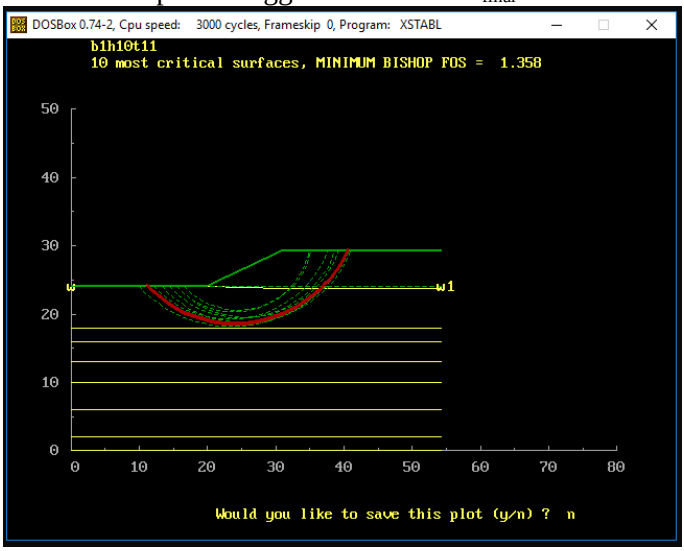
SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B1 H_{final} 10 meter



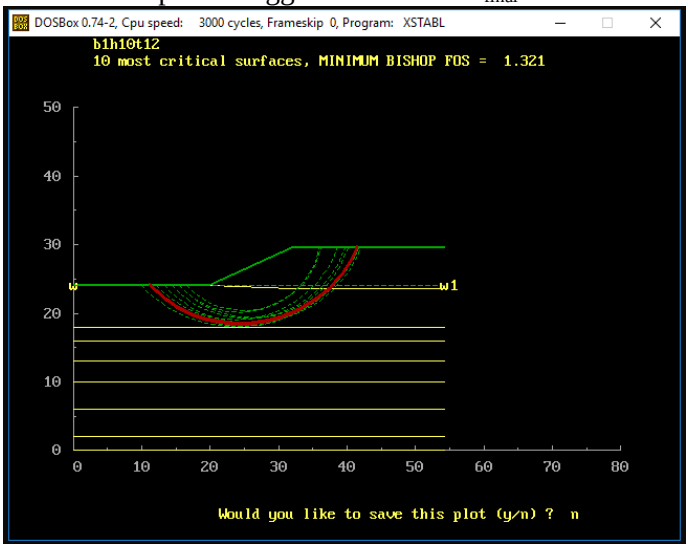
SF Tahap 10 Minggu 10 Zona B1 H_{final} 10 meter



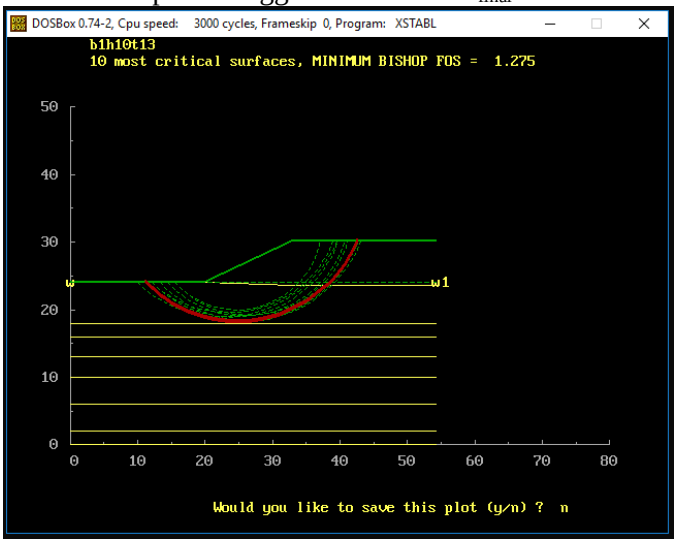
SF Tahap 11 Minggu 11 Zona B1 H_{final} 10 meter



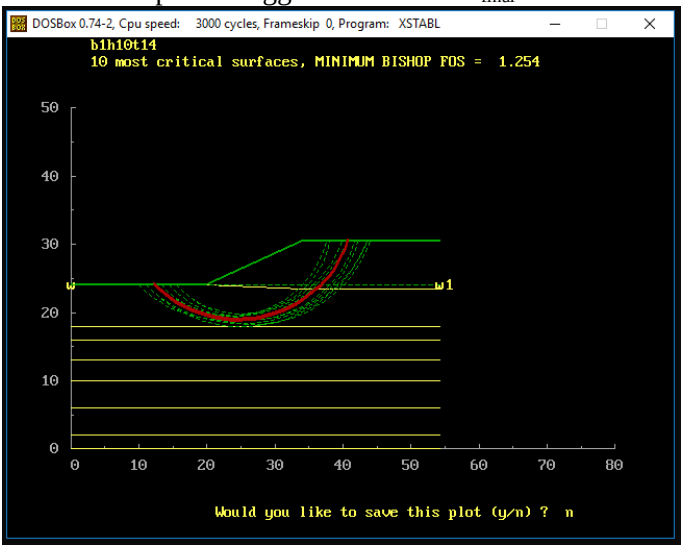
SF Tahap 12 Minggu 12 Zona B1 H_{final} 10 meter



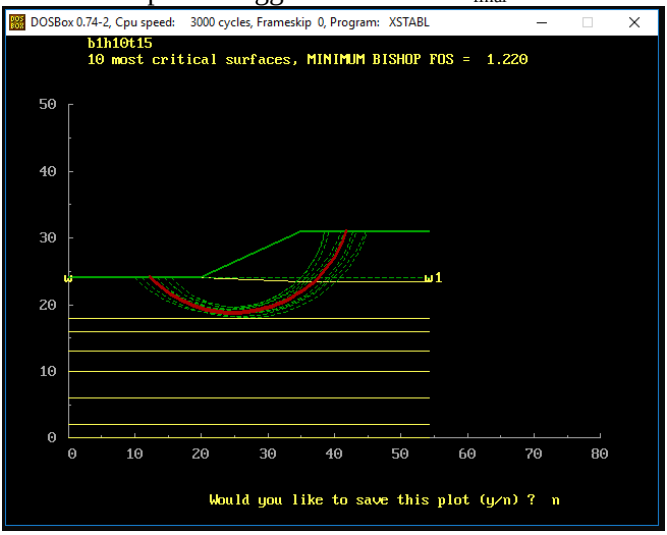
SF Tahap 13 Minggu 13 Zona B1 H_{final} 10 meter



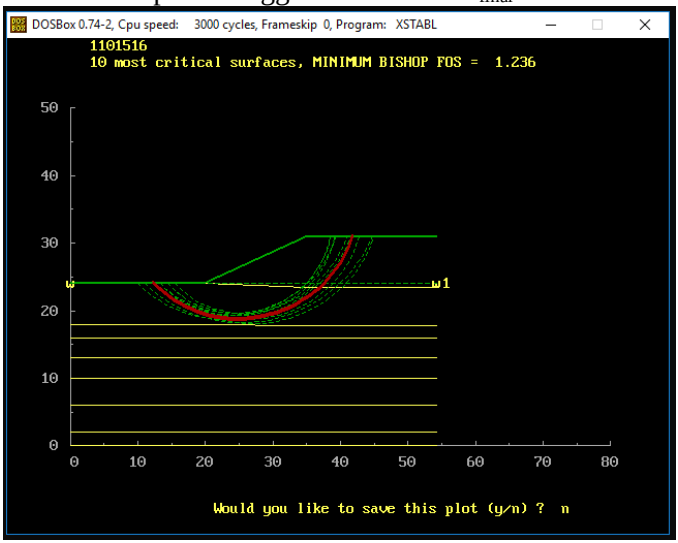
SF Tahap 14 Minggu 14 Zona B1 H_{final} 10 meter



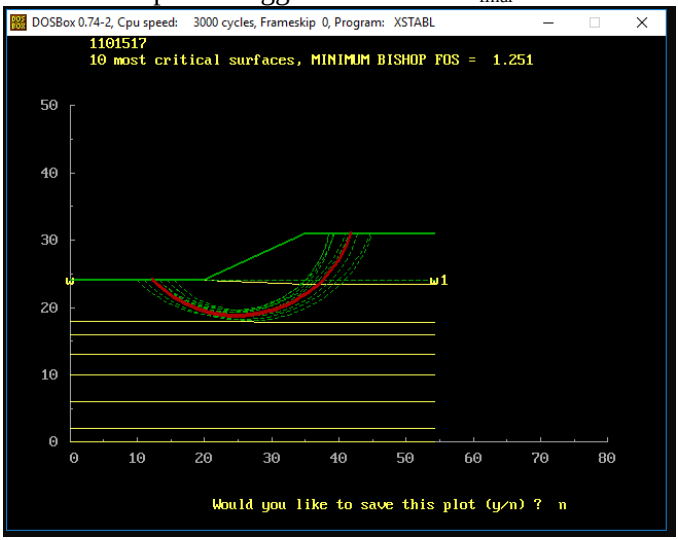
SF Tahap 15 Minggu 15 Zona B1 H_{final} 10 meter



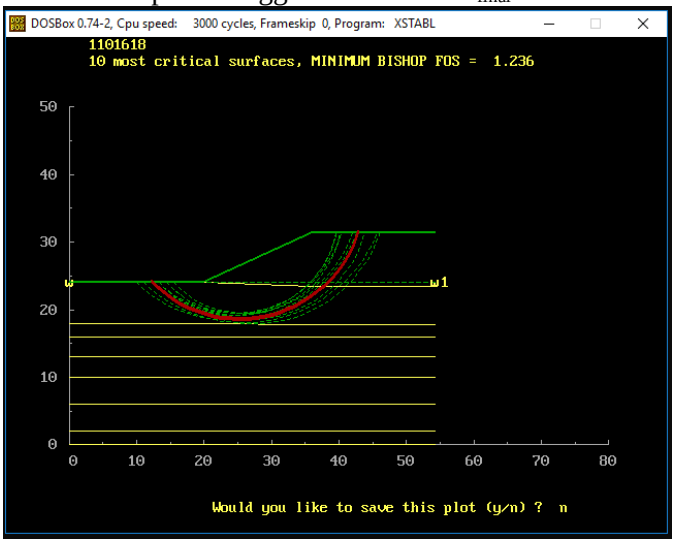
SF Tahap 15 Minggu 16 Zona B1 H_{final} 10 meter



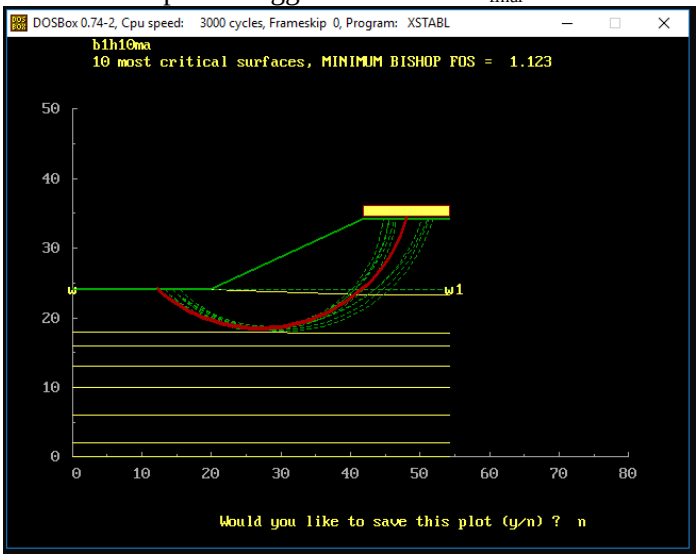
SF Tahap 15 Minggu 17 Zona B1 H_{final} 10 meter



SF Tahap 16 Minggu 18 Zona B1 H_{final} 10 meter



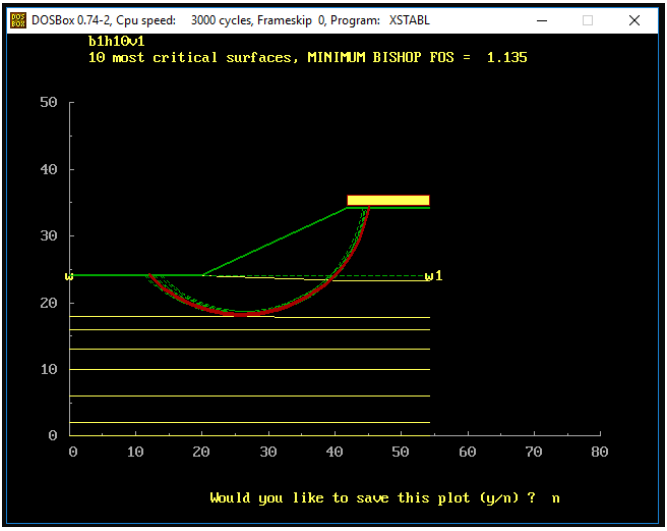
SF Tahap 22 Minggu 23 Zona B1 H_{final} 10 meter



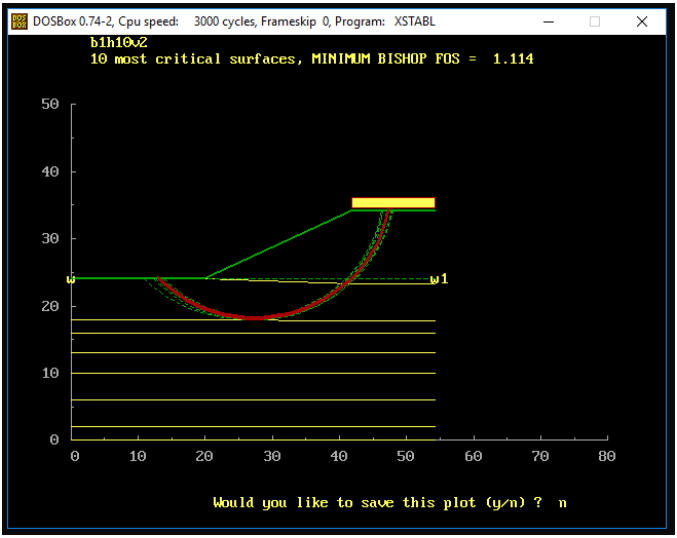
Rekap SF Tiap Tahap Zona B1 H_{final} 10 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	Tahap	SF
1	1	9,650
2	2	4,777
3	3	3,302
4	4	2,762
5	5	2,29
6	6	1,985
7	7	1,813
8	8	1,649
9	9	1,543
10	10	1,432
11	11	1,358
12	12	1,321
13	13	1,275
14	14	1,254
15	15	1,22
16	15	1,236
17	15	1,251
18	16	1,236
Minggu 23 (U90%)		1,123

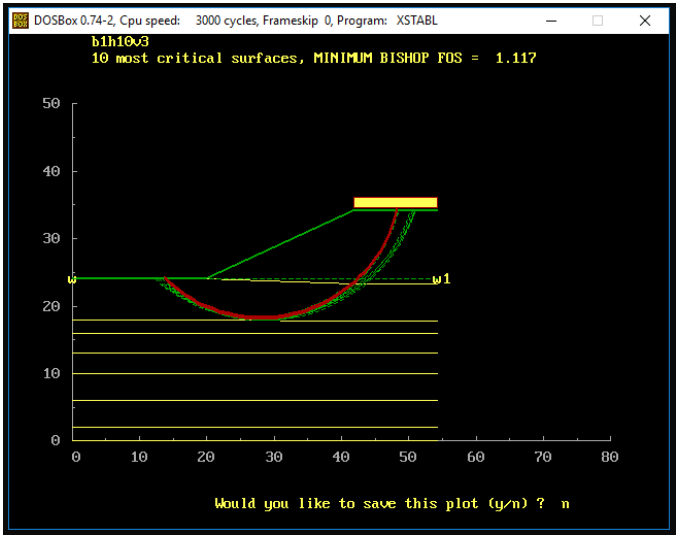
SF no 1


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10v1
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.135
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

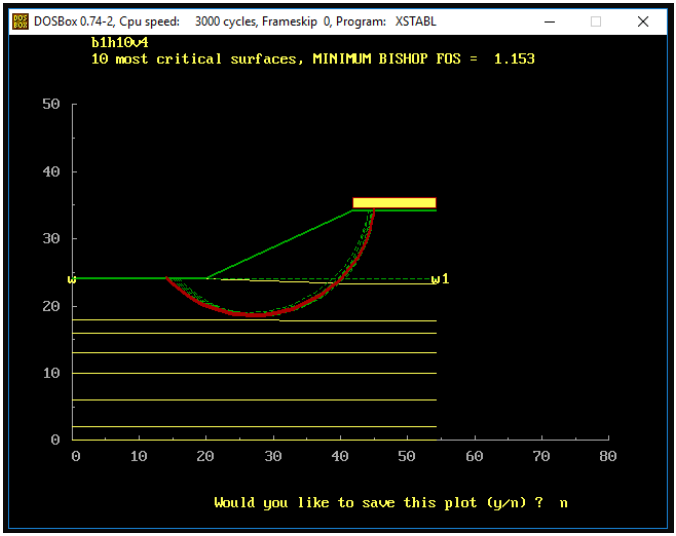
SF no 2


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10v2
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.114
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

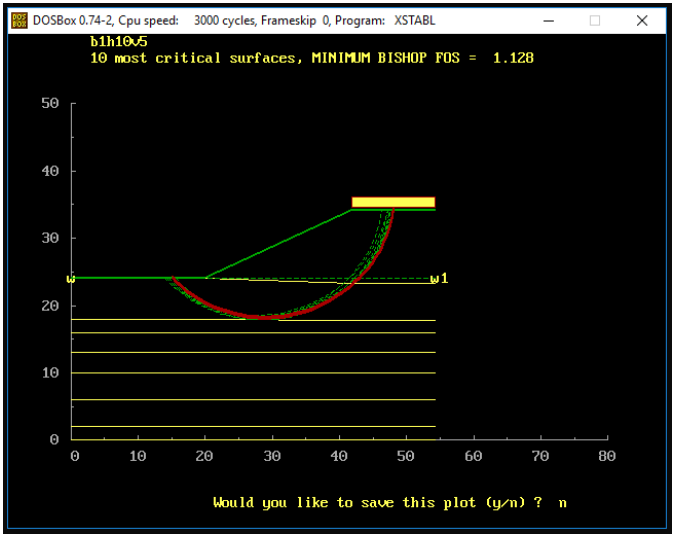
SF no 3


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10v3
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.117
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 4


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10v4
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.153
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

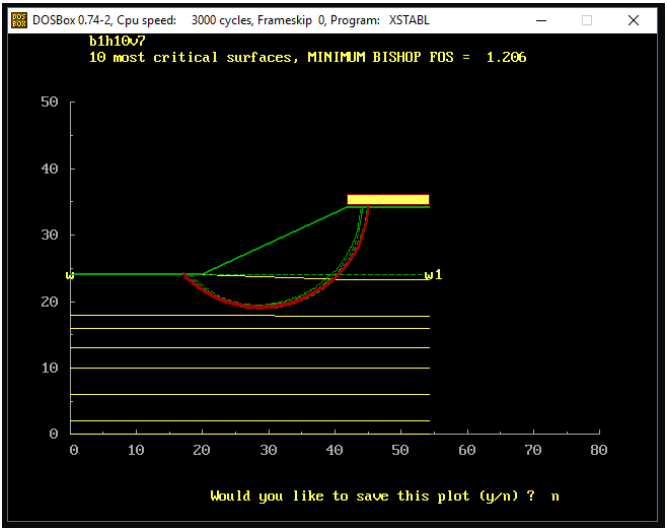
SF no 5


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10x5
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.128
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

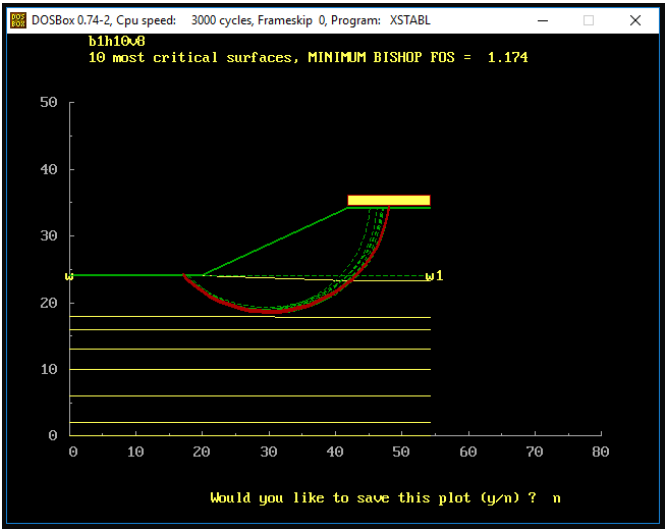
SF no 6


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10x6
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.119
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

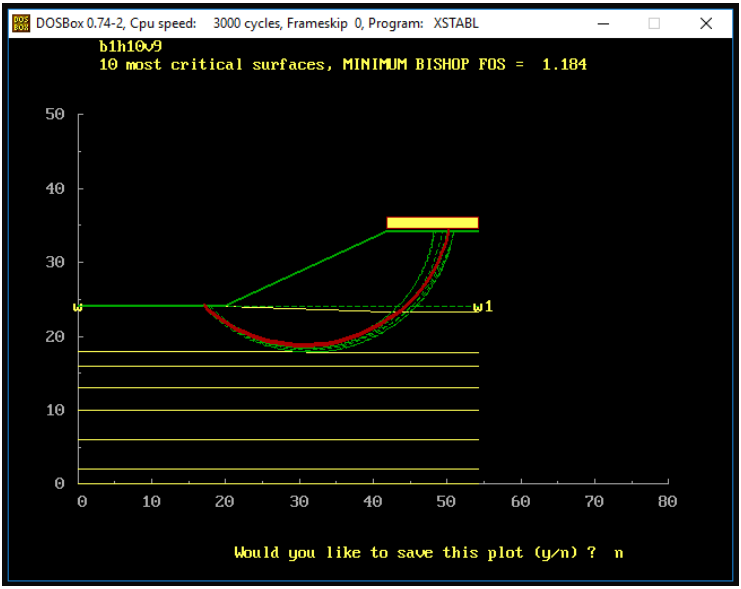
SF no 7


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10v7
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.206
50
40
30
20
10
0
0 10 20 30 40 50 60 70 80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 8


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h10v8
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.174
50
40
30
20
10
0
0 10 20 30 40 50 60 70 80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 9



Hasil SF Minggu 23 Zona B1 H_{final} 10 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,135	25420	22396,48	25,98	37,27	19,28	1,5	33594,71	8174,714
2	1,114	29090	26113,11	27,4	38,25	20,26	1,5	39169,66	10079,66
3	1,117	30320	27144,14	28,1	38,61	20,54	1,5	40716,2	10396,2
4	1,153	23140	20069,38	27,05	36,46	18,04	1,5	30104,08	6964,076
5	1,128	28150	24955,67	28,98	37,27	19,28	1,5	37433,51	9283,511
6	1,119	29330	26210,9	28,63	37,8	19,87	1,5	39316,35	9986,354
7	1,206	20290	16824,21	28,78	35,18	16,24	1,5	25236,32	4946,318
8	1,174	25820	21993,19	30,05	36,46	18,04	1,5	32989,78	7169,779
9	1,184	30910	26106,42	30,69	38,48	19,93	1,5	39159,63	8249,628
10	1,123	32230	28699,91	26,96	40,1	21,83	1,5	43049,87	10819,87

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	2	627,3091	627,3091	26047,31	1,163
0,25	13,02	2	615,4909	1242,8	26662,80	1,190
0,5	12,77	2	603,6727	1846,473	27266,47	1,217
0,75	12,52	2	591,8545	2438,327	27858,33	1,244
1	12,27	2	580,0364	3018,364	28438,36	1,270
1,25	12,02	2	568,2182	3586,582	29006,58	1,295
1,5	11,77	2	556,4	4142,982	29562,98	1,320
1,75	11,52	2	544,5818	4687,564	30107,56	1,344
2	11,27	2	532,7636	5220,327	30640,33	1,368
2,25	11,02	2	520,9455	5741,273	31161,27	1,391
2,5	10,77	2	509,1273	6250,4	31670,40	1,414
2,75	10,52	2	497,3091	6747,709	32167,71	1,436
3	10,27	2	485,4909	7233,2	32653,20	1,458
3,25	10,02	2	473,6727	7706,873	33126,87	1,479
3,5	9,77	2	461,8545	8168,727	33588,73	1,500

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,27	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,02	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	12,77	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	12,52	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,27	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,02	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	11,77	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	11,52	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,27	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,02	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	10,77	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	10,52	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	10,27	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	10,02	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	9,77	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,25	2	673,6364	673,6364	29763,64	1,140
0,25	14	2	661,8182	1335,455	30425,45	1,165
0,5	13,75	2	650	1985,455	31075,45	1,190
0,75	13,5	2	638,1818	2623,636	31713,64	1,214
1	13,25	2	626,3636	3250	32340,00	1,238
1,25	13	2	614,5455	3864,545	32954,55	1,262
1,5	12,75	2	602,7273	4467,273	33557,27	1,285
1,75	12,5	2	590,9091	5058,182	34148,18	1,308
2	12,25	2	579,0909	5637,273	34727,27	1,330
2,25	12	2	567,2727	6204,545	35294,55	1,352
2,5	11,75	2	555,4545	6760	35850,00	1,373
2,75	11,5	2	543,6364	7303,636	36393,64	1,394
3	11,25	2	531,8182	7835,455	36925,45	1,414
3,25	11	2	520	8355,455	37445,45	1,434
3,5	10,75	2	508,1818	8863,636	37953,64	1,453
3,75	10,5	2	496,3636	9360	38450	1,472
4	10,25	2	484,5455	9844,545	38934,55	1,491
4,25	10	2	472,7273	10317,27	39407,27	1,509

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	14,25	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	14,00	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	13,75	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,5	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	13,25	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	13	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	12,75	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,5	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	12,25	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	12	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	11,75	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,5	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	11,25	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	11	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	10,75	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14
16	7,13	10,5	128,3994	74,131	74,131	1,000	0,149	0,5	4,1	6,00	12
17	6,88	10,25	123,8994	71,533	71,533	1,000	0,155	0,5	4,0	6,00	12
18	6,63	10	119,3994	68,935	68,935	1,000	0,161	0,5	3,8	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,61	2	690,6545	690,6545	31010,65	1,142
0,25	14,36	2	678,8364	1369,491	31689,49	1,167
0,5	14,11	2	667,0182	2036,509	32356,51	1,192
0,75	13,86	2	655,2	2691,709	33011,71	1,216
1	13,61	2	643,3818	3335,091	33655,09	1,240
1,25	13,36	2	631,5636	3966,655	34286,65	1,263
1,5	13,11	2	619,7455	4586,4	34906,40	1,286
1,75	12,86	2	607,9273	5194,327	35514,33	1,308
2	12,61	2	596,1091	5790,436	36110,44	1,330
2,25	12,36	2	584,2909	6374,727	36694,73	1,352
2,5	12,11	2	572,4727	6947,2	37267,20	1,373
2,75	11,86	2	560,6545	7507,855	37827,85	1,394
3	11,61	2	548,8364	8056,691	38376,69	1,414
3,25	11,36	2	537,0182	8593,709	38913,71	1,434
3,5	11,11	2	525,2	9118,909	39438,91	1,453
3,75	10,86	2	513,3818	9632,291	39952,29	1,472
4	10,61	2	501,5636	10133,85	40453,85	1,490
4,25	10,36	2	489,7455	10623,6	40943,60	1,508

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	14,61	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	14,36	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	14,11	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,86	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	13,61	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	13,36	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	13,11	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,86	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	12,61	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	12,36	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	12,11	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,86	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	11,61	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	11,36	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	11,11	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14
16	7,13	10,86	128,3994	74,131	74,131	1,000	0,149	0,5	4,1	6,00	12
17	6,88	10,61	123,8994	71,533	71,533	1,000	0,155	0,5	4,0	6,00	12
18	6,63	10,36	119,3994	68,935	68,935	1,000	0,161	0,5	3,8	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,46	2	589,0182	589,0182	23729,02	1,182
0,25	12,21	2	577,2	1166,218	24306,22	1,211
0,5	11,96	2	565,3818	1731,6	24871,60	1,239
0,75	11,71	2	553,5636	2285,164	25425,16	1,267
1	11,46	2	541,7455	2826,909	25966,91	1,294
1,25	11,21	2	529,9273	3356,836	26496,84	1,320
1,5	10,96	2	518,1091	3874,945	27014,95	1,346
1,75	10,71	2	506,2909	4381,236	27521,24	1,371
2	10,46	2	494,4727	4875,709	28015,71	1,396
2,25	10,21	2	482,6545	5358,364	28498,36	1,420
2,5	9,96	2	470,8364	5829,2	28969,20	1,443
2,75	9,71	2	459,0182	6288,218	29428,22	1,466
3	9,46	2	447,2	6735,418	29875,42	1,489
3,25	9,21	2	435,3818	7170,8	30310,80	1,510

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	12,46	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	12,21	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	11,96	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	11,71	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	11,46	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	11,21	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	10,96	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	10,71	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	10,46	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	10,21	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	9,96	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	9,71	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	9,46	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	9,21	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	2	627,3091	627,3091	28777,31	1,153
0,25	13,02	2	615,4909	1242,8	29392,80	1,178
0,5	12,77	2	603,6727	1846,473	29996,47	1,202
0,75	12,52	2	591,8545	2438,327	30588,33	1,226
1	12,27	2	580,0364	3018,364	31168,36	1,249
1,25	12,02	2	568,2182	3586,582	31736,58	1,272
1,5	11,77	2	556,4	4142,982	32292,98	1,294
1,75	11,52	2	544,5818	4687,564	32837,56	1,316
2	11,27	2	532,7636	5220,327	33370,33	1,337
2,25	11,02	2	520,9455	5741,273	33891,27	1,358
2,5	10,77	2	509,1273	6250,4	34400,40	1,378
2,75	10,52	2	497,3091	6747,709	34897,71	1,398
3	10,27	2	485,4909	7233,2	35383,20	1,418
3,25	10,02	2	473,6727	7706,873	35856,87	1,437
3,5	9,77	2	461,8545	8168,727	36318,73	1,455
3,75	9,52	2	450,0364	8618,764	36768,76	1,473
4	9,27	2	438,2182	9056,982	37206,98	1,491
4,25	9,02	2	426,4	9483,382	37633,38	1,508

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,27	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,02	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	12,77	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	12,52	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,27	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,02	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	11,77	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	11,52	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,27	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,02	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	10,77	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	10,52	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	10,27	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	10,02	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	9,77	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14
16	7,13	9,52	128,3994	74,131	74,131	1,000	0,149	0,5	4,1	6,00	12
17	6,88	9,27	123,8994	71,533	71,533	1,000	0,155	0,5	4,0	6,00	12
18	6,63	9,02	119,3994	68,935	68,935	1,000	0,161	0,5	3,8	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,8	2	652,3636	652,3636	29982,36	1,144
0,25	13,55	2	640,5455	1292,909	30622,91	1,168
0,5	13,3	2	628,7273	1921,636	31251,64	1,192
0,75	13,05	2	616,9091	2538,545	31868,55	1,216
1	12,8	2	605,0909	3143,636	32473,64	1,239
1,25	12,55	2	593,2727	3736,909	33066,91	1,262
1,5	12,3	2	581,4545	4318,364	33648,36	1,284
1,75	12,05	2	569,6364	4888	34218,00	1,305
2	11,8	2	557,8182	5445,818	34775,82	1,327
2,25	11,55	2	546	5991,818	35321,82	1,348
2,5	11,3	2	534,1818	6526	35856,00	1,368
2,75	11,05	2	522,3636	7048,364	36378,36	1,388
3	10,8	2	510,5455	7558,909	36888,91	1,407
3,25	10,55	2	498,7273	8057,636	37387,64	1,426
3,5	10,3	2	486,9091	8544,545	37874,55	1,445
3,75	10,05	2	475,0909	9019,636	38349,64	1,463
4	9,8	2	463,2727	9482,909	38812,91	1,481
4,25	9,55	2	451,4545	9934,364	39264,36	1,498
4,5	9,3	2	439,6364	10374	39704,00	1,515

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,8	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,55	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	13,3	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,05	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,8	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,55	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	12,3	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,05	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,8	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,55	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	11,3	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,05	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	10,8	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	10,55	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	10,3	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14
16	7,13	10,05	128,3994	74,131	74,131	1,000	0,149	0,5	4,1	6,00	12
17	6,88	9,8	123,8994	71,533	71,533	1,000	0,155	0,5	4,0	6,00	12
18	6,63	9,55	119,3994	68,935	68,935	1,000	0,161	0,5	3,8	6,00	12
19	6,38	9,3	114,8994	66,337	66,337	1,000	0,167	0,5	3,7	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,18	2	528,5091	528,5091	20818,51	1,237
0,25	10,93	2	516,6909	1045,2	21335,20	1,268
0,5	10,68	2	504,8727	1550,073	21840,07	1,298
0,75	10,43	2	493,0545	2043,127	22333,13	1,327
1	10,18	2	481,2364	2524,364	22814,36	1,356
1,25	9,93	2	469,4182	2993,782	23283,78	1,384
1,5	9,68	2	457,6	3451,382	23741,38	1,411
1,75	9,43	2	445,7818	3897,164	24187,16	1,438
2	9,18	2	433,9636	4331,127	24621,13	1,463
2,25	8,93	2	422,1455	4753,273	25043,27	1,489
2,5	8,68	2	410,3273	5163,6	25453,60	1,513

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	11,18	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	10,93	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	10,68	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	10,43	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	10,18	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	9,93	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	9,68	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	9,43	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	9,18	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	8,93	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	8,68	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,46	2	589,0182	589,0182	26409,02	1,201
0,25	12,21	2	577,2	1166,218	26986,22	1,227
0,5	11,96	2	565,3818	1731,6	27551,60	1,253
0,75	11,71	2	553,5636	2285,164	28105,16	1,278
1	11,46	2	541,7455	2826,909	28646,91	1,303
1,25	11,21	2	529,9273	3356,836	29176,84	1,327
1,5	10,96	2	518,1091	3874,945	29694,95	1,350
1,75	10,71	2	506,2909	4381,236	30201,24	1,373
2	10,46	2	494,4727	4875,709	30695,71	1,396
2,25	10,21	2	482,6545	5358,364	31178,36	1,418
2,5	9,96	2	470,8364	5829,2	31649,20	1,439
2,75	9,71	2	459,0182	6288,218	32108,22	1,460
3	9,46	2	447,2	6735,418	32555,42	1,480
3,25	9,21	2	435,3818	7170,8	32990,80	1,500

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	12,46	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	12,21	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	11,96	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	11,71	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	11,46	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	11,21	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	10,96	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	10,71	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	10,46	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	10,21	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	9,96	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	9,71	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	9,46	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	9,21	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,48	2	684,5091	684,5091	31594,51	1,210
0,25	14,23	2	672,6909	1357,2	32267,20	1,236
0,5	13,98	2	660,8727	2018,073	32928,07	1,261
0,75	13,73	2	649,0545	2667,127	33577,13	1,286
1	13,48	2	637,2364	3304,364	34214,36	1,311
1,25	13,23	2	625,4182	3929,782	34839,78	1,335
1,5	12,98	2	613,6	4543,382	35453,38	1,358
1,75	12,73	2	601,7818	5145,164	36055,16	1,381
2	12,48	2	589,9636	5735,127	36645,13	1,404
2,25	12,23	2	578,1455	6313,273	37223,27	1,426
2,5	11,98	2	566,3273	6879,6	37789,60	1,448
2,75	11,73	2	554,5091	7434,109	38344,11	1,469
3	11,48	2	542,6909	7976,8	38886,80	1,490
3,25	11,23	2	530,8727	8507,673	39417,67	1,510

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	14,48	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	14,23	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	13,98	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,73	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	13,48	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	13,23	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	12,98	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,73	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	12,48	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	12,23	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	11,98	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,73	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	11,48	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	11,23	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	16,1	2	761,0909	761,0909	32991,09	1,150
0,25	15,85	2	749,2727	1510,364	33740,36	1,176
0,5	15,6	2	737,4545	2247,818	34477,82	1,201
0,75	15,35	2	725,6364	2973,455	35203,45	1,227
1	15,1	2	713,8182	3687,273	35917,27	1,251
1,25	14,85	2	702	4389,273	36619,27	1,276
1,5	14,6	2	690,1818	5079,455	37309,45	1,300
1,75	14,35	2	678,3636	5757,818	37987,82	1,324
2	14,1	2	666,5455	6424,364	38654,36	1,347
2,25	13,85	2	654,7273	7079,091	39309,09	1,370
2,5	13,6	2	642,9091	7722	39952,00	1,392
2,75	13,35	2	631,0909	8353,091	40583,09	1,414
3	13,1	2	619,2727	8972,364	41202,36	1,436
3,25	12,85	2	607,4545	9579,818	41809,82	1,457
3,5	12,6	2	595,6364	10175,45	42405,45	1,478
3,75	12,35	2	583,8182	10759,27	42989,27	1,498
4	12,1	2	572	11331,27	43561,27	1,518

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	16,1	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	15,85	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	15,6	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	15,35	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	15,1	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	14,85	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	14,6	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	14,35	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	14,1	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	13,85	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	13,6	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	13,35	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14
13	7,88	13,1	141,8994	81,926	81,926	1,000	0,135	0,5	4,6	7,00	14
14	7,63	12,85	137,3994	79,328	79,328	1,000	0,140	0,5	4,4	7,00	14
15	7,38	12,6	132,8994	76,730	76,730	1,000	0,144	0,5	4,3	7,00	14
16	7,13	12,35	128,3994	74,131	74,131	1,000	0,149	0,5	4,1	6,00	12
17	6,88	12,1	123,8994	71,533	71,533	1,000	0,155	0,5	4,0	6,00	12

Rekap Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,135	60
1,114	72
1,117	72
1,153	56
1,128	72
1,119	76
1,206	44
1,174	56
1,184	56
1,123	68

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 1

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	16,3	17

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 2

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	19,1	20

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 3

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	19,4	20

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 4

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	14,8	15

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 5

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,057	18,5	19

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 6

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	19,3	20

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 7

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	11,7	12

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 8

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	15,3	16

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 9

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	15,9	16

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 10

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	19,021	20

Rekap Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 10 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,135	34
1,114	40
1,117	40
1,153	30
1,128	38
1,119	40
1,206	24
1,174	32
1,184	32
1,123	40

Pembagian Δ MR Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,135	25420	22396,48	25,98	37,27	19,28	1,5	33594,71	5722,3	2452,414
2	1,114	29090	26113,11	27,4	38,25	20,26	1,5	39169,66	7055,761	3023,898
3	1,117	30320	27144,14	28,1	38,61	20,54	1,5	40716,2	7277,343	3118,861
4	1,153	23140	20069,38	27,05	36,46	18,04	1,5	30104,08	4874,853	2089,223
5	1,128	28150	24955,67	28,98	37,27	19,28	1,5	37433,51	6498,457	2785,053
6	1,119	29330	26210,9	28,63	37,8	19,87	1,5	39316,35	6990,448	2995,906
7	1,206	20290	16824,21	28,78	35,18	16,24	1,5	25236,32	3462,423	1483,896
8	1,174	25820	21993,19	30,05	36,46	18,04	1,5	32989,78	5018,845	2150,934
9	1,184	30910	26106,42	30,69	38,48	19,93	1,5	39159,63	5774,74	2474,889
10	1,123	32230	28699,91	26,96	40,1	21,83	1,5	43049,87	7573,907	3245,96

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	2	627,3091	627,3091	26047,31	1,163
0,25	13,02	2	615,4909	1242,8	26662,80	1,190
0,5	12,77	2	603,6727	1846,473	27266,47	1,217
0,75	12,52	2	591,8545	2438,327	27858,33	1,244
1	12,27	2	580,0364	3018,364	28438,36	1,270
1,25	12,02	2	568,2182	3586,582	29006,58	1,295
1,5	11,77	2	556,4	4142,982	29562,98	1,320
1,75	11,52	2	544,5818	4687,564	30107,56	1,344
2	11,27	2	532,7636	5220,327	30640,33	1,368
2,25	11,02	2	520,9455	5741,273	31161,27	1,391

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,27	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,02	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	12,77	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	12,52	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,27	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,02	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	11,77	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	11,52	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,27	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,02	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 1

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,88	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,25	2	673,6364	673,6364	29763,64	1,140
0,25	14	2	661,8182	1335,455	30425,45	1,165
0,5	13,75	2	650	1985,455	31075,45	1,190
0,75	13,5	2	638,1818	2623,636	31713,64	1,214
1	13,25	2	626,3636	3250	32340,00	1,238
1,25	13	2	614,5455	3864,545	32954,55	1,262
1,5	12,75	2	602,7273	4467,273	33557,27	1,285
1,75	12,5	2	590,9091	5058,182	34148,18	1,308
2	12,25	2	579,0909	5637,273	34727,27	1,330
2,25	12	2	567,2727	6204,545	35294,55	1,352
2,5	11,75	2	555,4545	6760	35850,00	1,373
2,75	11,5	2	543,6364	7303,636	36393,64	1,394

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	14,25	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	14,00	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	13,75	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,5	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	13,25	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	13	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	12,75	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,5	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	12,25	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	12	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	11,75	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,5	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 2

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,7	26,06	5,73	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,61	2	690,6545	690,6545	31010,65	1,142
0,25	14,36	2	678,8364	1369,491	31689,49	1,167
0,5	14,11	2	667,0182	2036,509	32356,51	1,192
0,75	13,86	2	655,2	2691,709	33011,71	1,216
1	13,61	2	643,3818	3335,091	33655,09	1,240
1,25	13,36	2	631,5636	3966,655	34286,65	1,263
1,5	13,11	2	619,7455	4586,4	34906,40	1,286
1,75	12,86	2	607,9273	5194,327	35514,33	1,308
2	12,61	2	596,1091	5790,436	36110,44	1,330
2,25	12,36	2	584,2909	6374,727	36694,73	1,352
2,5	12,11	2	572,4727	6947,2	37267,20	1,373
2,75	11,86	2	560,6545	7507,855	37827,85	1,394

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	14,61	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	14,36	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	14,11	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,86	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	13,61	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	13,36	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	13,11	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,86	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	12,61	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	12,36	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	12,11	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,86	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 3

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	5,83	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,46	2	589,0182	589,0182	23729,02	1,182
0,25	12,21	2	577,2	1166,218	24306,22	1,211
0,5	11,96	2	565,3818	1731,6	24871,60	1,239
0,75	11,71	2	553,5636	2285,164	25425,16	1,267
1	11,46	2	541,7455	2826,909	25966,91	1,294
1,25	11,21	2	529,9273	3356,836	26496,84	1,320
1,5	10,96	2	518,1091	3874,945	27014,95	1,346
1,75	10,71	2	506,2909	4381,236	27521,24	1,371
2	10,46	2	494,4727	4875,709	28015,71	1,396

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	12,46	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	12,21	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	11,96	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	11,71	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	11,46	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	11,21	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	10,96	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	10,71	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	10,46	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 4

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,7	26,06	4,44	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	2	627,3091	627,3091	28777,31	1,153
0,25	13,02	2	615,4909	1242,8	29392,80	1,178
0,5	12,77	2	603,6727	1846,473	29996,47	1,202
0,75	12,52	2	591,8545	2438,327	30588,33	1,226
1	12,27	2	580,0364	3018,364	31168,36	1,249
1,25	12,02	2	568,2182	3586,582	31736,58	1,272
1,5	11,77	2	556,4	4142,982	32292,98	1,294
1,75	11,52	2	544,5818	4687,564	32837,56	1,316
2	11,27	2	532,7636	5220,327	33370,33	1,337
2,25	11,02	2	520,9455	5741,273	33891,27	1,358
2,5	10,77	2	509,1273	6250,4	34400,40	1,378
2,75	10,52	2	497,3091	6747,709	34897,71	1,398

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,27	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,02	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	12,77	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	12,52	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,27	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,02	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	11,77	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	11,52	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,27	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,02	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	10,77	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	10,52	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 5

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,7	26,06	5,54	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,8	2	652,3636	652,3636	29982,36	1,144
0,25	13,55	2	640,5455	1292,909	30622,91	1,168
0,5	13,3	2	628,7273	1921,636	31251,64	1,192
0,75	13,05	2	616,9091	2538,545	31868,55	1,216
1	12,8	2	605,0909	3143,636	32473,64	1,239
1,25	12,55	2	593,2727	3736,909	33066,91	1,262
1,5	12,3	2	581,4545	4318,364	33648,36	1,284
1,75	12,05	2	569,6364	4888	34218,00	1,305
2	11,8	2	557,8182	5445,818	34775,82	1,327
2,25	11,55	2	546	5991,818	35321,82	1,348
2,5	11,3	2	534,1818	6526	35856,00	1,368
2,75	11,05	2	522,3636	7048,364	36378,36	1,388

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	13,8	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	13,55	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	13,3	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,05	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	12,8	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	12,55	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	12,3	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,05	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	11,8	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	11,55	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	11,3	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14
12	8,13	11,05	146,3994	84,524	84,524	1,000	0,131	0,5	4,7	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 6

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	5,79	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,18	2	528,5091	528,5091	20818,51	1,237
0,25	10,93	2	516,6909	1045,2	21335,20	1,268
0,5	10,68	2	504,8727	1550,073	21840,07	1,298
0,75	10,43	2	493,0545	2043,127	22333,13	1,327
1	10,18	2	481,2364	2524,364	22814,36	1,356
1,25	9,93	2	469,4182	2993,782	23283,78	1,384
1,5	9,68	2	457,6	3451,382	23741,38	1,411
1,75	9,43	2	445,7818	3897,164	24187,16	1,438

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	11,18	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	10,93	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	10,68	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	10,43	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	10,18	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	9,93	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	9,68	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	9,43	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 7

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,7	26,06	3,51	4

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,46	2	589,0182	589,0182	26409,02	1,201
0,25	12,21	2	577,2	1166,218	26986,22	1,227
0,5	11,96	2	565,3818	1731,6	27551,60	1,253
0,75	11,71	2	553,5636	2285,164	28105,16	1,278
1	11,46	2	541,7455	2826,909	28646,91	1,303
1,25	11,21	2	529,9273	3356,836	29176,84	1,327
1,5	10,96	2	518,1091	3874,945	29694,95	1,350
1,75	10,71	2	506,2909	4381,236	30201,24	1,373
2	10,46	2	494,4727	4875,709	30695,71	1,396
2,25	10,21	2	482,6545	5358,364	31178,36	1,418

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	12,46	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	12,21	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	11,96	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	11,71	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	11,46	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	11,21	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	10,96	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	10,71	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	10,46	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	10,21	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 8

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,58	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,48	2	684,5091	684,5091	31594,51	1,210
0,25	14,23	2	672,6909	1357,2	32267,20	1,236
0,5	13,98	2	660,8727	2018,073	32928,07	1,261
0,75	13,73	2	649,0545	2667,127	33577,13	1,286
1	13,48	2	637,2364	3304,364	34214,36	1,311
1,25	13,23	2	625,4182	3929,782	34839,78	1,335
1,5	12,98	2	613,6	4543,382	35453,38	1,358
1,75	12,73	2	601,7818	5145,164	36055,16	1,381
2	12,48	2	589,9636	5735,127	36645,13	1,404
2,25	12,23	2	578,1455	6313,273	37223,27	1,426

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	14,48	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	14,23	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	13,98	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	13,73	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	13,48	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	13,23	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	12,98	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	12,73	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	12,48	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	12,23	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 9

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,77	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	16,1	2	761,0909	761,0909	32991,09	1,150
0,25	15,85	2	749,2727	1510,364	33740,36	1,176
0,5	15,6	2	737,4545	2247,818	34477,82	1,201
0,75	15,35	2	725,6364	2973,455	35203,45	1,227
1	15,1	2	713,8182	3687,273	35917,27	1,251
1,25	14,85	2	702	4389,273	36619,27	1,276
1,5	14,6	2	690,1818	5079,455	37309,45	1,300
1,75	14,35	2	678,3636	5757,818	37987,82	1,324
2	14,1	2	666,5455	6424,364	38654,36	1,347
2,25	13,85	2	654,7273	7079,091	39309,09	1,370
2,5	13,6	2	642,9091	7722	39952,00	1,392

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	10,88	16,1	195,8994	113,103	40,222	1,000	0,145	0,5	6,3	9,00	18
2	10,63	15,85	191,3994	110,504	110,504	1,000	0,100	0,5	6,1	8,00	16
3	10,38	15,6	186,8994	107,906	107,906	1,000	0,103	0,5	6,0	8,00	16
4	10,13	15,35	182,3994	105,308	105,308	1,000	0,105	0,5	5,9	8,00	16
5	9,88	15,1	177,8994	102,710	102,710	1,000	0,108	0,5	5,7	8,00	16
6	9,63	14,85	173,3994	100,112	100,112	1,000	0,111	0,5	5,6	8,00	16
7	9,38	14,6	168,8994	97,514	97,514	1,000	0,114	0,5	5,4	8,00	16
8	9,13	14,35	164,3994	94,916	94,916	1,000	0,117	0,5	5,3	8,00	16
9	8,88	14,1	159,8994	92,318	92,318	1,000	0,120	0,5	5,1	7,00	14
10	8,63	13,85	155,3994	89,720	89,720	1,000	0,123	0,5	5,0	7,00	14
11	8,38	13,6	150,8994	87,122	87,122	1,000	0,127	0,5	4,8	7,00	14

Kebutuhan Micropile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter SF no 10

Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	5,71	6

Perhitungan Sc Zona B1 H_{final} = 7 m

akibat timbunan																												
Kedalaman H		Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)		(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	0,5	1,560	0,308	0,048	1,269	87,709	6,991	13,982	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,3	OC Soil	14,106	0,122	0,122
1	-	2	1,5	1,560	0,308	0,048	3,780	83,157	6,990	13,979	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,42	OC Soil	14,349	0,109	0,232
2	-	3	2,5	1,560	0,308	0,048	6,214	78,690	6,984	13,968	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	14,583	0,102	0,333
3	-	4	3,5	1,560	0,308	0,048	8,526	74,358	6,971	13,943	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,32	OC Soil	14,804	0,096	0,429
4	-	5	4,5	1,560	0,308	0,048	10,680	70,201	6,950	13,901	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,81	OC Soil	15,009	0,091	0,520
5	-	6	5,5	1,560	0,308	0,048	12,650	66,251	6,920	13,840	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,48	OC Soil	15,193	0,086	0,606
6	-	7	6,5	1,410	0,308	0,025	14,421	62,526	6,879	13,757	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	15,371	0,084	0,690
7	-	8	7,5	1,410	0,308	0,025	15,987	59,036	6,827	13,654	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	15,541	0,080	0,770

Rekap Kebutuhan pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 10 meter

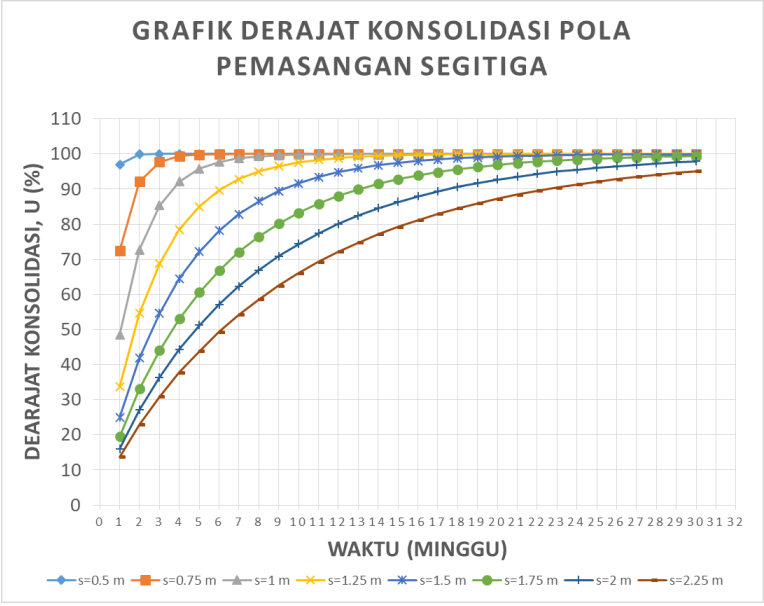
SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,135	40	10
1,114	48	12
1,117	48	12
1,153	36	10
1,128	48	12
1,119	48	12
1,206	32	8
1,174	40	10
1,184	40	10
1,123	44	12

Perencanaan Zona B1 H_{final} = 7 meter

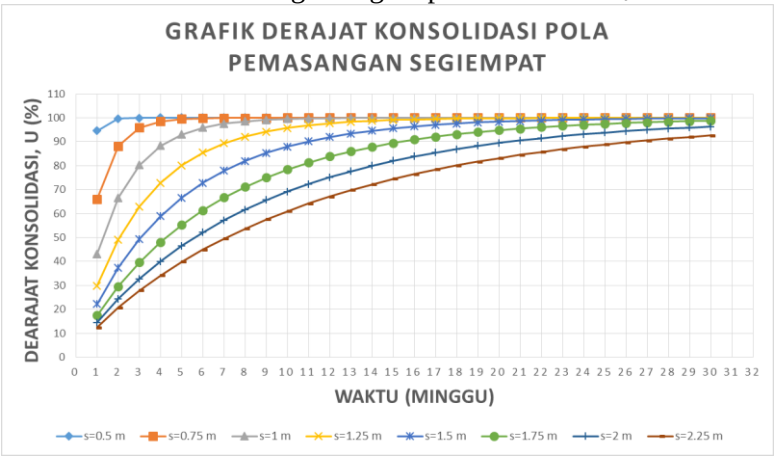
Kedalaman PVD Zona B1 H_{final} 7 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,122	0,410	13,66
2	0,232	0,341	11,35
3	0,333	0,276	9,21
4	0,429	0,216	7,19
5	0,520	0,158	5,28
6	0,606	0,104	3,46
7	0,690	0,051	1,69
8	0,770	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B1 H_{final} 7 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B1 H_{final} 7 meter



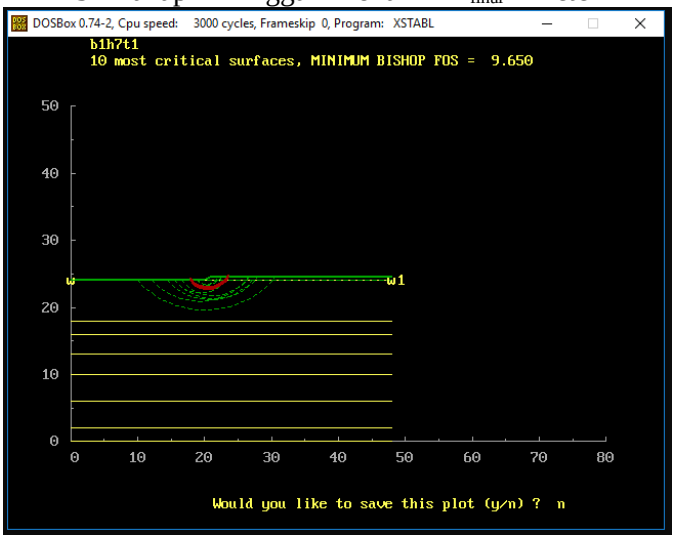
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B1 H_{final} 7 meter

segitiga	2,25
t	Ugab
(minggu)	(%)
1	13,680
2	22,951
3	30,849
4	37,762
5	43,884
6	49,339
7	54,220
8	58,599
9	62,537
10	66,083
11	69,280
12	72,165
13	74,771
14	77,127
15	79,257
16	81,185
17	82,930
18	84,510
19	85,942
20	87,239
21	88,415
22	89,482
23	90,449
24	91,326

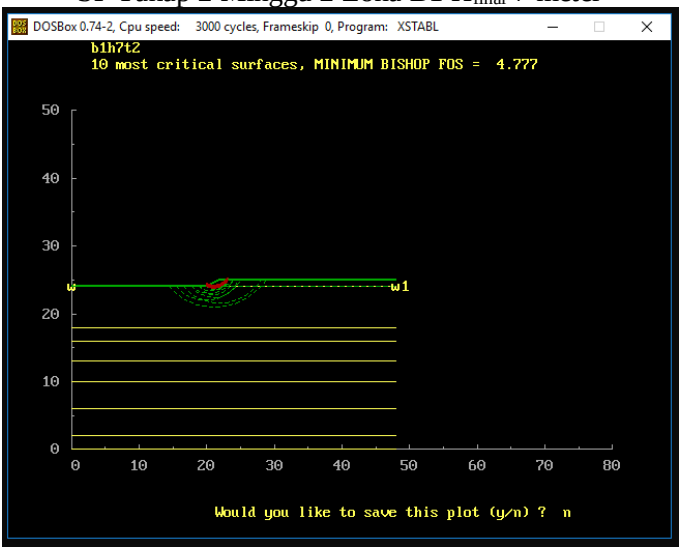
Peningkatan Cu Minggu 23 Zona B1 H_{final} 7 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus)	Cu tanah asli pakai	Cu baru
						(Ardana & Mochtar)		(Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1,077	0	-	1	8,54	0,153	0,076	0,153	0,263
1,102	1	-	2	8,54	0,153	0,080	0,153	0,268
1,123	2	-	3	8,54	0,153	0,085	0,153	0,271
1,141	3	-	4	8,54	0,153	0,089	0,153	0,275
1,158	4	-	5	8,54	0,153	0,093	0,153	0,278
1,173	5	-	6	8,54	0,153	0,098	0,153	0,280
1,189	6	-	7	8,94	0,247	0,102	0,247	0,282
1,205	7	-	8	8,94	0,247	0,107	0,247	0,285

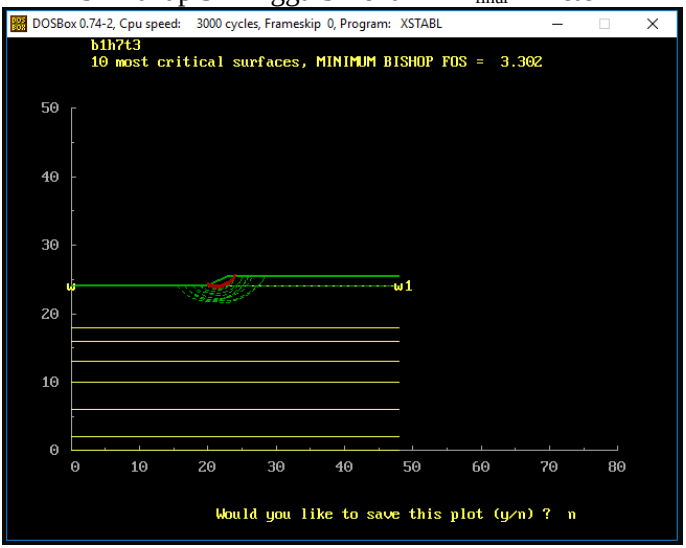
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B1 H_{final} 7 meter



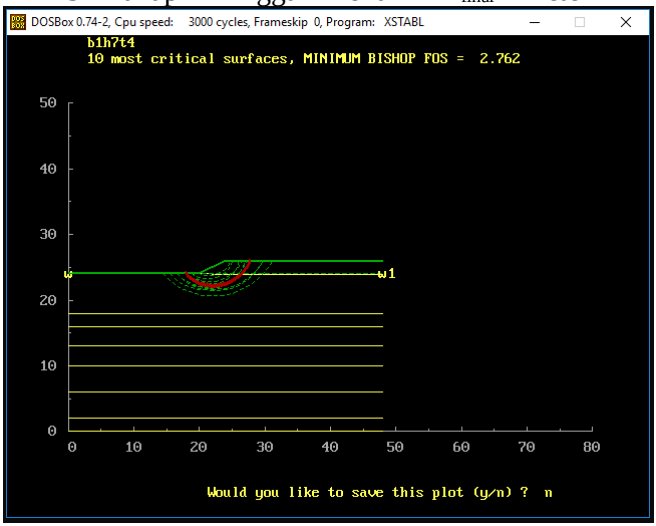
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B1 H_{final} 7 meter



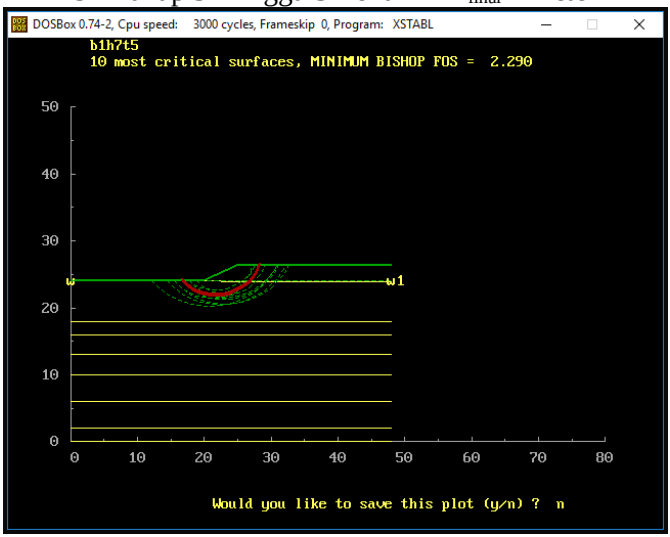
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B1 H_{final} 7 meter



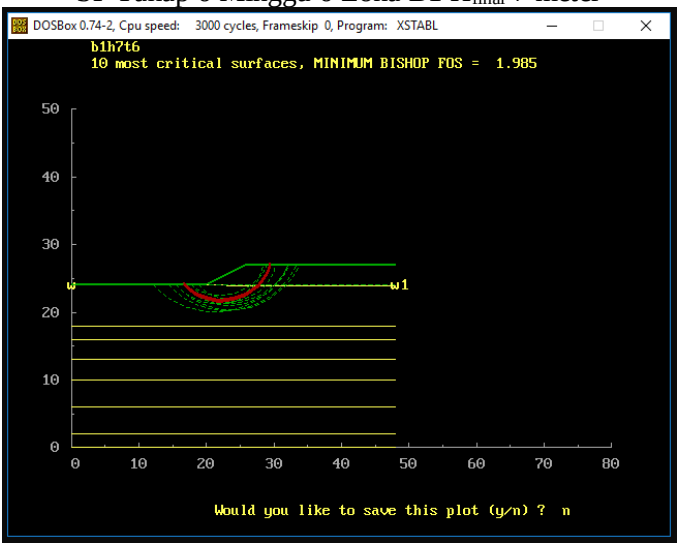
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B1 H_{final} 7 meter



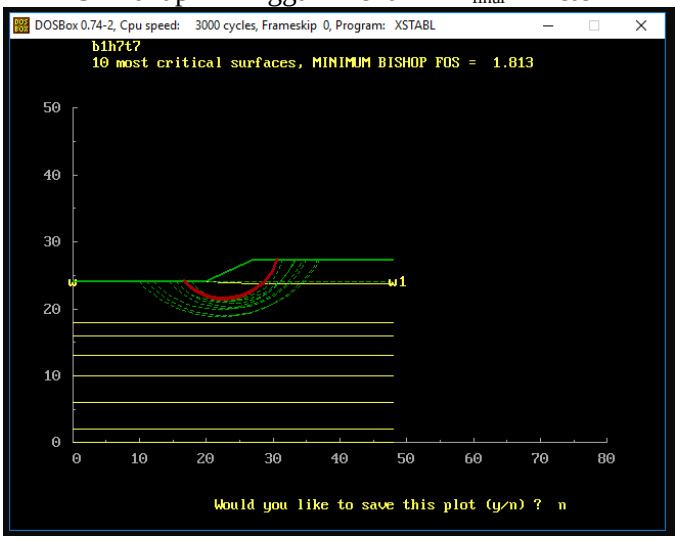
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B1 H_{final} 7 meter



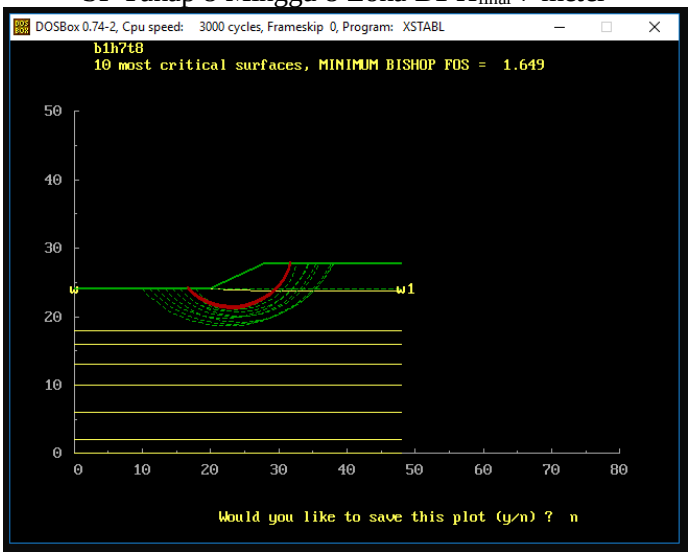
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B1 H_{final} 7 meter



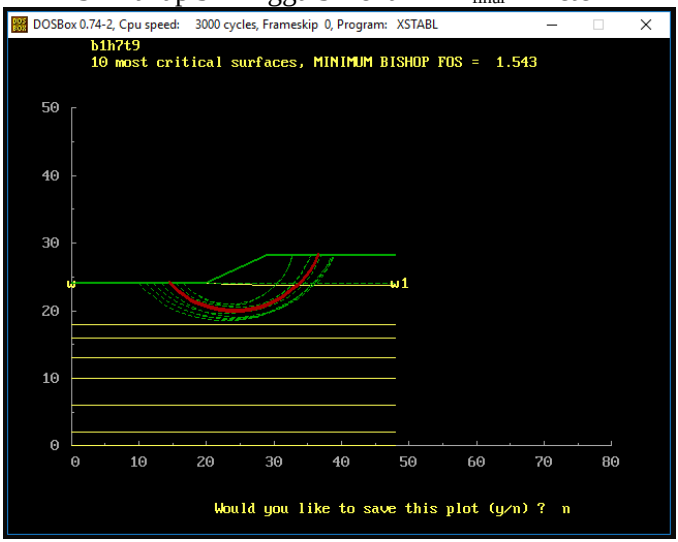
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B1 H_{final} 7 meter



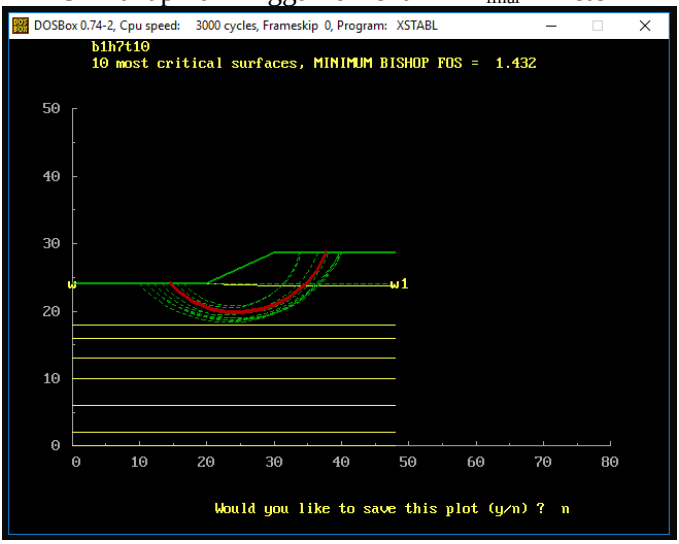
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B1 H_{final} 7 meter



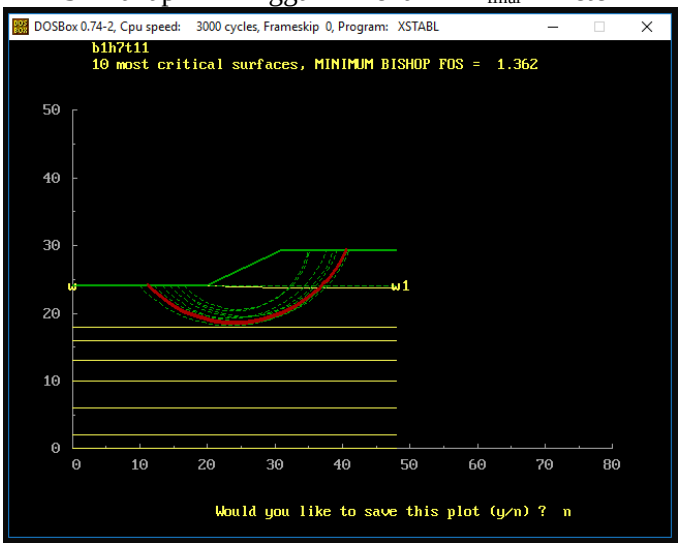
SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B1 H_{final} 7 meter



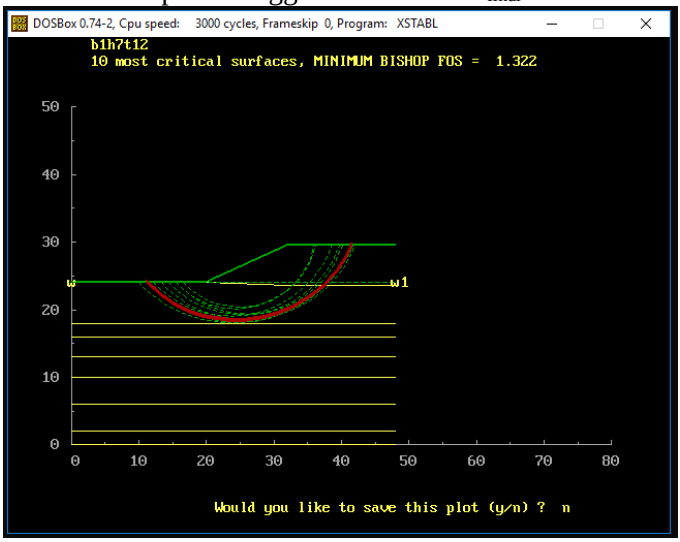
SF Tahap 10 Minggu 10 Zona B1 H_{final} 7 meter



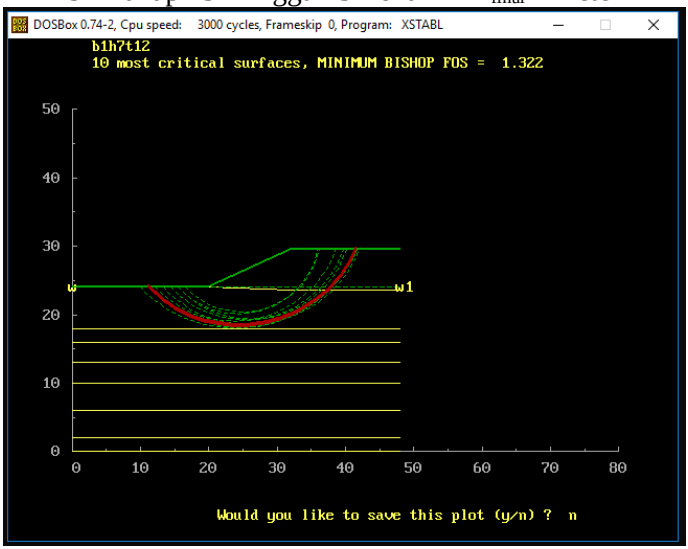
SF Tahap 11 Minggu 11 Zona B1 H_{final} 7 meter



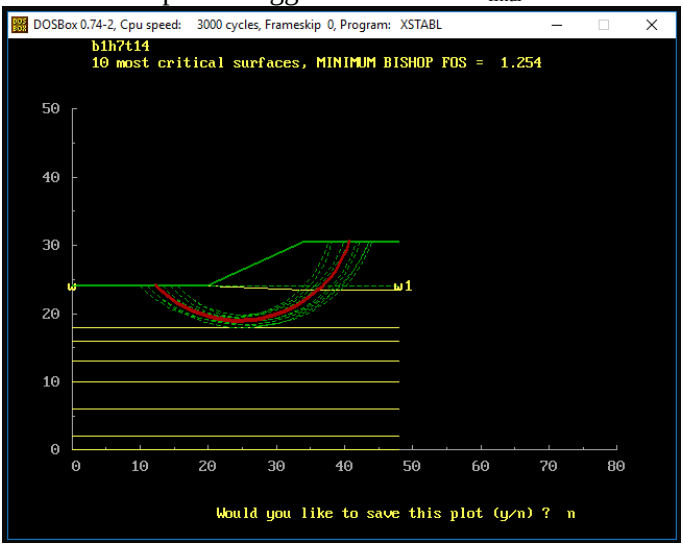
SF Tahap 12 Minggu 12 Zona B1 H_{final} 7 meter



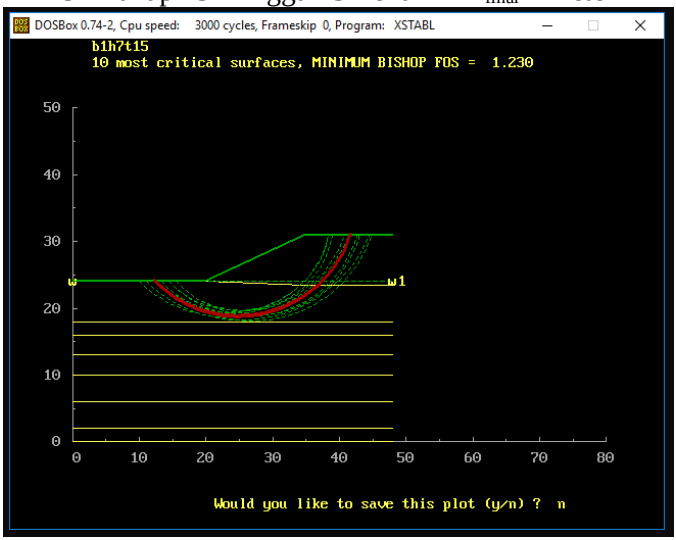
SF Tahap 13 Minggu 13 Zona B1 H_{final} 7 meter



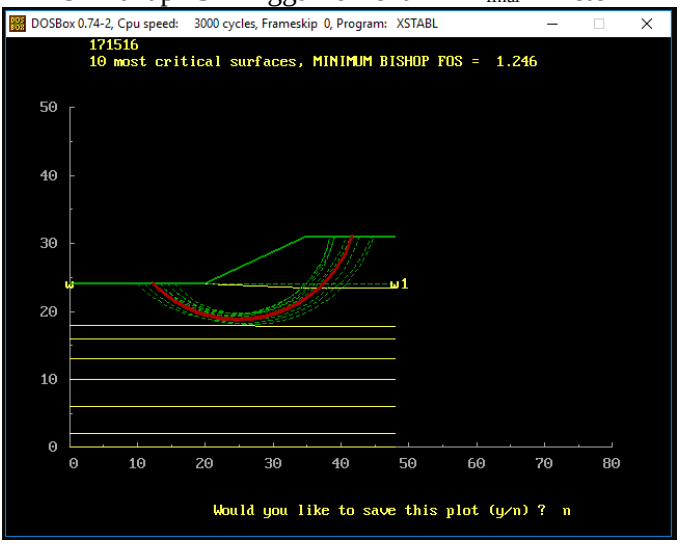
SF Tahap 14 Minggu 14 Zona B1 H_{final} 7 meter



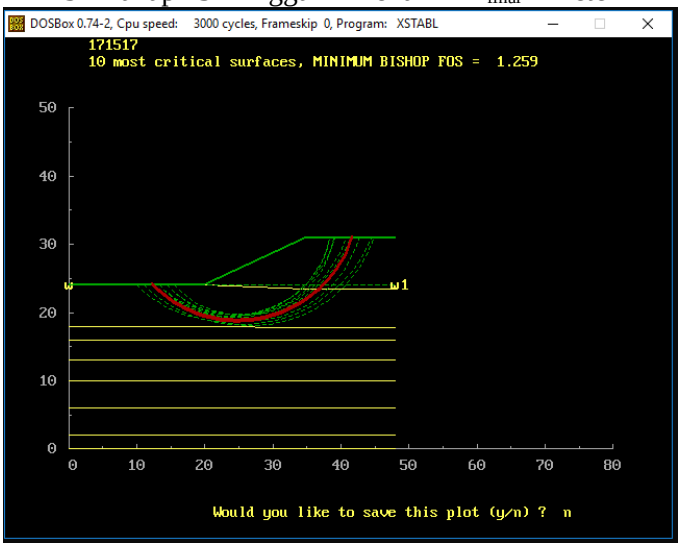
SF Tahap 15 Minggu 15 Zona B1 H_{final} 7 meter



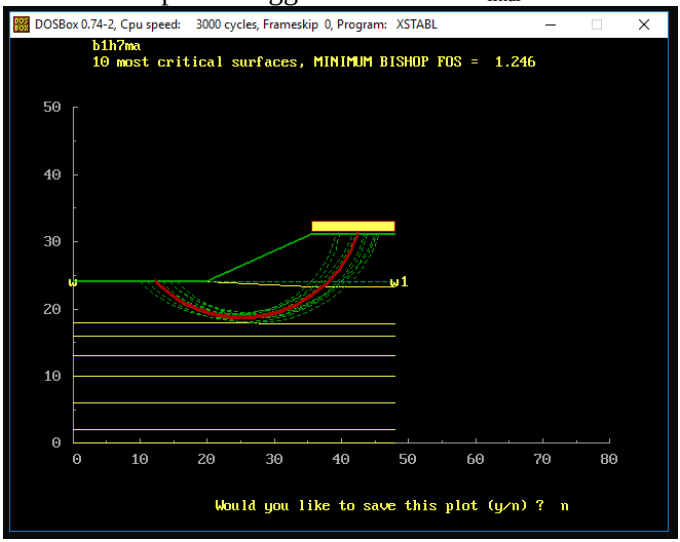
SF Tahap 15 Minggu 16 Zona B1 H_{final} 7 meter



SF Tahap 15 Minggu 17 Zona B1 H_{final} 7 meter



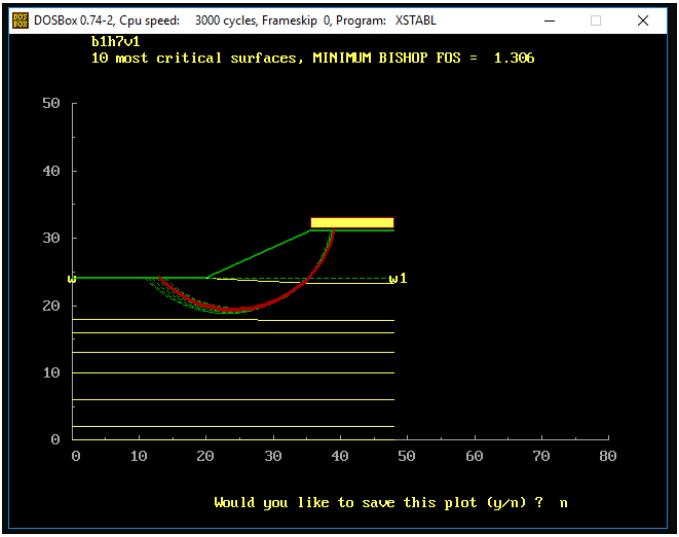
SF Tahap 16 Minggu 23 Zona B1 H_{final} 7 meter



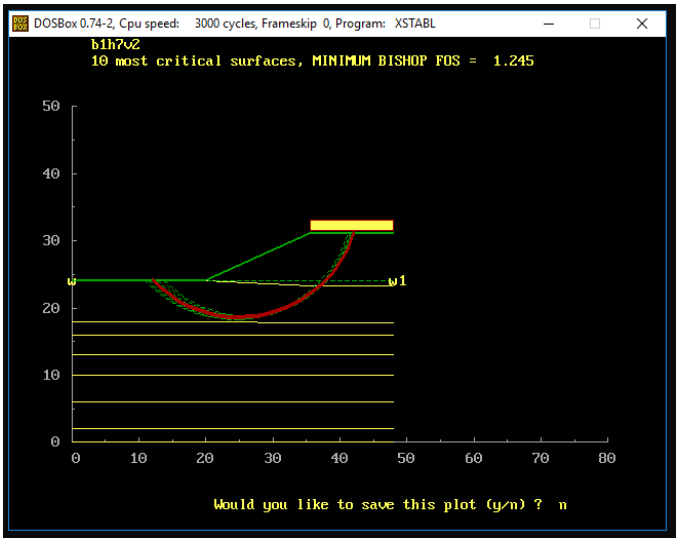
Rekap SF Tiap Tahap Zona B1 H_{final} 7 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	Tahap	SF
1	1	9,650
2	2	4,777
3	3	3,302
4	4	2,762
5	5	2,29
6	6	1,985
7	7	1,813
8	8	1,649
9	9	1,543
10	10	1,432
11	11	1,362
12	12	1,322
13	13	1,275
14	14	1,254
15	15	1,23
16	15	1,246
17	15	1,259
18	16	1,236
Minggu 23 (U90%)		1,246

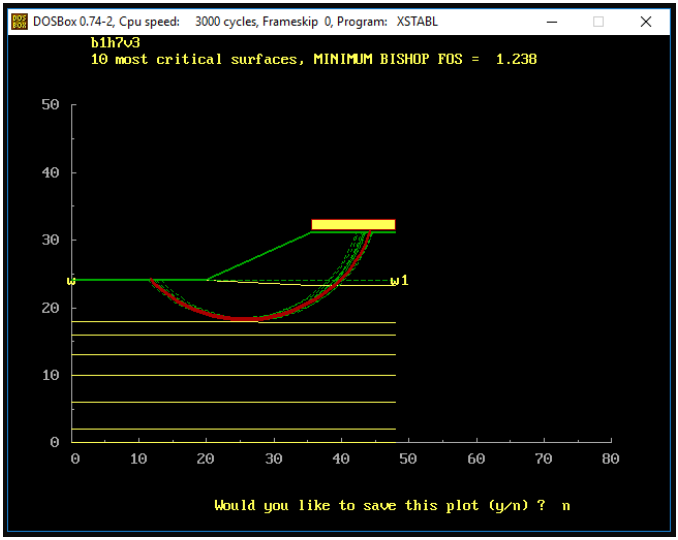
SF no 1



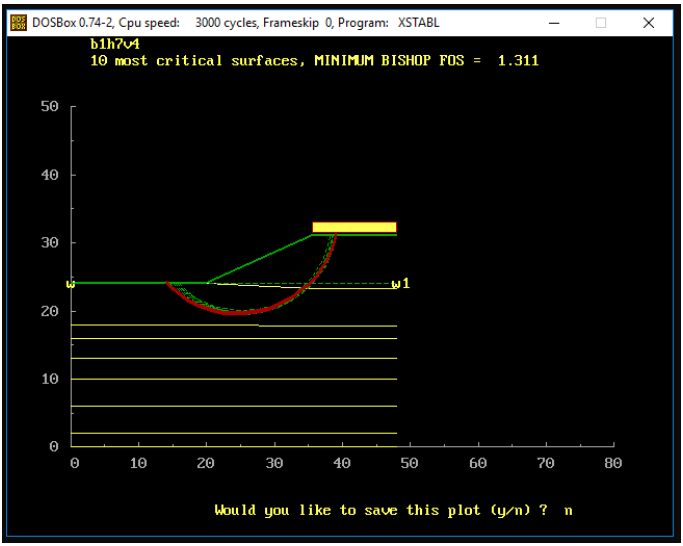
SF no 2


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v2
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.245
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

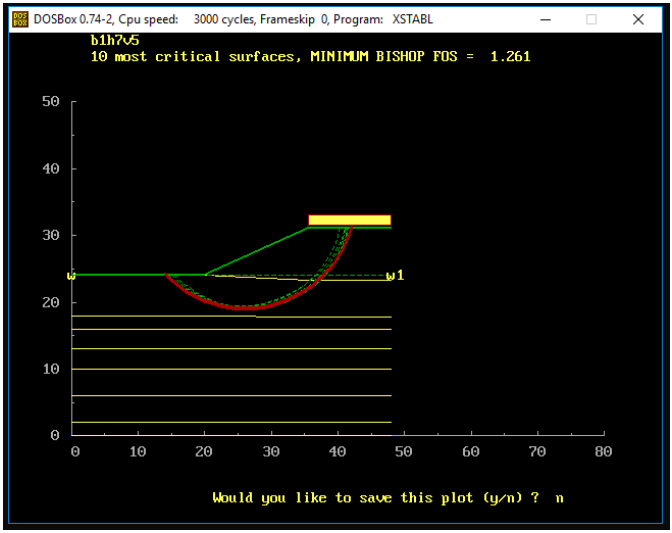
SF no 3


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v3
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.238
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

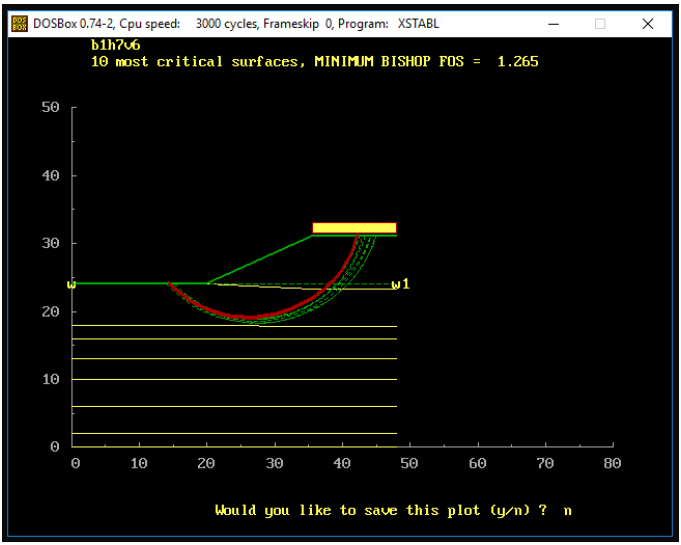
SF no 4


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v4
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.311
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

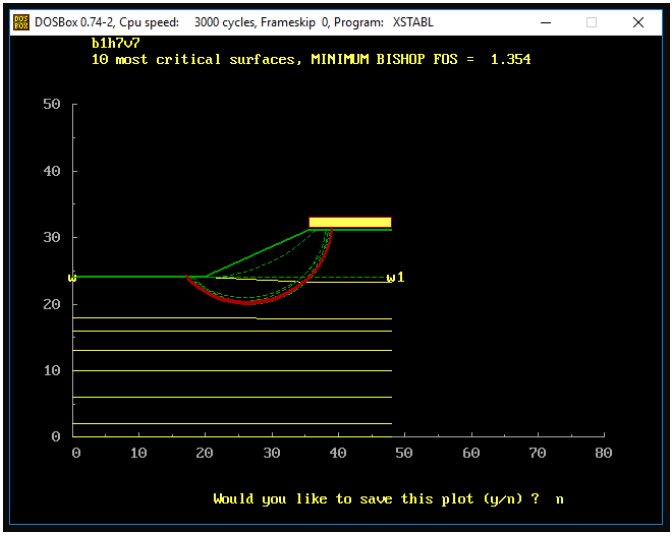
SF no 5


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v5
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.261
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

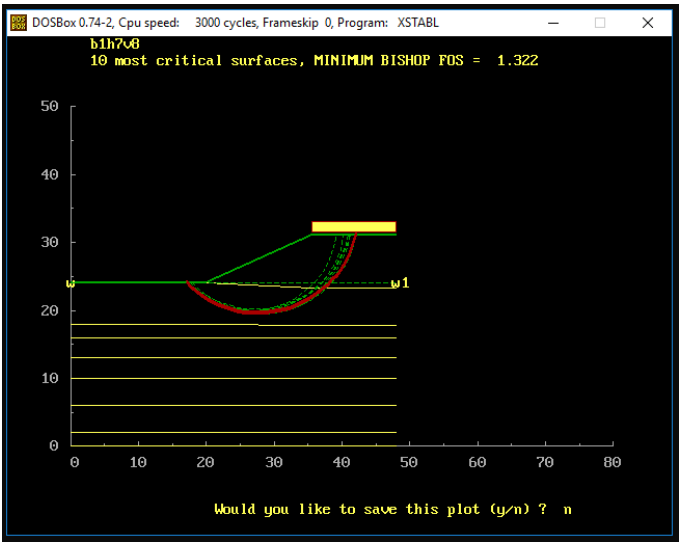
SF no 6


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v6
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.265
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

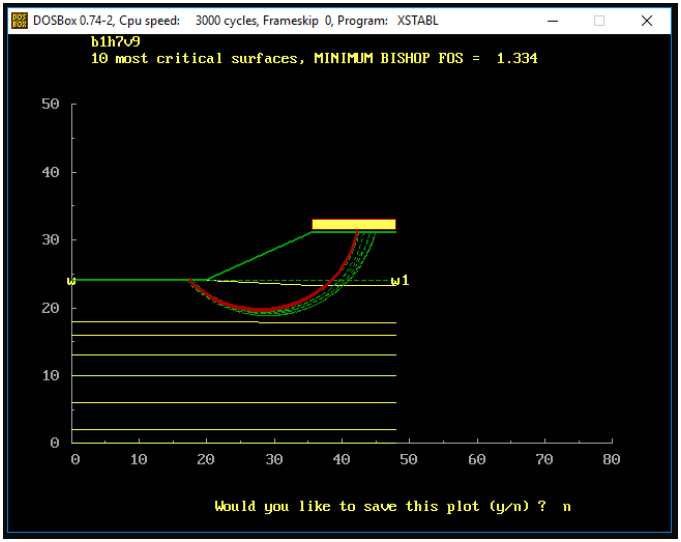
SF no 7


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v7
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.354
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 8


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v8
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.322
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 9


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b1h7v9
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.334
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

Hasil SF Minggu 23 Zona B1 H_{final} 7 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,306	13360	10229,71	24,13	34,43	15,25	1,5	15344,56	1984,564
2	1,245	18610	14947,79	24,95	36,24	17,82	1,5	22421,69	3811,687
3	1,238	22670	18311,79	25,74	37,6	19,57	1,5	27467,69	4797,69
4	1,311	12490	9527,079	24,63	34,02	14,61	1,5	14290,62	1800,618
5	1,261	16610	13172,09	25,98	35,39	16,53	1,5	19758,13	3148,128
6	1,265	16650	13162,06	26,25	35,38	16,48	1,5	19743,08	3093,083
7	1,354	10330	7629,247	26,32	32,69	12,74	1,5	11443,87	1113,87
8	1,322	14020	10605,14	27,63	34,02	14,61	1,5	15907,72	1887,716
9	1,334	14060	10539,73	27,9	34,01	14,56	1,5	15809,6	1749,595
10	1,246	18980	15232,74	25,19	36,48	17,99	1,5	22849,12	3869,117

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,43	1	246,5273	246,5273	13606,53	1,330
0,25	10,18	1	240,6182	487,1455	13847,15	1,354
0,5	9,93	1	234,7091	721,8545	14081,85	1,377
0,75	9,68	1	228,8	950,6545	14310,65	1,399
1	9,43	1	222,8909	1173,545	14533,55	1,421
1,25	9,18	1	216,9818	1390,527	14750,53	1,442
1,5	8,93	1	211,0727	1601,6	14961,60	1,463
1,75	8,68	1	205,1636	1806,764	15166,76	1,483
2	8,43	1	199,2545	2006,018	15366,02	1,502

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,43	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	10,18	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,93	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,68	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,43	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	9,18	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	8,93	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	8,68	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	8,43	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,24	1	289,3091	289,3091	18899,31	1,264
0,25	11,99	1	283,4	572,7091	19182,71	1,283
0,5	11,74	1	277,4909	850,2	19460,20	1,302
0,75	11,49	1	271,5818	1121,782	19731,78	1,320
1	11,24	1	265,6727	1387,455	19997,45	1,338
1,25	10,99	1	259,7636	1647,218	20257,22	1,355
1,5	10,74	1	253,8545	1901,073	20511,07	1,372
1,75	10,49	1	247,9455	2149,018	20759,02	1,389
2	10,24	1	242,0364	2391,055	21001,05	1,405
2,25	9,99	1	236,1273	2627,182	21237,18	1,421
2,5	9,74	1	230,2182	2857,4	21467,40	1,436
2,75	9,49	1	224,3091	3081,709	21691,71	1,451
3	9,24	1	218,4	3300,109	21910,11	1,466
3,25	8,99	1	212,4909	3512,6	22122,60	1,480
3,5	8,74	1	206,5818	3719,182	22329,18	1,494
3,75	8,49	1	200,6727	3919,855	22529,85	1,507

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	12,24	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	11,99	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	11,74	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	11,49	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	11,24	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	10,99	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	10,74	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	10,49	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	10,24	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	9,99	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	9,74	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5
12	5,02	9,49	90,3258	52,150	52,150	1,000	0,212	0,5	2,9	5,00	5
13	4,77	9,24	85,8258	49,552	49,552	1,000	0,224	0,5	2,8	5,00	5
14	4,52	8,99	81,3258	46,953	46,953	1,000	0,236	0,5	2,6	5,00	5
15	4,27	8,74	76,8258	44,355	44,355	1,000	0,250	0,5	2,5	5,00	5
16	4,02	8,49	72,3258	41,757	41,757	1,000	0,265	0,5	2,3	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,6	1	321,4545	321,4545	22991,45	1,256
0,25	13,35	1	315,5455	637	23307,00	1,273
0,5	13,1	1	309,6364	946,6364	23616,64	1,290
0,75	12,85	1	303,7273	1250,364	23920,36	1,306
1	12,6	1	297,8182	1548,182	24218,18	1,323
1,25	12,35	1	291,9091	1840,091	24510,09	1,338
1,5	12,1	1	286	2126,091	24796,09	1,354
1,75	11,85	1	280,0909	2406,182	25076,18	1,369
2	11,6	1	274,1818	2680,364	25350,36	1,384
2,25	11,35	1	268,2727	2948,636	25618,64	1,399
2,5	11,1	1	262,3636	3211	25881,00	1,413
2,75	10,85	1	256,4545	3467,455	26137,45	1,427
3	10,6	1	250,5455	3718	26388,00	1,441
3,25	10,35	1	244,6364	3962,636	26632,64	1,454
3,5	10,1	1	238,7273	4201,364	26871,36	1,467
3,75	9,85	1	232,8182	4434,182	27104,18	1,480
4	9,6	1	226,9091	4661,091	27331,09	1,493
4,25	9,35	1	221	4882,091	27552,09	1,505

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	13,6	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	13,35	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	13,1	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	12,85	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	12,6	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	12,35	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	12,1	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	11,85	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	11,6	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	11,35	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	11,1	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5
12	5,02	10,85	90,3258	52,150	52,150	1,000	0,212	0,5	2,9	5,00	5
13	4,77	10,6	85,8258	49,552	49,552	1,000	0,224	0,5	2,8	5,00	5
14	4,52	10,35	81,3258	46,953	46,953	1,000	0,236	0,5	2,6	5,00	5
15	4,27	10,1	76,8258	44,355	44,355	1,000	0,250	0,5	2,5	5,00	5
16	4,02	9,85	72,3258	41,757	41,757	1,000	0,265	0,5	2,3	5,00	5
17	3,77	9,6	67,8258	39,159	39,159	1,000	0,283	0,5	2,2	4,00	4
18	3,52	9,35	63,3258	36,561	36,561	1,000	0,303	0,5	2,0	4,00	4

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,02	1	236,8364	236,8364	12726,84	1,336
0,25	9,77	1	230,9273	467,7636	12957,76	1,360
0,5	9,52	1	225,0182	692,7818	13182,78	1,384
0,75	9,27	1	219,1091	911,8909	13401,89	1,407
1	9,02	1	213,2	1125,091	13615,09	1,429
1,25	8,77	1	207,2909	1332,382	13822,38	1,451
1,5	8,52	1	201,3818	1533,764	14023,76	1,472
1,75	8,27	1	195,4727	1729,236	14219,24	1,493
2	8,02	1	189,5636	1918,8	14408,80	1,512

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,02	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	9,77	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,52	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,27	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,02	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	8,77	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	8,52	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	8,27	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	8,02	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,39	1	269,2182	269,2182	16879,22	1,281
0,25	11,14	1	263,3091	532,5273	17142,53	1,301
0,5	10,89	1	257,4	789,9273	17399,93	1,321
0,75	10,64	1	251,4909	1041,418	17651,42	1,340
1	10,39	1	245,5818	1287	17897,00	1,359
1,25	10,14	1	239,6727	1526,673	18136,67	1,377
1,5	9,89	1	233,7636	1760,436	18370,44	1,395
1,75	9,64	1	227,8545	1988,291	18598,29	1,412
2	9,39	1	221,9455	2210,236	18820,24	1,429
2,25	9,14	1	216,0364	2426,273	19036,27	1,445
2,5	8,89	1	210,1273	2636,4	19246,40	1,461
2,75	8,64	1	204,2182	2840,618	19450,62	1,477
3	8,39	1	198,3091	3038,927	19648,93	1,492
3,25	8,14	1	192,4	3231,327	19841,33	1,506

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	11,39	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	11,14	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	10,89	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	10,64	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	10,39	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	10,14	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	9,89	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	9,64	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	9,39	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	9,14	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	8,89	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5
12	5,02	8,64	90,3258	52,150	52,150	1,000	0,212	0,5	2,9	5,00	5
13	4,77	8,39	85,8258	49,552	49,552	1,000	0,224	0,5	2,8	5,00	5
14	4,52	8,14	81,3258	46,953	46,953	1,000	0,236	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,38	1	268,9818	268,9818	16918,98	1,285
0,25	11,13	1	263,0727	532,0545	17182,05	1,305
0,5	10,88	1	257,1636	789,2182	17439,22	1,325
0,75	10,63	1	251,2545	1040,473	17690,47	1,344
1	10,38	1	245,3455	1285,818	17935,82	1,363
1,25	10,13	1	239,4364	1525,255	18175,25	1,381
1,5	9,88	1	233,5273	1758,782	18408,78	1,399
1,75	9,63	1	227,6182	1986,4	18636,40	1,416
2	9,38	1	221,7091	2208,109	18858,11	1,433
2,25	9,13	1	215,8	2423,909	19073,91	1,449
2,5	8,88	1	209,8909	2633,8	19283,80	1,465
2,75	8,63	1	203,9818	2837,782	19487,78	1,481
3	8,38	1	198,0727	3035,855	19685,85	1,496
3,25	8,13	1	192,1636	3228,018	19878,02	1,510

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	11,38	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	11,13	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	10,88	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	10,63	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	10,38	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	10,13	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	9,88	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	9,63	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	9,38	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	9,13	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	8,88	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5
12	5,02	8,63	90,3258	52,150	52,150	1,000	0,212	0,5	2,9	5,00	5
13	4,77	8,38	85,8258	49,552	49,552	1,000	0,224	0,5	2,8	5,00	5
14	4,52	8,13	81,3258	46,953	46,953	1,000	0,236	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,69	1	205,4	205,4	10535,40	1,381
0,25	8,44	1	199,4909	404,8909	10734,89	1,407
0,5	8,19	1	193,5818	598,4727	10928,47	1,432
0,75	7,94	1	187,6727	786,1455	11116,15	1,457
1	7,69	1	181,7636	967,9091	11297,91	1,481
1,25	7,44	1	175,8545	1143,764	11473,76	1,504

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	8,69	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	8,44	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	8,19	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	7,94	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	7,69	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	7,44	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,02	1	236,8364	236,8364	14256,84	1,344
0,25	9,77	1	230,9273	467,7636	14487,76	1,366
0,5	9,52	1	225,0182	692,7818	14712,78	1,387
0,75	9,27	1	219,1091	911,8909	14931,89	1,408
1	9,02	1	213,2	1125,091	15145,09	1,428
1,25	8,77	1	207,2909	1332,382	15352,38	1,448
1,5	8,52	1	201,3818	1533,764	15553,76	1,467
1,75	8,27	1	195,4727	1729,236	15749,24	1,485
2	8,02	1	189,5636	1918,8	15938,80	1,503

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,02	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	9,77	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,52	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,27	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,02	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	8,77	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	8,52	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	8,27	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	8,02	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,01	1	236,6	236,6	14296,60	1,356
0,25	9,76	1	230,6909	467,2909	14527,29	1,378
0,5	9,51	1	224,7818	692,0727	14752,07	1,400
0,75	9,26	1	218,8727	910,9455	14970,95	1,420
1	9,01	1	212,9636	1123,909	15183,91	1,441
1,25	8,76	1	207,0545	1330,964	15390,96	1,460
1,5	8,51	1	201,1455	1532,109	15592,11	1,479
1,75	8,26	1	195,2364	1727,345	15787,35	1,498
2	8,01	1	189,3273	1916,673	15976,67	1,516

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,01	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	9,76	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,51	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,26	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,01	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	8,76	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	8,51	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	8,26	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	8,01	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,48	1	294,9818	294,9818	19274,98	1,265
0,25	12,23	1	289,0727	584,0545	19564,05	1,284
0,5	11,98	1	283,1636	867,2182	19847,22	1,303
0,75	11,73	1	277,2545	1144,473	20124,47	1,321
1	11,48	1	271,3455	1415,818	20395,82	1,339
1,25	11,23	1	265,4364	1681,255	20661,25	1,356
1,5	10,98	1	259,5273	1940,782	20920,78	1,373
1,75	10,73	1	253,6182	2194,4	21174,40	1,390
2	10,48	1	247,7091	2442,109	21422,11	1,406
2,25	10,23	1	241,8	2683,909	21663,91	1,422
2,5	9,98	1	235,8909	2919,8	21899,80	1,438
2,75	9,73	1	229,9818	3149,782	22129,78	1,453
3	9,48	1	224,0727	3373,855	22353,85	1,467
3,25	9,23	1	218,1636	3592,018	22572,02	1,482
3,5	8,98	1	212,2545	3804,273	22784,27	1,496
3,75	8,73	1	206,3455	4010,618	22990,62	1,509

Panjang Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	12,48	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	12,23	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	11,98	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	11,73	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	11,48	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	11,23	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	10,98	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	10,73	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	10,48	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	10,23	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	9,98	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5
12	5,02	9,73	90,3258	52,150	52,150	1,000	0,212	0,5	2,9	5,00	5
13	4,77	9,48	85,8258	49,552	49,552	1,000	0,224	0,5	2,8	5,00	5
14	4,52	9,23	81,3258	46,953	46,953	1,000	0,236	0,5	2,6	5,00	5
15	4,27	8,98	76,8258	44,355	44,355	1,000	0,250	0,5	2,5	5,00	5
16	4,02	8,73	72,3258	41,757	41,757	1,000	0,265	0,5	2,3	5,00	5

Rekap Kebutuhan Geotextile Zona B1 H_{final} 7 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,306	18
1,245	32
1,238	36
1,311	18
1,261	28
1,265	28
1,354	12
1,322	18
1,334	18
1,246	32

Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 7 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,306	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,99	5
1,245	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	8,21	9
1,238	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	9,41	10
1,311	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,73	5
1,261	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	7,31	8
1,265	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	7,2	8
1,354	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	3,36	4
1,322	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,96	5
1,334	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	4,61	5
1,246	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	8,25	9

Rekap Kebutuhan Micropile Zona B1 H_{final} 7 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,306	10
1,245	18
1,238	20
1,311	10
1,261	16
1,265	16
1,354	8
1,322	10
1,334	10
1,246	18

Pembagian Δ MR Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter

Hasil Xstabl							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,306	13360	10229,71	24,13	34,43	15,25	1,5	15344,56	1389,194	595,3691
2	1,245	18610	14947,79	24,95	36,24	17,82	1,5	22421,69	2668,181	1143,506
3	1,238	22670	18311,79	25,74	37,6	19,57	1,5	27467,69	3358,383	1439,307
4	1,311	12490	9527,079	24,63	34,02	14,61	1,5	14290,62	1260,432	540,1854
5	1,261	16610	13172,09	25,98	35,39	16,53	1,5	19758,13	2203,69	944,4385
6	1,265	16650	13162,06	26,25	35,38	16,48	1,5	19743,08	2165,158	927,9249
7	1,354	10330	7629,247	26,32	32,69	12,74	1,5	11443,87	779,709	334,161
8	1,322	14020	10605,14	27,63	34,02	14,61	1,5	15907,72	1321,401	566,3147
9	1,334	14060	10539,73	27,9	34,01	14,56	1,5	15809,6	1224,717	524,8786
10	1,246	18980	15232,74	25,19	36,48	17,99	1,5	22849,12	2708,382	1160,735

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,43	1	246,5273	246,5273	13606,53	1,330
0,25	10,18	1	240,6182	487,1455	13847,15	1,354
0,5	9,93	1	234,7091	721,8545	14081,85	1,377
0,75	9,68	1	228,8	950,6545	14310,65	1,399
1	9,43	1	222,8909	1173,545	14533,55	1,421
1,25	9,18	1	216,9818	1390,527	14750,53	1,442

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,43	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	10,18	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,93	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,68	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,43	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	9,18	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,24	1	289,3091	289,3091	18899,31	1,264
0,25	11,99	1	283,4	572,7091	19182,71	1,283
0,5	11,74	1	277,4909	850,2	19460,20	1,302
0,75	11,49	1	271,5818	1121,782	19731,78	1,320
1	11,24	1	265,6727	1387,455	19997,45	1,338
1,25	10,99	1	259,7636	1647,218	20257,22	1,355
1,5	10,74	1	253,8545	1901,073	20511,07	1,372
1,75	10,49	1	247,9455	2149,018	20759,02	1,389
2	10,24	1	242,0364	2391,055	21001,05	1,405
2,25	9,99	1	236,1273	2627,182	21237,18	1,421
2,5	9,74	1	230,2182	2857,4	21467,40	1,436

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	12,24	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	11,99	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	11,74	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	11,49	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	11,24	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	10,99	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	10,74	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	10,49	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	10,24	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	9,99	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	9,74	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,6	1	321,4545	321,4545	22991,45	1,256
0,25	13,35	1	315,5455	637	23307,00	1,273
0,5	13,1	1	309,6364	946,6364	23616,64	1,290
0,75	12,85	1	303,7273	1250,364	23920,36	1,306
1	12,6	1	297,8182	1548,182	24218,18	1,323
1,25	12,35	1	291,9091	1840,091	24510,09	1,338
1,5	12,1	1	286	2126,091	24796,09	1,354
1,75	11,85	1	280,0909	2406,182	25076,18	1,369
2	11,6	1	274,1818	2680,364	25350,36	1,384
2,25	11,35	1	268,2727	2948,636	25618,64	1,399
2,5	11,1	1	262,3636	3211	25881,00	1,413
2,75	10,85	1	256,4545	3467,455	26137,45	1,427

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	13,6	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	13,35	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	13,1	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	12,85	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	12,6	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	12,35	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	12,1	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	11,85	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	11,6	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	11,35	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	11,1	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5
12	5,02	10,85	90,3258	52,150	52,150	1,000	0,212	0,5	2,9	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,02	1	236,8364	236,8364	12726,84	1,336
0,25	9,77	1	230,9273	467,7636	12957,76	1,360
0,5	9,52	1	225,0182	692,7818	13182,78	1,384
0,75	9,27	1	219,1091	911,8909	13401,89	1,407
1	9,02	1	213,2	1125,091	13615,09	1,429
1,25	8,77	1	207,2909	1332,382	13822,38	1,451

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,02	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	9,77	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,52	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,27	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,02	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	8,77	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,39	1	269,2182	269,2182	16879,22	1,281
0,25	11,14	1	263,3091	532,5273	17142,53	1,301
0,5	10,89	1	257,4	789,9273	17399,93	1,321
0,75	10,64	1	251,4909	1041,418	17651,42	1,340
1	10,39	1	245,5818	1287	17897,00	1,359
1,25	10,14	1	239,6727	1526,673	18136,67	1,377
1,5	9,89	1	233,7636	1760,436	18370,44	1,395
1,75	9,64	1	227,8545	1988,291	18598,29	1,412
2	9,39	1	221,9455	2210,236	18820,24	1,429

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	11,39	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	11,14	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	10,89	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	10,64	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	10,39	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	10,14	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	9,89	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	9,64	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	9,39	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,38	1	268,9818	268,9818	16918,98	1,285
0,25	11,13	1	263,0727	532,0545	17182,05	1,305
0,5	10,88	1	257,1636	789,2182	17439,22	1,325
0,75	10,63	1	251,2545	1040,473	17690,47	1,344
1	10,38	1	245,3455	1285,818	17935,82	1,363
1,25	10,13	1	239,4364	1525,255	18175,25	1,381
1,5	9,88	1	233,5273	1758,782	18408,78	1,399
1,75	9,63	1	227,6182	1986,4	18636,40	1,416
2	9,38	1	221,7091	2208,109	18858,11	1,433

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	11,38	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	11,13	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	10,88	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	10,63	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	10,38	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	10,13	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	9,88	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	9,63	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	9,38	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,69	1	205,4	205,4	10535,40	1,381
0,25	8,44	1	199,4909	404,8909	10734,89	1,407
0,5	8,19	1	193,5818	598,4727	10928,47	1,432
0,75	7,94	1	187,6727	786,1455	11116,15	1,457

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	8,69	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	8,44	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	8,19	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	7,94	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,02	1	236,8364	236,8364	14256,84	1,344
0,25	9,77	1	230,9273	467,7636	14487,76	1,366
0,5	9,52	1	225,0182	692,7818	14712,78	1,387
0,75	9,27	1	219,1091	911,8909	14931,89	1,408
1	9,02	1	213,2	1125,091	15145,09	1,428
1,25	8,77	1	207,2909	1332,382	15352,38	1,448

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,02	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	9,77	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,52	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,27	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,02	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	8,77	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,01	1	236,6	236,6	14296,60	1,356
0,25	9,76	1	230,6909	467,2909	14527,29	1,378
0,5	9,51	1	224,7818	692,0727	14752,07	1,400
0,75	9,26	1	218,8727	910,9455	14970,95	1,420
1	9,01	1	212,9636	1123,909	15183,91	1,441
1,25	8,76	1	207,0545	1330,964	15390,96	1,460

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	10,01	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	9,76	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	9,51	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	9,26	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	9,01	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	8,76	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,48	1	294,9818	294,9818	19274,98	1,265
0,25	12,23	1	289,0727	584,0545	19564,05	1,284
0,5	11,98	1	283,1636	867,2182	19847,22	1,303
0,75	11,73	1	277,2545	1144,473	20124,47	1,321
1	11,48	1	271,3455	1415,818	20395,82	1,339
1,25	11,23	1	265,4364	1681,255	20661,25	1,356
1,5	10,98	1	259,5273	1940,782	20920,78	1,373
1,75	10,73	1	253,6182	2194,4	21174,40	1,390
2	10,48	1	247,7091	2442,109	21422,11	1,406
2,25	10,23	1	241,8	2683,909	21663,91	1,422
2,5	9,98	1	235,8909	2919,8	21899,80	1,438

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	7,77	12,48	139,8258	80,728	33,088	1,000	0,195	0,5	4,5	7,00	7
2	7,52	12,23	135,3258	78,130	78,130	1,000	0,142	0,5	4,3	7,00	7
3	7,27	11,98	130,8258	75,532	75,532	1,000	0,147	0,5	4,2	6,00	6
4	7,02	11,73	126,3258	72,934	72,934	1,000	0,152	0,5	4,1	6,00	6
5	6,77	11,48	121,8258	70,336	70,336	1,000	0,158	0,5	3,9	6,00	6
6	6,52	11,23	117,3258	67,738	67,738	1,000	0,164	0,5	3,8	6,00	6
7	6,27	10,98	112,8258	65,140	65,140	1,000	0,170	0,5	3,6	6,00	6
8	6,02	10,73	108,3258	62,542	62,542	1,000	0,177	0,5	3,5	6,00	6
9	5,77	10,48	103,8258	59,944	59,944	1,000	0,185	0,5	3,3	6,00	6
10	5,52	10,23	99,3258	57,346	57,346	1,000	0,193	0,5	3,2	5,00	5
11	5,27	9,98	94,8258	54,748	54,748	1,000	0,202	0,5	3,0	5,00	5

Kebutuhan Micropile Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 m

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,306	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	1,5	2
1,245	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	2,46	3
1,238	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	2,82	3
1,311	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	1,42	2
1,261	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	2,19	3
1,265	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	2,16	3
1,354	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	1,01	2
1,322	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	1,49	2
1,334	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	1,38	2
1,246	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	2,48	3

Rekap Kebutuhan Perkuatan Kombinasi Zona B1 H_{final} 7 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,306	12	4
1,245	22	6
1,238	24	6
1,311	12	4
1,261	18	6
1,265	18	6
1,354	8	4
1,322	12	4
1,334	12	4
1,246	22	6

Perencanaan Zona B1 H_{final} = 4 meter

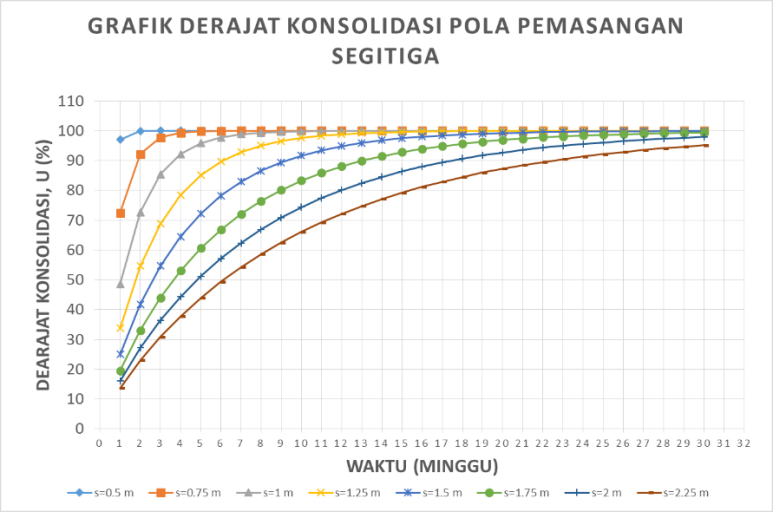
Perhitungan Sc Zona B1 H_{final} = 4 m

akibat timbunan																												
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
		0	0	0																		
0	-	1	1	0,5	1,560	0,308	0,048	0,960	87,709	4,063	8,126	1,246	0,246	0,246	0,246	0,123	2,123	17,3	OC Soil	8,249	0,094	0,094
1	-	2	1	1,5	1,560	0,308	0,048	2,857	83,157	4,062	8,123	1,246	0,246	0,246	0,492	0,369	2,369	6,42	OC Soil	8,492	0,082	0,176
2	-	3	1	2,5	1,560	0,308	0,048	4,686	78,690	4,057	8,113	1,246	0,246	0,246	0,738	0,615	2,615	4,25	OC Soil	8,729	0,075	0,251
3	-	4	1	3,5	1,560	0,308	0,048	6,408	74,358	4,047	8,093	1,246	0,246	0,246	0,985	0,861	2,861	3,32	OC Soil	8,955	0,069	0,320
4	-	5	1	4,5	1,560	0,308	0,048	7,993	70,201	4,029	8,059	1,246	0,246	0,246	1,231	1,108	3,108	2,81	OC Soil	9,167	0,065	0,385
5	-	6	1	5,5	1,560	0,308	0,048	9,418	66,251	4,005	8,009	1,246	0,246	0,246	1,477	1,354	3,354	2,48	OC Soil	9,363	0,061	0,446
6	-	7	1	6,5	1,410	0,308	0,025	10,674	62,526	3,972	7,943	1,273	0,273	0,273	1,750	1,613	3,613	2,24	OC Soil	9,557	0,058	0,504
7	-	8	1	7,5	1,410	0,308	0,025	11,757	59,036	3,931	7,861	1,273	0,273	0,273	2,023	1,887	3,887	2,06	OC Soil	9,748	0,054	0,558

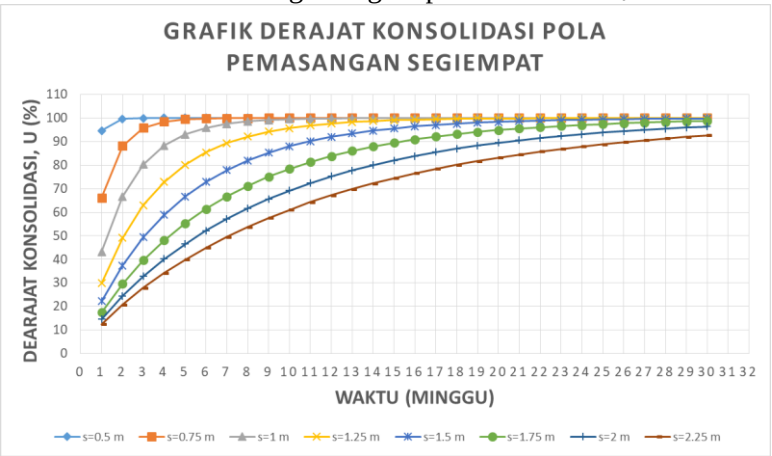
Kedalaman PVD Zona B1 H_{final} 4 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,094	0,293	9,78
2	0,176	0,242	8,06
3	0,251	0,194	6,48
4	0,320	0,150	5,01
5	0,385	0,109	3,65
6	0,446	0,071	2,36
7	0,504	0,034	1,14
8	0,558	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B1 H_{final} 4 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B1 H_{final} 4 meter



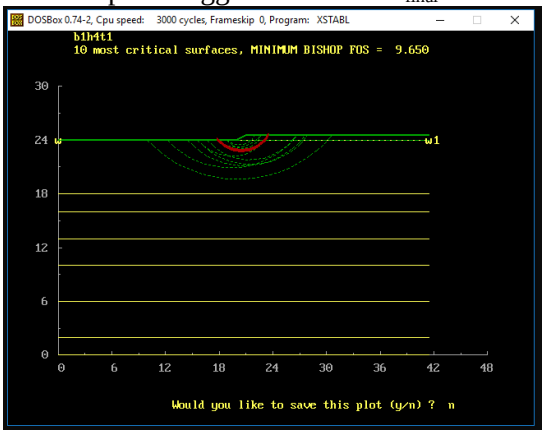
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B1 H_{final} 4 meter

segitiga	2,25		
t	Ugab	12	72,165
(minggu)	(%)	13	74,771
1	13,680	14	77,127
2	22,951	15	79,257
3	30,849	16	81,185
4	37,762	17	82,930
5	43,884	18	84,510
6	49,339	19	85,942
7	54,220	20	87,239
8	58,599	21	88,415
9	62,537	22	89,482
10	66,083	23	90,449
11	69,280	24	91,326

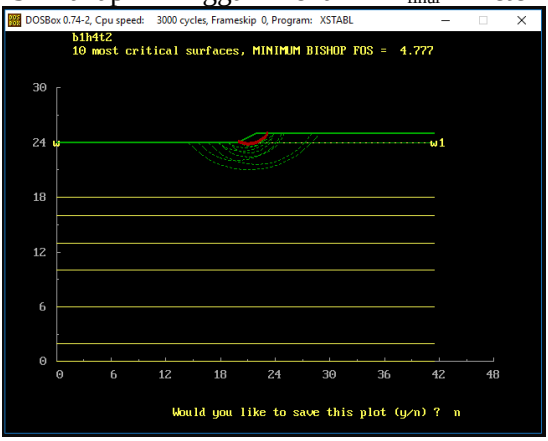
Peningkatan Cu Minggu 23 Zona B1 H_{final} 4 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus) (Ardana & Mochtar)	Cu tanah asli pakai	Cu baru (Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0,681	0	-	1	8,54	0,153	0,076	0,153	0,194
0,709	1	-	2	8,54	0,153	0,080	0,153	0,199
0,732	2	-	3	8,54	0,153	0,085	0,153	0,203
0,754	3	-	4	8,54	0,153	0,089	0,153	0,207
0,774	4	-	5	8,54	0,153	0,093	0,153	0,210
0,792	5	-	6	8,54	0,153	0,098	0,153	0,213
0,811	6	-	7	8,94	0,247	0,102	0,247	0,216
0,830	7	-	8	8,94	0,247	0,107	0,247	0,219

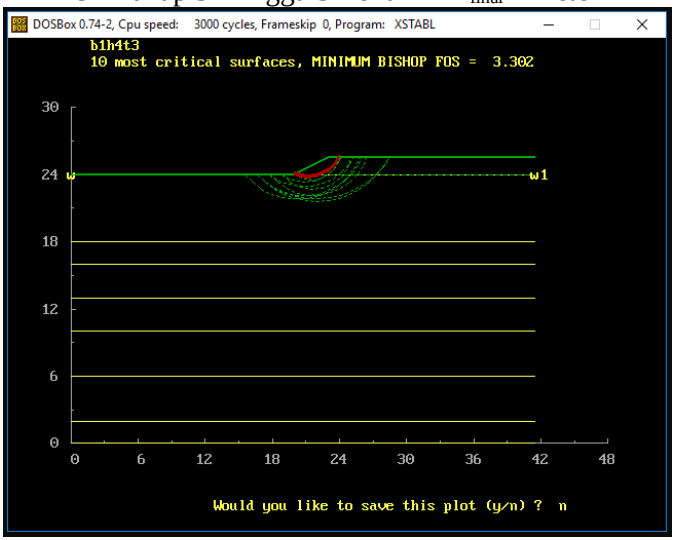
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B1 H_{final} 4 meter



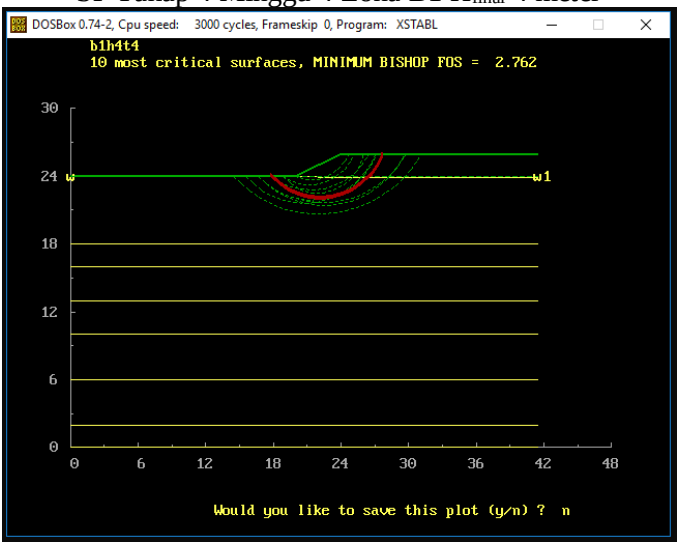
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B1 H_{final} 4 meter



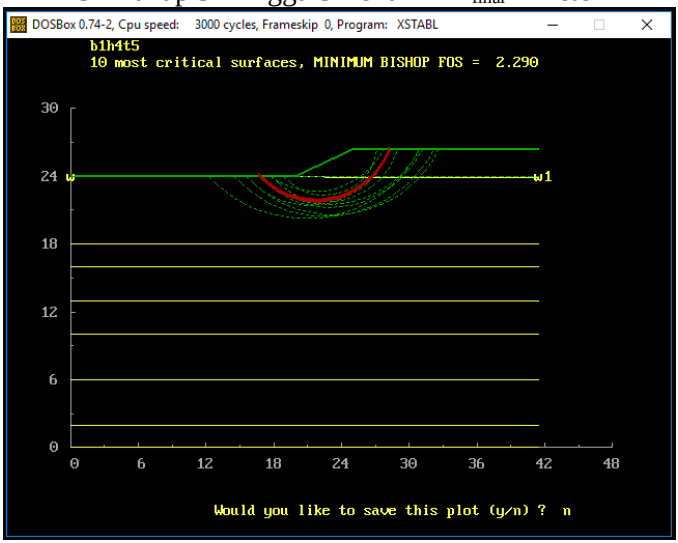
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B1 H_{final} 4 meter



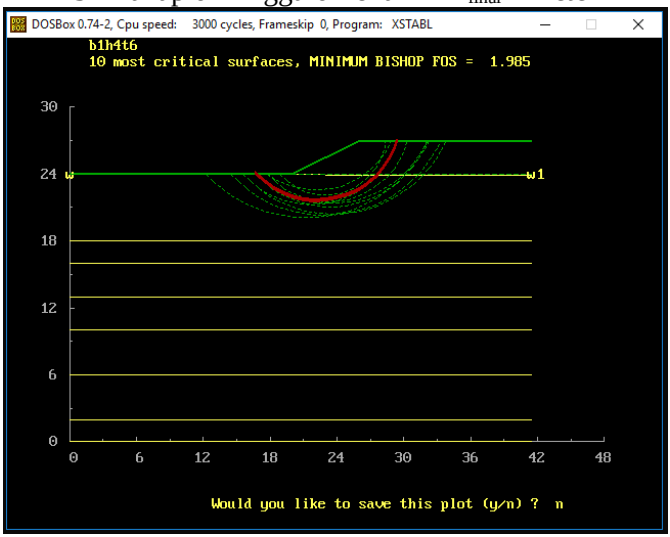
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B1 H_{final} 4 meter



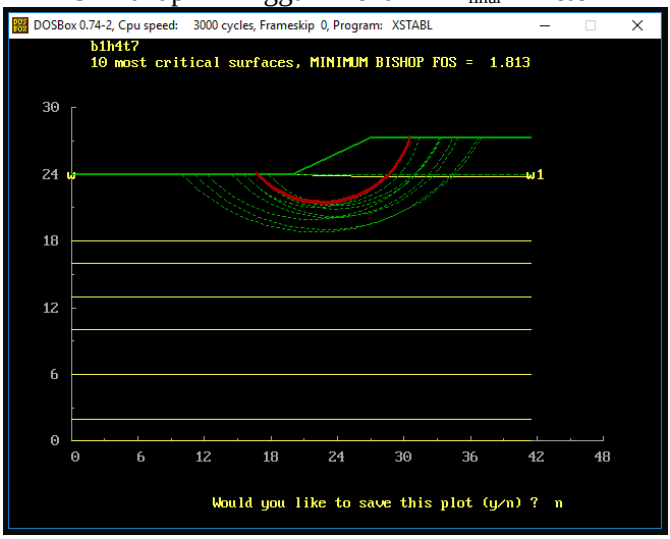
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B1 H_{final} 4 meter



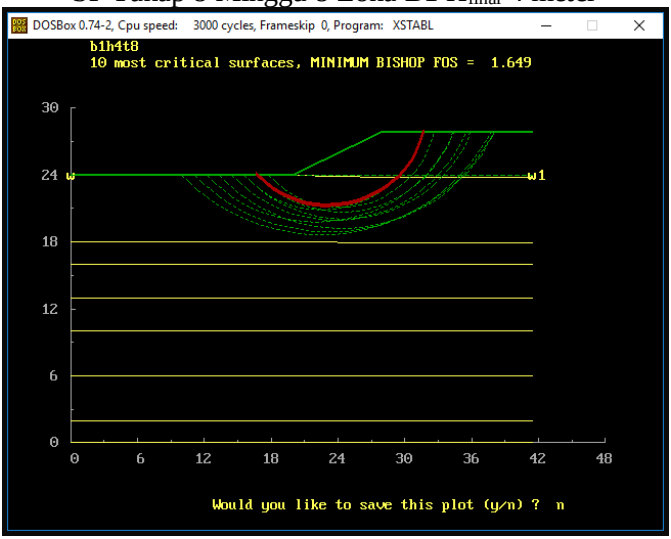
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B1 H_{final} 4 meter



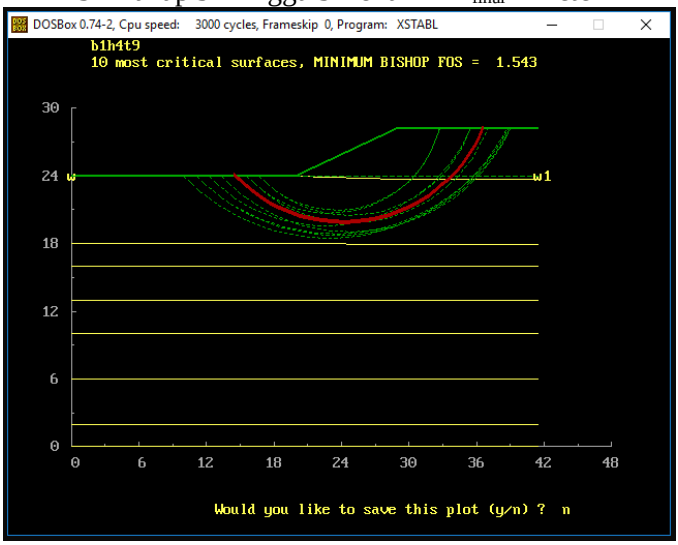
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B1 H_{final} 4 meter



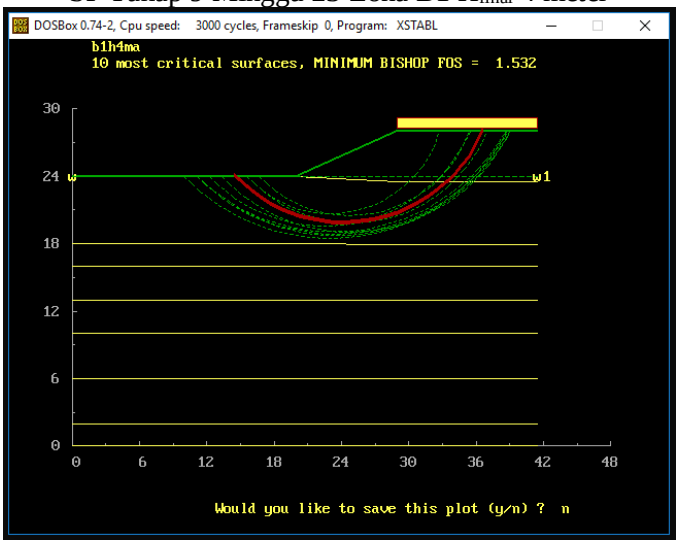
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B1 H_{final} 4 meter



SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B1 H_{final} 4 meter



SF Tahap 9 Minggu 23 Zona B1 H_{final} 4 meter



Rekap SF Tiap Tahap Zona B1 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	9,650
2	2	4,777
3	3	3,302
4	4	2,762
5	5	2,29
6	6	1,985
7	7	1,813
8	8	1,649
9	9	1,543
Minggu 23 (U90%)		1,532

Perhitungan Zona B2, q = 1,8 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	0,316	87,709	0,900	1,800	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	1,943	0,009	0,009
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	0,937	83,157	0,899	1,799	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	2,229	0,006	0,015
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	1,528	78,690	0,898	1,795	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	2,512	0,004	0,019
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	2,072	74,358	0,894	1,788	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	2,791	0,004	0,023

Perhitungan Zona B2, q = 3,6 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	0,555	87,709	1,800	3,600	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,9	OC Soil	3,743	0,030	0,030
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	1,648	83,157	1,799	3,598	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,65	OC Soil	4,028	0,025	0,055
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	2,694	78,690	1,796	3,592	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	4,309	0,022	0,077
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	3,666	74,358	1,790	3,579	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,99	OC Soil	4,583	0,019	0,096

Perhitungan Zona B2, q = 5,4 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	0,742	87,709	2,700	5,400	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	5,543	0,045	0,045
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	2,207	83,157	2,699	5,398	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	5,828	0,038	0,083
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	3,614	78,690	2,695	5,390	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	6,107	0,035	0,118
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	4,929	74,358	2,687	5,373	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	6,377	0,032	0,149

Perhitungan Zona B2, q = 7,2 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	0,893	87,709	3,600	7,200	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	7,343	0,055	0,055
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	2,658	83,157	3,599	7,197	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	7,628	0,048	0,103
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	4,357	78,690	3,594	7,188	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	7,905	0,044	0,148
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	5,953	74,358	3,585	7,169	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	8,173	0,041	0,189

Perhitungan Zona B2, q = 9 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,018	87,709	4,500	9,000	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,9	OC Soil	9,143	0,063	0,063
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	3,029	83,157	4,499	8,997	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,65	OC Soil	9,427	0,056	0,119
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	4,970	78,690	4,494	8,987	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	9,704	0,052	0,171
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	6,800	74,358	4,483	8,966	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,99	OC Soil	9,970	0,048	0,219

Perhitungan Zona B2, q = 10,8 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,121	87,709	5,400	10,800	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	10,943	0,070	0,070
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	3,339	83,157	5,398	10,797	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	11,227	0,063	0,133
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	5,484	78,690	5,393	10,786	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	11,503	0,058	0,191
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	7,512	74,358	5,382	10,763	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	11,767	0,054	0,245

Perhitungan Zona B2, q = 12,6 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,210	87,709	6,300	12,600	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	12,743	0,075	0,075
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	3,603	83,157	6,298	12,597	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	13,027	0,068	0,144
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	5,921	78,690	6,293	12,586	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	13,303	0,063	0,207
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	8,118	74,358	6,281	12,561	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	13,565	0,060	0,267

Perhitungan Zona B2, q = 14,4 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,286	87,709	7,200	14,400	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	14,543	0,080	0,080
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	3,830	83,157	7,198	14,397	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	14,827	0,073	0,153
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	6,297	78,690	7,193	14,385	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	15,102	0,068	0,222
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	8,641	74,358	7,180	14,360	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	15,364	0,064	0,286

Perhitungan Zona B2, q = 16,2 t/m^2

akibat timbunan																								
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,351	87,709	8,100	16,200	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,9	OC Soil	16,343	0,085	0,085
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	4,027	83,157	8,098	16,197	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,65	OC Soil	16,627	0,077	0,162
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	6,624	78,690	8,092	16,185	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	16,901	0,072	0,234
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	9,096	74,358	8,079	16,159	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,99	OC Soil	17,162	0,068	0,303

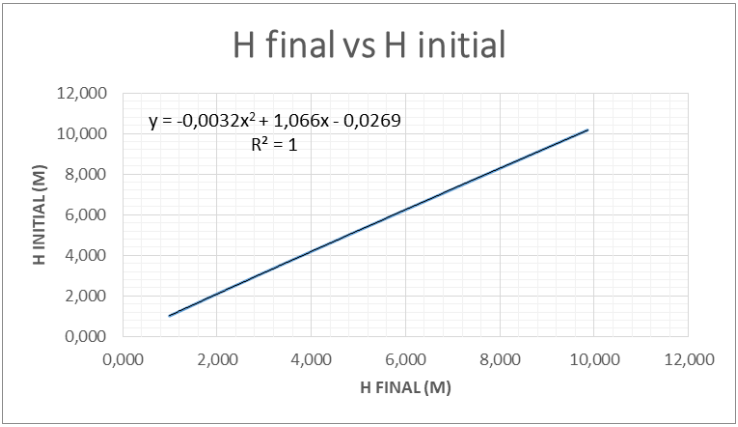
Perhitungan Zona B2, q = 18 t/m^2

akibat timbunan																								
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,409	87,709	9,000	18,000	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	18,143	0,089	0,089
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	4,200	83,157	8,998	17,997	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	18,427	0,081	0,170
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	6,911	78,690	8,992	17,984	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	18,701	0,076	0,246
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	9,496	74,358	8,979	17,958	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	18,961	0,072	0,318

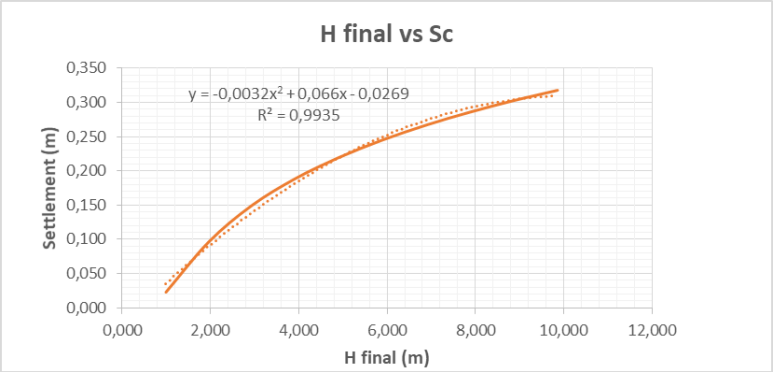
Perhitungan $H_{initial}$ Zona B2

q timb	Sc akibat q timb	H initial	H final
t/m2	(m)	(m)	(m)
Direncanakan	Perhitungan	(A+B*γw)/γt	(A-B*γ')/γt
A	B	C	G
1,8	0,023	1,013	0,990
3,6	0,096	2,053	1,957
5,4	0,149	3,083	2,934
7,2	0,189	4,105	3,916
9	0,219	5,122	4,902
10,8	0,245	6,136	5,891
12,6	0,267	7,148	6,881
14,4	0,286	8,159	7,873
16,2	0,303	9,168	8,865
18	0,318	10,177	9,859

Grafik $H_{initial}$ Zona B2



Grafik Sc Zona B2



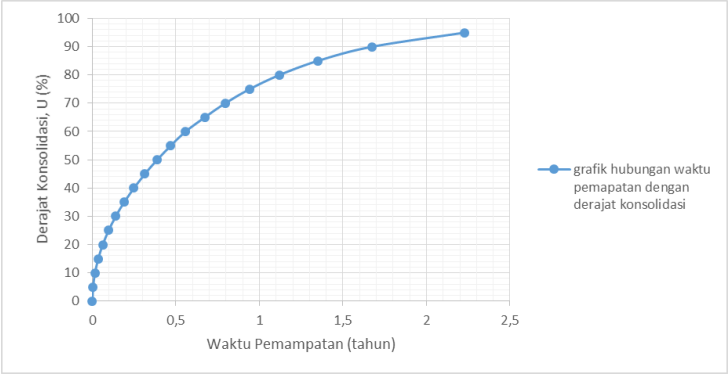
Rekap $H_{initial}$ dan Sc Zona B2

H final	H initial	Sc
(m)	(m)	(m)
2	2,092	0,092
3	3,142	0,142
4	4,186	0,186
6	6,254	0,254
8	8,296	0,296
9	9,308	0,308

Waktu Konsolidasi Zona B2

Derajat Konsolidasi U(%)	Hdr (cm)	Cv (cm^2/detik)	T	t (detik)	t tahun
0	400	0,00257	0	0	0
5			0,002	122240,959	0,004
10			0,008	488963,837	0,016
15			0,018	1100168,634	0,035
20			0,031	1955855,349	0,062
25			0,049	3056023,982	0,097
30			0,071	4400674,534	0,140
35			0,096	5989807,005	0,190
40			0,126	7823421,394	0,248
45			0,159	9901517,702	0,314
50			0,196	12224095,928	0,388
55			0,238	14791156,073	0,469
60			0,283	17602698,137	0,558
65			0,340	21191253,829	0,672
70			0,403	25079898,481	0,795
75			0,477	29679188,913	0,941
80			0,567	35308265,466	1,120
85			0,684	42565407,334	1,350
90			0,848	52793774,319	1,674
95			1,129	70279283,172	2,229
100					

Grafik Waktu Konsolidasi Zona B2



Perencanaan Zona B2 H_{final} = 9 meter

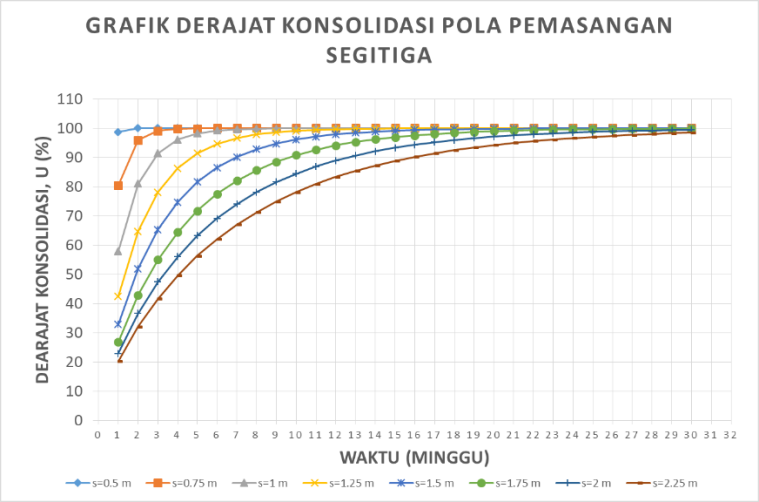
Perhitungan Sc Zona B2 H_{final} = 9 m

akibat timbunan																													
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	1,370	87,709	8,377	16,754	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	16,897	0,086	0,086
1	-	2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	4,083	83,157	8,375	16,751	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	17,181	0,078	0,164
2	-	3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	6,716	78,690	8,369	16,739	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	17,456	0,074	0,238
3	-	4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	9,224	74,358	8,356	16,713	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	17,716	0,070	0,307

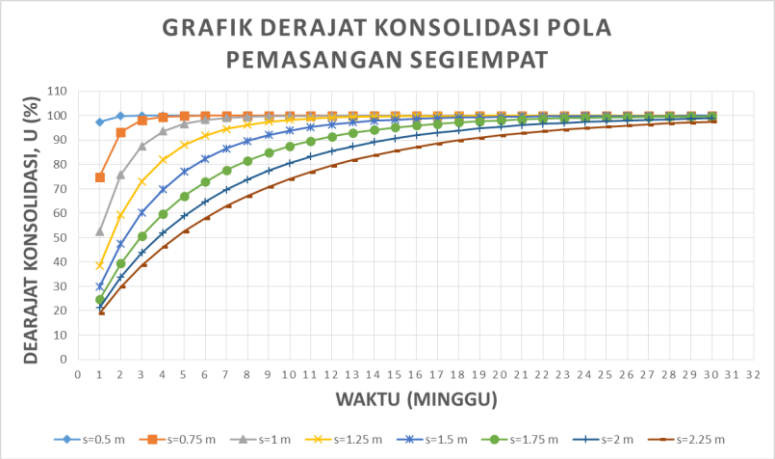
Kedalaman PVD Zona B2 H_{final} 9 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,086	0,308	10,27
2	0,164	0,199	6,63
3	0,238	0,097	3,22
4	0,307	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B2 H_{final} 9 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B2 H_{final} 9 meter



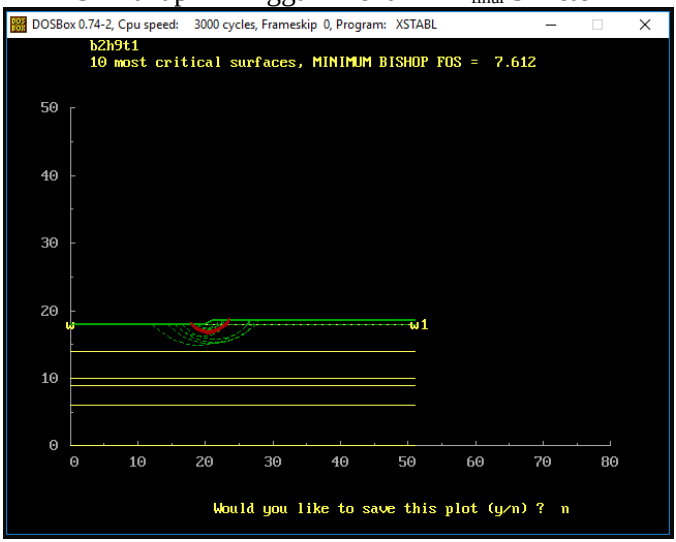
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B2 H_{final} 9 meter

segitiga	2,25		
t	Ugab	12	83,309
(minggu)	(%)	13	85,411
1	20,272	14	87,243
2	32,187	15	88,843
3	41,720	16	90,240
4	49,650	17	91,461
5	56,358	18	92,528
6	62,088	19	93,461
7	67,012	20	94,278
8	71,260	21	94,992
9	74,936	22	95,618
10	78,126	23	96,165
11	80,897	24	96,645

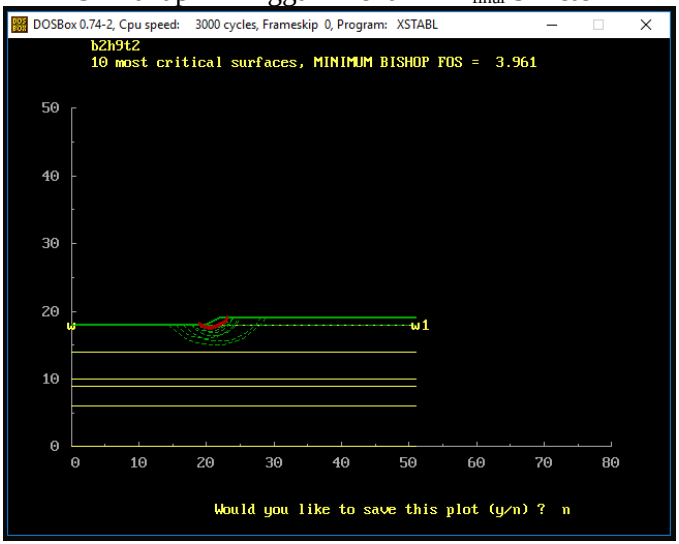
Peningkatan Cu Minggu 19 Zona B2 H_{final} 9 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus) (Ardana & Mochtar)	Cu tanah asli pakai	Cu baru (Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1,182	0	-	1	17,74	0,114	0,076	0,114	0,264
1,210	1	-	2	17,74	0,114	0,081	0,114	0,269
1,234	2	-	3	17,74	0,114	0,085	0,114	0,273
1,257	3	-	4	17,74	0,114	0,090	0,114	0,276

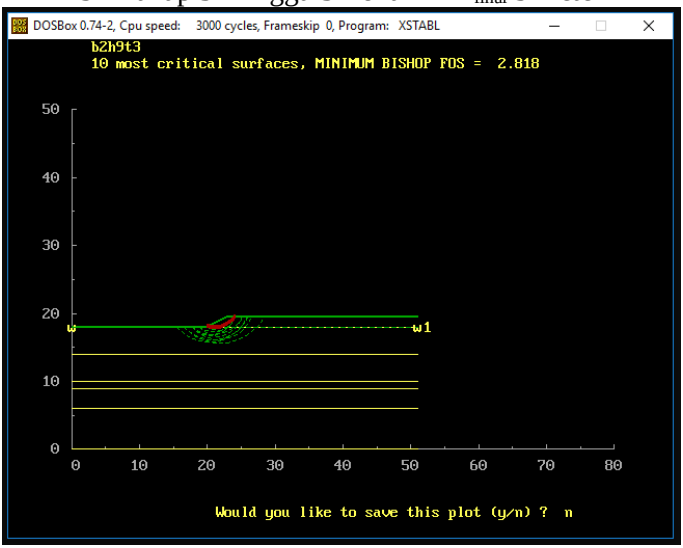
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B2 H_{final} 9 meter



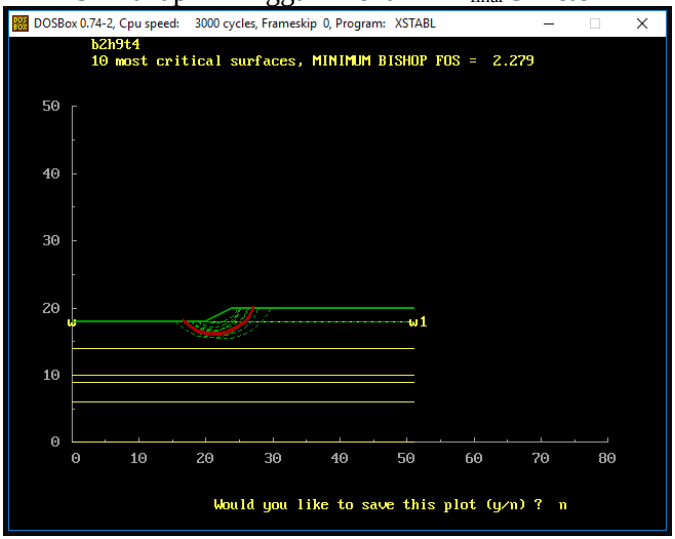
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B2 H_{final} 9 meter



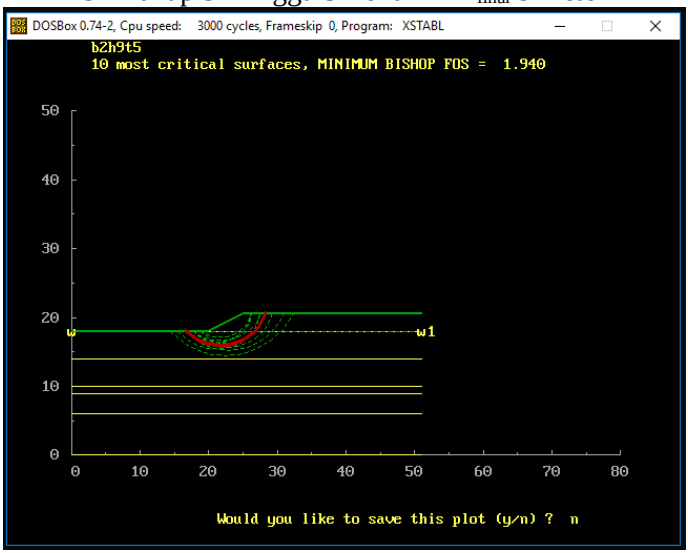
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B2 H_{final} 9 meter



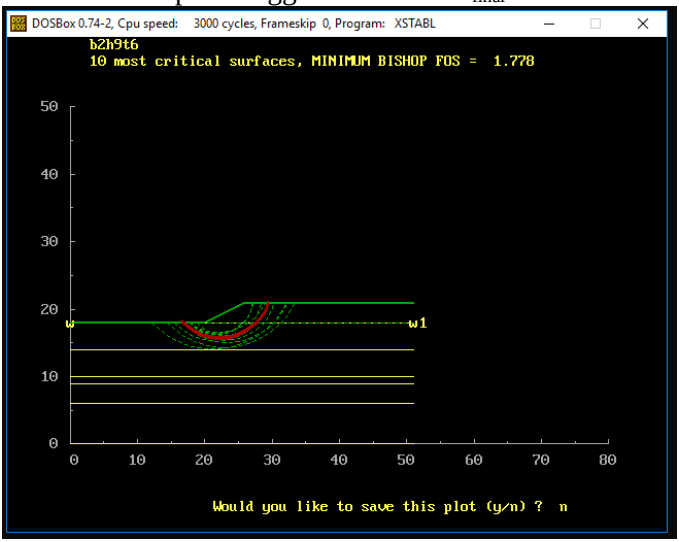
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B2 H_{final} 9 meter



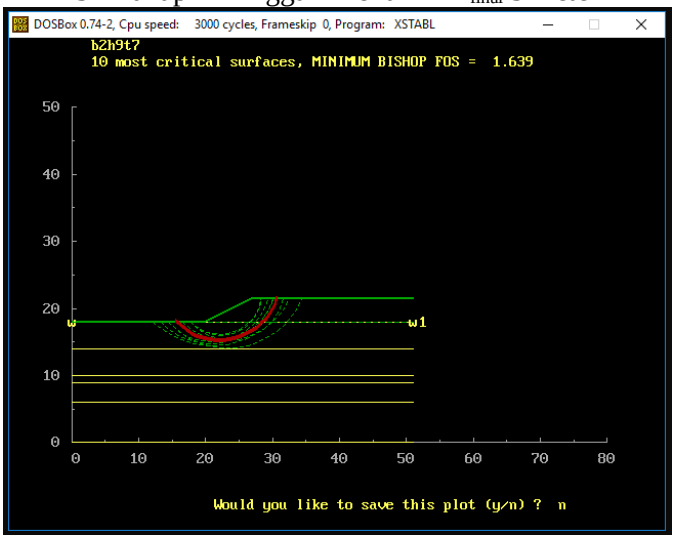
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B2 H_{final} 9 meter



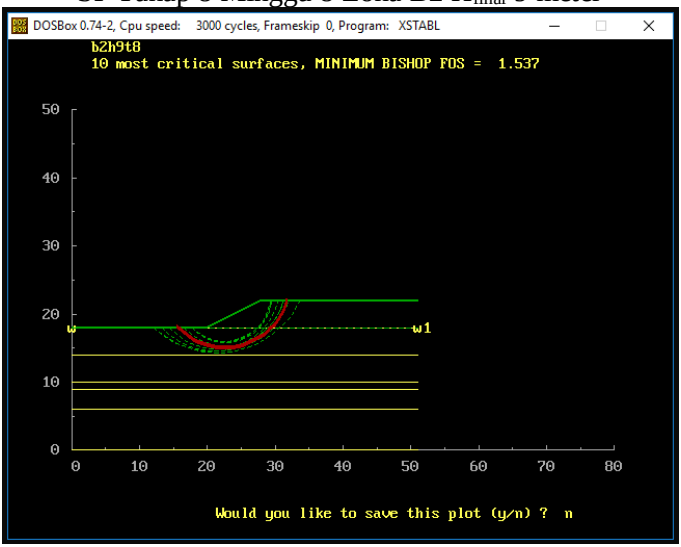
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B2 H_{final} 9 meter



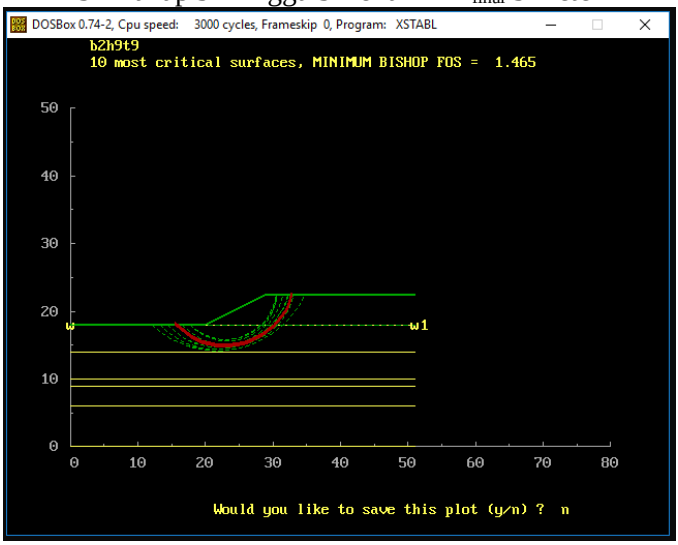
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B2 H_{final} 9 meter



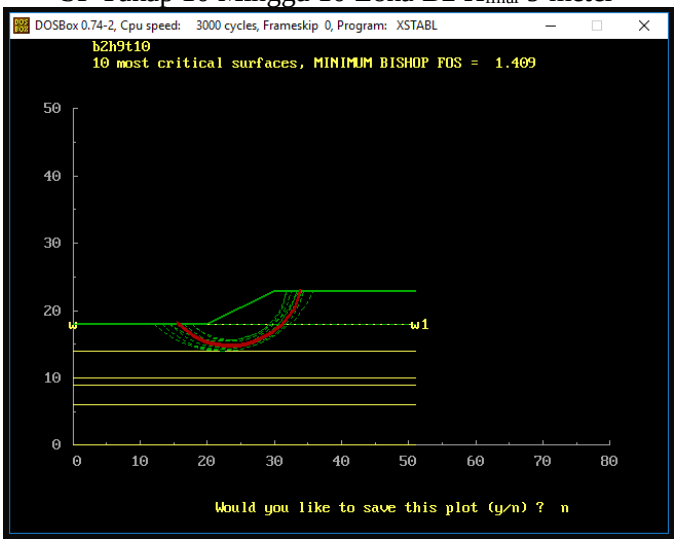
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B2 H_{final} 9 meter



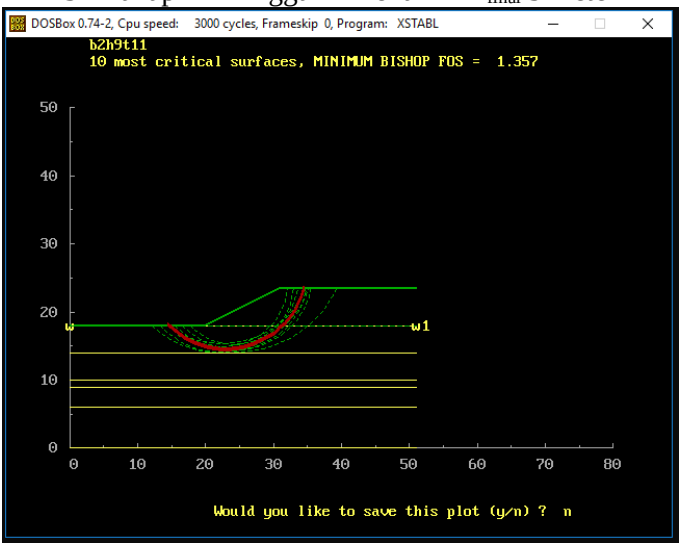
SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B2 H_{final} 9 meter



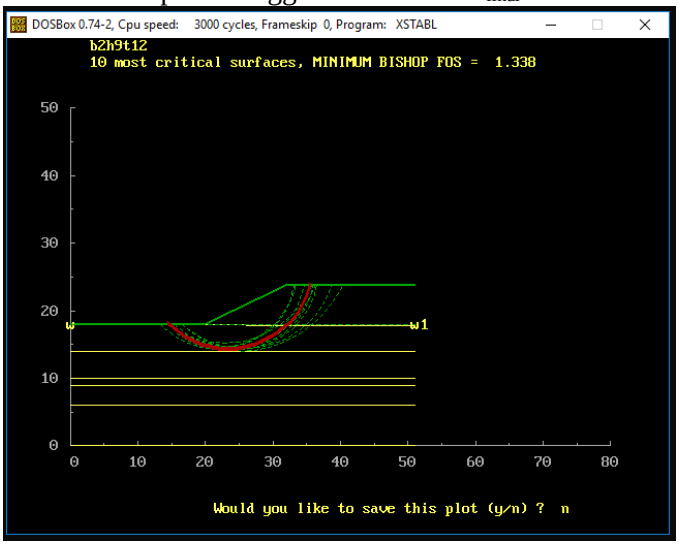
SF Tahap 10 Minggu 10 Zona B2 H_{final} 9 meter



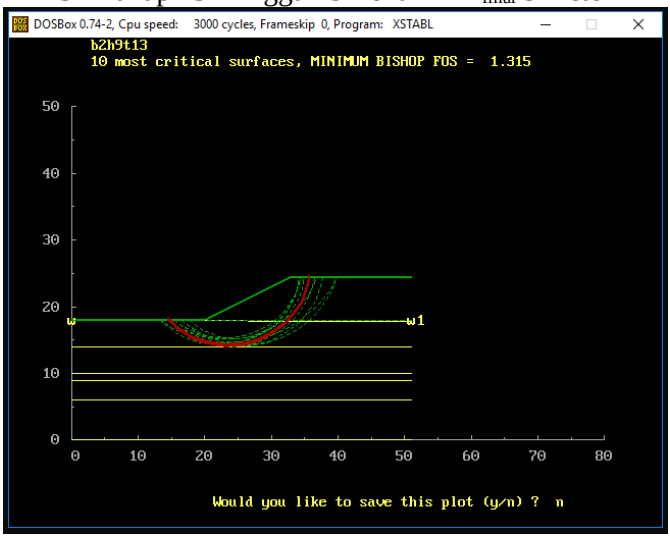
SF Tahap 11 Minggu 11 Zona B2 H_{final} 9 meter



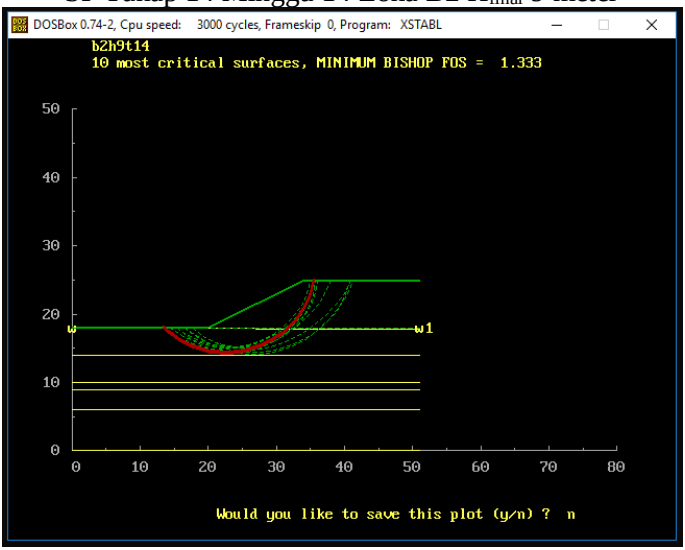
SF Tahap 12 Minggu 12 Zona B2 H_{final} 9 meter



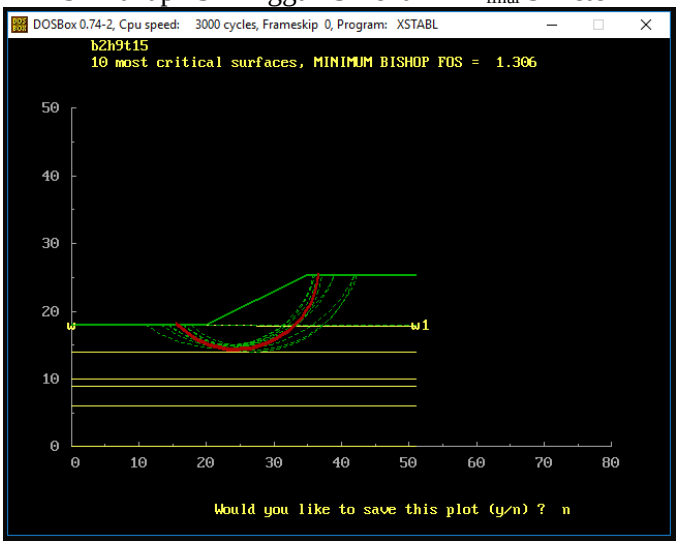
SF Tahap 13 Minggu 13 Zona B2 H_{final} 9 meter



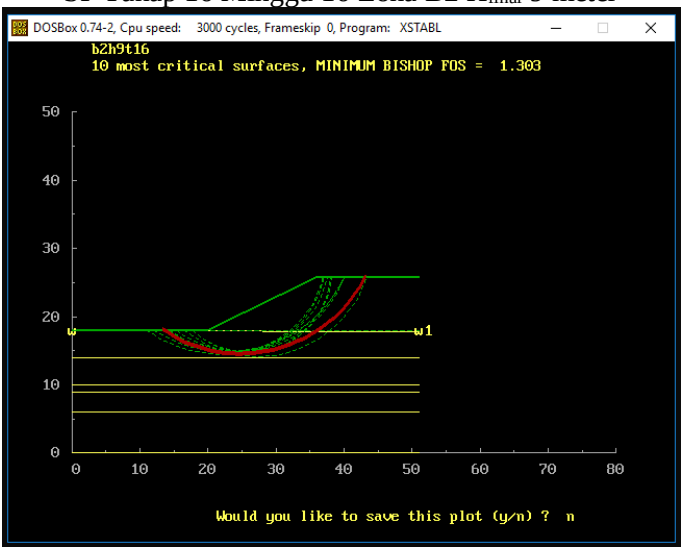
SF Tahap 14 Minggu 14 Zona B2 H_{final} 9 meter



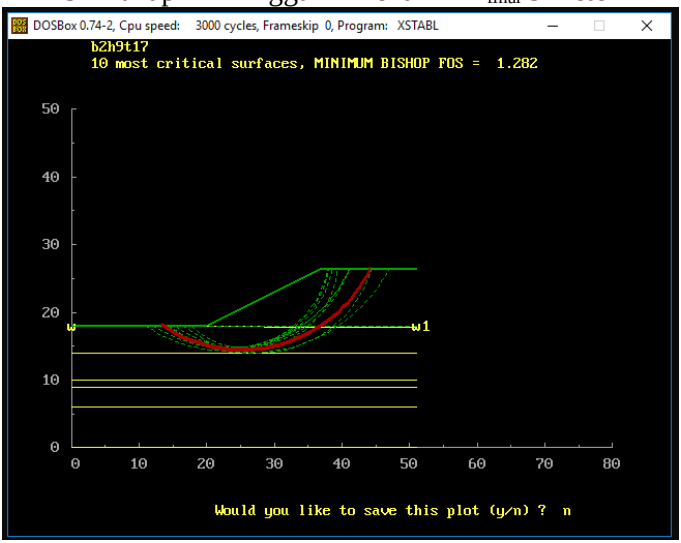
SF Tahap 15 Minggu 15 Zona B2 H_{final} 9 meter



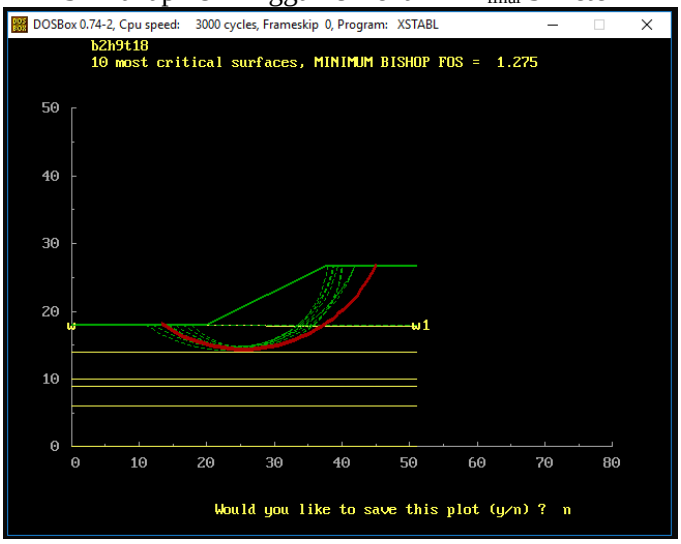
SF Tahap 16 Minggu 16 Zona B2 H_{final} 9 meter



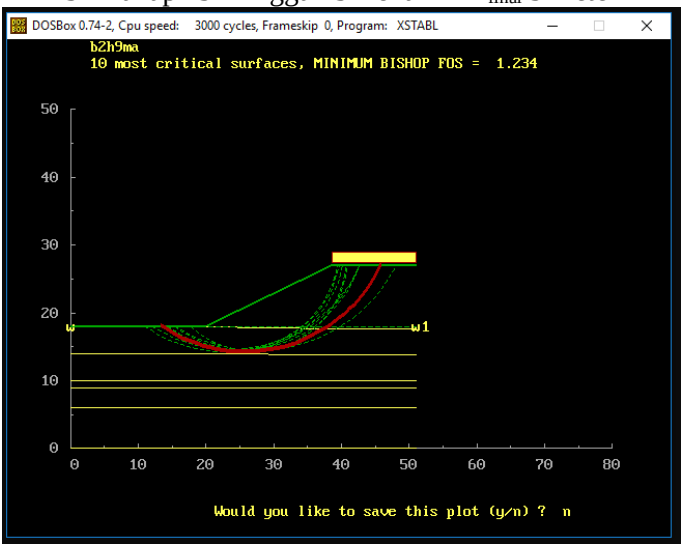
SF Tahap 17 Minggu 17 Zona B2 H_{final} 9 meter



SF Tahap 18 Minggu 18 Zona B2 H_{final} 9 meter



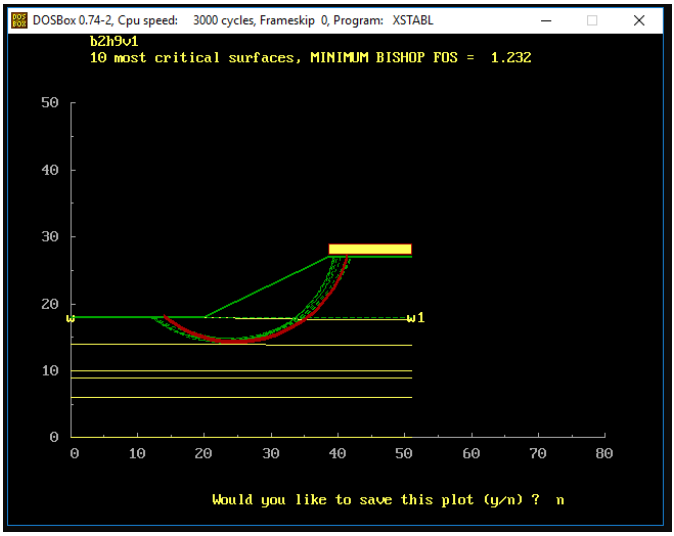
SF Tahap 19 Minggu 19 Zona B2 H_{final} 9 meter



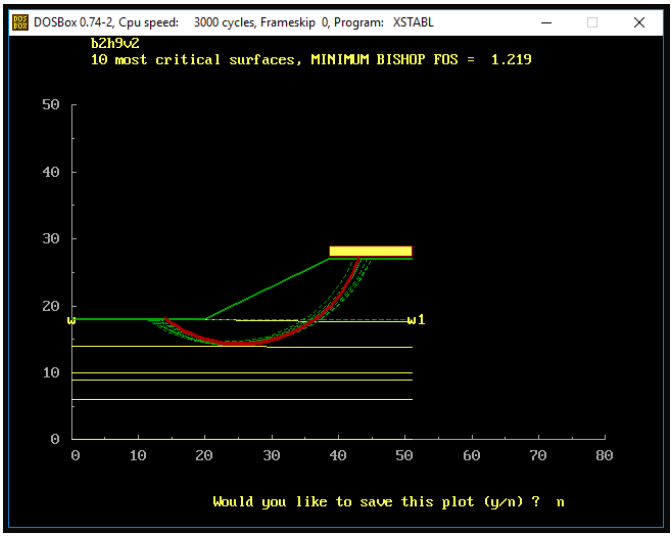
Rekap SF Tiap Tahap Zona B2 H_{final} 9 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,612
2	2	3,961
3	3	2,818
4	4	2,279
5	5	1,94
6	6	1,778
7	7	1,639
8	8	1,537
9	9	1,465
10	10	1,409
11	11	1,357
12	12	1,338
13	13	1,315
14	14	1,333
15	15	1,306
16	16	1,303
17	17	1,282
18	18	1,275
Minggu 19 (U90%)		1,234

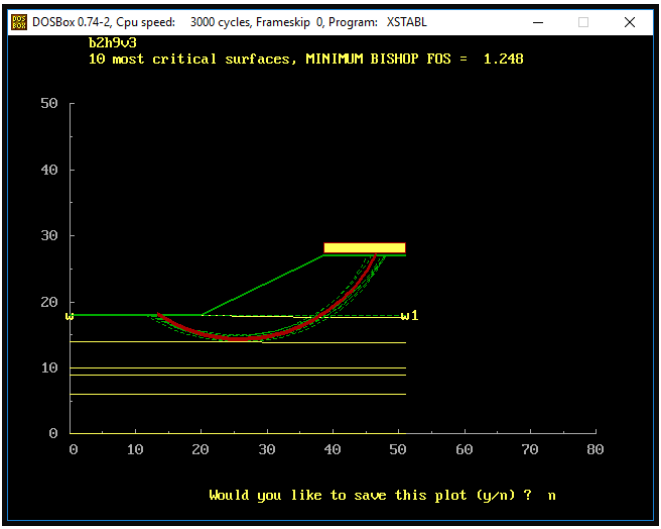
SF no 1


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v1
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.232
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

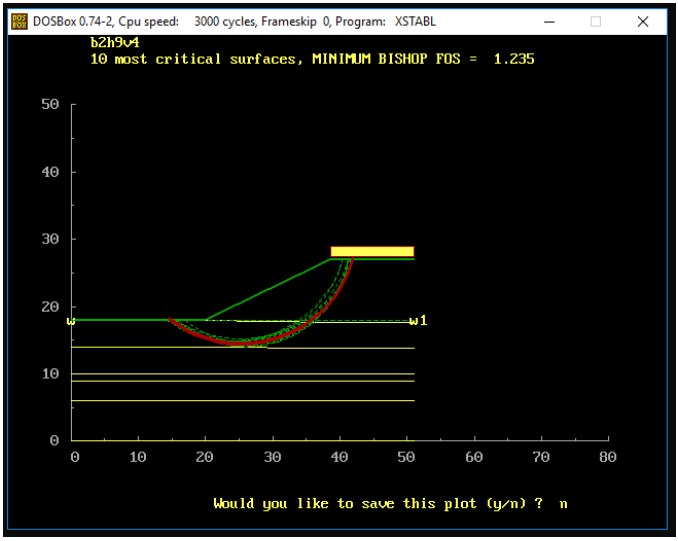
SF no 2


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v2
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.219
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

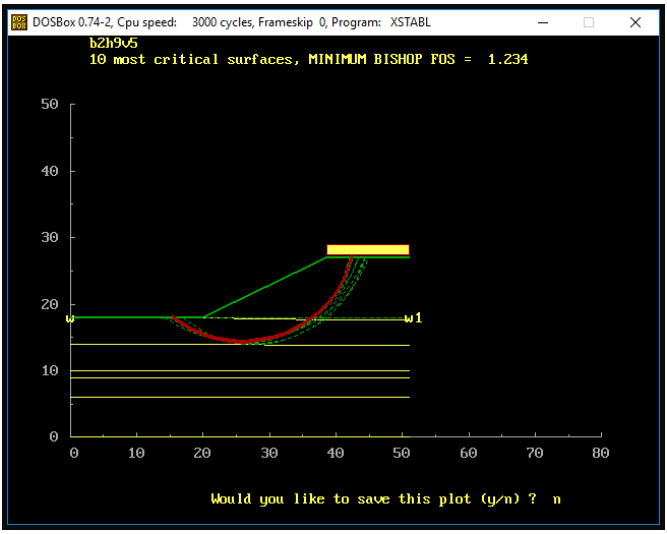
SF no 3


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v3
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.248
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

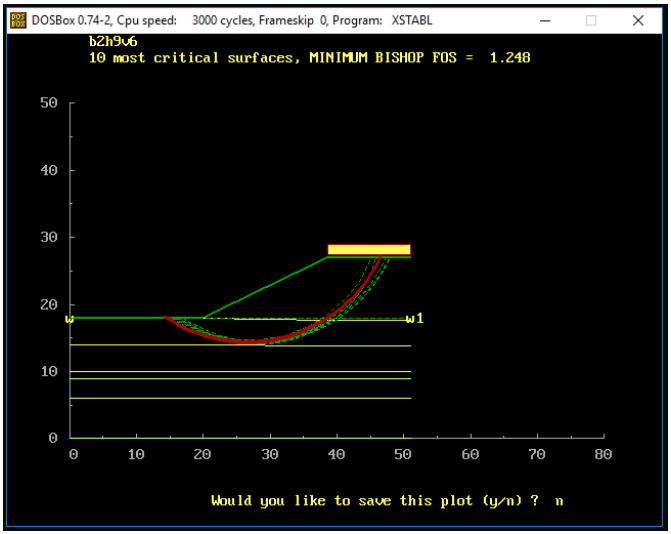
SF no 4


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v4
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.235
50
40
30
20
10
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

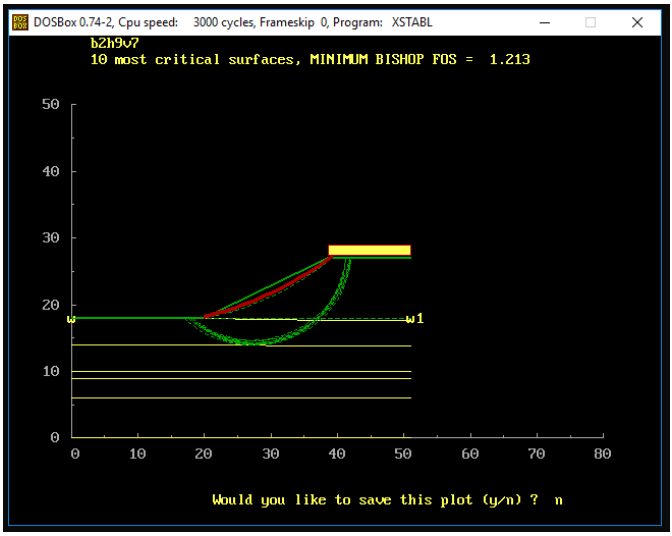
SF no 5


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v5
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.234
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

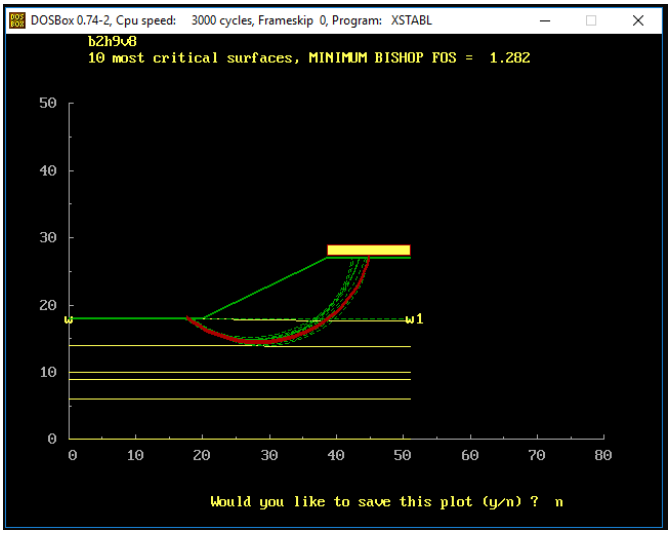
SF no 6


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v6
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.248
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

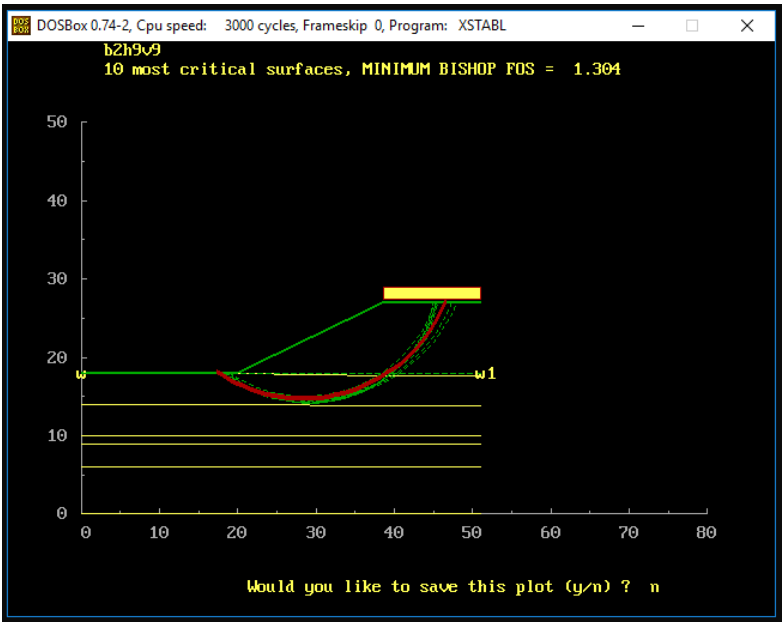
SF no 7


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v7
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.213
50
40
30
20
10
0
w
w1
0 10 20 30 40 50 60 70 80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 8


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b2h9v8
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.282
50
40
30
20
10
0
w
w1
0 10 20 30 40 50 60 70 80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 9



Hasil SF Minggu 19 Zona B2 H_{final} 9 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,232	16600	13474,03	24,83	30,99	16,91	1,5	20211,04	3611,039
2	1,219	19780	16226,42	25,36	32,4	18,35	1,5	24339,62	4559,623
3	1,248	28980	23221,15	25,96	36,82	22,66	1,5	34831,73	5851,731
4	1,235	17140	13878,54	25,34	31,27	17,03	1,5	20817,81	3677,814
5	1,234	17440	14132,9	25,99	31,01	16,82	1,5	21199,35	3759,352
6	1,248	27530	22059,29	26,65	35,76	21,61	1,5	33088,94	5558,942
7	1,213	9110	7510,305	7,58	69,43	52,91	1,5	11265,46	2155,458
8	1,282	20000	15600,62	28,34	31,27	17,03	1,5	23400,94	3400,936
9	1,304	24110	18489,26	28,36	33,81	19,28	1,5	27733,9	3623,896
10	1,234	27020	21896,27	25,81	35,84	21,76	1,5	32844,41	5824,408

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,99	1	307,0364	307,0364	16907,04	1,255
0,25	12,74	1	301,1273	608,1636	17208,16	1,277
0,5	12,49	1	295,2182	903,3818	17503,38	1,299
0,75	12,24	1	289,3091	1192,691	17792,69	1,321
1	11,99	1	283,4	1476,091	18076,09	1,342
1,25	11,74	1	277,4909	1753,582	18353,58	1,362
1,5	11,49	1	271,5818	2025,164	18625,16	1,382
1,75	11,24	1	265,6727	2290,836	18890,84	1,402
2	10,99	1	259,7636	2550,6	19150,60	1,421
2,25	10,74	1	253,8545	2804,455	19404,45	1,440
2,5	10,49	1	247,9455	3052,4	19652,40	1,459
2,75	10,24	1	242,0364	3294,436	19894,44	1,477
3	9,99	1	236,1273	3530,564	20130,56	1,494
3,25	9,74	1	230,2182	3760,782	20360,78	1,511

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	12,99	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	12,74	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,49	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,24	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	11,99	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	11,74	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,49	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,24	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	10,99	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	10,74	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	10,49	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	10,24	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	9,99	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	9,74	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,4	1	340,3636	340,3636	20120,36	1,240
0,25	14,15	1	334,4545	674,8182	20454,82	1,261
0,5	13,9	1	328,5455	1003,364	20783,36	1,281
0,75	13,65	1	322,6364	1326	21106,00	1,301
1	13,4	1	316,7273	1642,727	21422,73	1,320
1,25	13,15	1	310,8182	1953,545	21733,55	1,339
1,5	12,9	1	304,9091	2258,455	22038,45	1,358
1,75	12,65	1	299	2557,455	22337,45	1,377
2	12,4	1	293,0909	2850,545	22630,55	1,395
2,25	12,15	1	287,1818	3137,727	22917,73	1,412
2,5	11,9	1	281,2727	3419	23199,00	1,430
2,75	11,65	1	275,3636	3694,364	23474,36	1,447
3	11,4	1	269,4545	3963,818	23743,82	1,463
3,25	11,15	1	263,5455	4227,364	24007,36	1,480
3,5	10,9	1	257,6364	4485	24265,00	1,495
3,75	10,65	1	251,7273	4736,727	24516,73	1,511

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	14,4	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	14,15	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	13,9	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	13,65	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	13,4	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	13,15	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	12,9	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	12,65	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	12,4	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	12,15	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	11,9	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	11,65	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	11,4	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	11,15	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6
15	5,81	10,9	104,5422	60,357	60,357	1,000	0,184	0,5	3,4	6,00	6
16	5,56	10,65	100,0422	57,759	57,759	1,000	0,192	0,5	3,2	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	18,82	1	444,8364	444,8364	29424,84	1,267
0,25	18,57	1	438,9273	883,7636	29863,76	1,286
0,5	18,32	1	433,0182	1316,782	30296,78	1,305
0,75	18,07	1	427,1091	1743,891	30723,89	1,323
1	17,82	1	421,2	2165,091	31145,09	1,341
1,25	17,57	1	415,2909	2580,382	31560,38	1,359
1,5	17,32	1	409,3818	2989,764	31969,76	1,377
1,75	17,07	1	403,4727	3393,236	32373,24	1,394
2	16,82	1	397,5636	3790,8	32770,80	1,411
2,25	16,57	1	391,6545	4182,455	33162,45	1,428
2,5	16,32	1	385,7455	4568,2	33548,20	1,445
2,75	16,07	1	379,8364	4948,036	33928,04	1,461
3	15,82	1	373,9273	5321,964	34301,96	1,477
3,25	15,57	1	368,0182	5689,982	34669,98	1,493
3,5	15,32	1	362,1091	6052,091	35032,09	1,509

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	18,82	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	18,57	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	18,32	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	18,07	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	17,82	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	17,57	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	17,32	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	17,07	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	16,82	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	16,57	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	16,32	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	16,07	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	15,82	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	15,57	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6
15	5,81	15,32	104,5422	60,357	60,357	1,000	0,184	0,5	3,4	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	1	313,6545	313,6545	17453,65	1,258
0,25	13,02	1	307,7455	621,4	17761,40	1,280
0,5	12,77	1	301,8364	923,2364	18063,24	1,302
0,75	12,52	1	295,9273	1219,164	18359,16	1,323
1	12,27	1	290,0182	1509,182	18649,18	1,344
1,25	12,02	1	284,1091	1793,291	18933,29	1,364
1,5	11,77	1	278,2	2071,491	19211,49	1,384
1,75	11,52	1	272,2909	2343,782	19483,78	1,404
2	11,27	1	266,3818	2610,164	19750,16	1,423
2,25	11,02	1	260,4727	2870,636	20010,64	1,442
2,5	10,77	1	254,5636	3125,2	20265,20	1,460
2,75	10,52	1	248,6545	3373,855	20513,85	1,478
3	10,27	1	242,7455	3616,6	20756,60	1,496
3,25	10,02	1	236,8364	3853,436	20993,44	1,513

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	13,27	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	13,02	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,77	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,52	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	12,27	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	12,02	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,77	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,52	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	11,27	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	11,02	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	10,77	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	10,52	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	10,27	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	10,02	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,01	1	307,5091	307,5091	17747,51	1,256
0,25	12,76	1	301,6	609,1091	18049,11	1,277
0,5	12,51	1	295,6909	904,8	18344,80	1,298
0,75	12,26	1	289,7818	1194,582	18634,58	1,319
1	12,01	1	283,8727	1478,455	18918,45	1,339
1,25	11,76	1	277,9636	1756,418	19196,42	1,358
1,5	11,51	1	272,0545	2028,473	19468,47	1,378
1,75	11,26	1	266,1455	2294,618	19734,62	1,396
2	11,01	1	260,2364	2554,855	19994,85	1,415
2,25	10,76	1	254,3273	2809,182	20249,18	1,433
2,5	10,51	1	248,4182	3057,6	20497,60	1,450
2,75	10,26	1	242,5091	3300,109	20740,11	1,468
3	10,01	1	236,6	3536,709	20976,71	1,484
3,25	9,76	1	230,6909	3767,4	21207,40	1,501

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	13,01	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	12,76	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,51	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,26	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	12,01	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	11,76	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,51	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,26	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	11,01	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	10,76	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	10,51	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	10,26	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	10,01	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	9,76	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	17,76	1	419,7818	419,7818	27949,78	1,267
0,25	17,51	1	413,8727	833,6545	28363,65	1,286
0,5	17,26	1	407,9636	1241,618	28771,62	1,304
0,75	17,01	1	402,0545	1643,673	29173,67	1,323
1	16,76	1	396,1455	2039,818	29569,82	1,340
1,25	16,51	1	390,2364	2430,055	29960,05	1,358
1,5	16,26	1	384,3273	2814,382	30344,38	1,376
1,75	16,01	1	378,4182	3192,8	30722,80	1,393
2	15,76	1	372,5091	3565,309	31095,31	1,410
2,25	15,51	1	366,6	3931,909	31461,91	1,426
2,5	15,26	1	360,6909	4292,6	31822,60	1,443
2,75	15,01	1	354,7818	4647,382	32177,38	1,459
3	14,76	1	348,8727	4996,255	32526,25	1,474
3,25	14,51	1	342,9636	5339,218	32869,22	1,490
3,5	14,26	1	337,0545	5676,273	33206,27	1,505

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	17,76	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	17,51	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	17,26	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	17,01	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	16,76	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	16,51	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	16,26	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	16,01	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	15,76	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	15,51	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	15,26	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	15,01	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	14,76	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	14,51	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6
15	5,81	14,26	104,5422	60,357	60,357	1,000	0,184	0,5	3,4	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	51,43	1	1215,618	1215,618	10325,62	1,375
0,25	51,18	1	1209,709	2425,327	11535,33	1,536

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	51,43	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	51,18	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	1	313,6545	313,6545	20313,65	1,302
0,25	13,02	1	307,7455	621,4	20621,40	1,322
0,5	12,77	1	301,8364	923,2364	20923,24	1,341
0,75	12,52	1	295,9273	1219,164	21219,16	1,360
1	12,27	1	290,0182	1509,182	21509,18	1,379
1,25	12,02	1	284,1091	1793,291	21793,29	1,397
1,5	11,77	1	278,2	2071,491	22071,49	1,415
1,75	11,52	1	272,2909	2343,782	22343,78	1,432
2	11,27	1	266,3818	2610,164	22610,16	1,449
2,25	11,02	1	260,4727	2870,636	22870,64	1,466
2,5	10,77	1	254,5636	3125,2	23125,20	1,482
2,75	10,52	1	248,6545	3373,855	23373,85	1,498
3	10,27	1	242,7455	3616,6	23616,60	1,514

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	13,27	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	13,02	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,77	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,52	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	12,27	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	12,02	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,77	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,52	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	11,27	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	11,02	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	10,77	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	10,52	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	10,27	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	15,81	1	373,6909	373,6909	24483,69	1,324
0,25	15,56	1	367,7818	741,4727	24851,47	1,344
0,5	15,31	1	361,8727	1103,345	25213,35	1,364
0,75	15,06	1	355,9636	1459,309	25569,31	1,383
1	14,81	1	350,0545	1809,364	25919,36	1,402
1,25	14,56	1	344,1455	2153,509	26263,51	1,420
1,5	14,31	1	338,2364	2491,745	26601,75	1,439
1,75	14,06	1	332,3273	2824,073	26934,07	1,457
2	13,81	1	326,4182	3150,491	27260,49	1,474
2,25	13,56	1	320,5091	3471	27581,00	1,492
2,5	13,31	1	314,6	3785,6	27895,60	1,509

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	15,81	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	15,56	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	15,31	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	15,06	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	14,81	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	14,56	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	14,31	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	14,06	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	13,81	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	13,56	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	13,31	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6

Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	17,84	1	421,6727	421,6727	27441,67	1,253
0,25	17,59	1	415,7636	837,4364	27857,44	1,272
0,5	17,34	1	409,8545	1247,291	28267,29	1,291
0,75	17,09	1	403,9455	1651,236	28671,24	1,309
1	16,84	1	398,0364	2049,273	29069,27	1,328
1,25	16,59	1	392,1273	2441,4	29461,40	1,345
1,5	16,34	1	386,2182	2827,618	29847,62	1,363
1,75	16,09	1	380,3091	3207,927	30227,93	1,381
2	15,84	1	374,4	3582,327	30602,33	1,398
2,25	15,59	1	368,4909	3950,818	30970,82	1,414
2,5	15,34	1	362,5818	4313,4	31333,40	1,431
2,75	15,09	1	356,6727	4670,073	31690,07	1,447
3	14,84	1	350,7636	5020,836	32040,84	1,463
3,25	14,59	1	344,8545	5365,691	32385,69	1,479
3,5	14,34	1	338,9455	5704,636	32724,64	1,495
3,75	14,09	1	333,0364	6037,673	33057,67	1,510

Panjang Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	17,84	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	17,59	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	17,34	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	17,09	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	16,84	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	16,59	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	16,34	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	16,09	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	15,84	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	15,59	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	15,34	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6
12	6,56	15,09	118,0422	68,152	68,152	1,000	0,163	0,5	3,8	6,00	6
13	6,31	14,84	113,5422	65,554	65,554	1,000	0,169	0,5	3,6	6,00	6
14	6,06	14,59	109,0422	62,956	62,956	1,000	0,176	0,5	3,5	6,00	6
15	5,81	14,34	104,5422	60,357	60,357	1,000	0,184	0,5	3,4	6,00	6
16	5,56	14,09	100,0422	57,759	57,759	1,000	0,192	0,5	3,2	5,00	5

Rekap Kebutuhan Geotextile Zona B2 H_{final} 9 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,232	28
1,219	32
1,248	30
1,235	28
1,234	28
1,248	30
1,213	4
1,282	26
1,304	22
1,234	32

Kebutuhan Micropile Zona B2 H_{final} 9 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,232	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	9,003	10
1,219	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	10,48	11
1,248	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	10,89	11
1,235	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	9,105	10
1,234	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	9,423	10
1,248	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	10,85	11
1,213	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	1,718	2
1,282	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	8,419	9
1,304	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	7,924	8

Rekap Kebutuhan Micropile Zona B2 H_{final} 9 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,232	20
1,219	22
1,248	22
1,235	20
1,234	20
1,248	22
1,213	4
1,282	18
1,304	16
1,234	24

Pembagian Δ MR Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter

Hasil Xstabl							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,232	16600	13474,03	24,83	30,99	16,91	1,5	20211,04	2527,727	1083,312
2	1,219	19780	16226,42	25,36	32,4	18,35	1,5	24339,62	3191,736	1367,887
3	1,248	28980	23221,15	25,96	36,82	22,66	1,5	34831,73	4096,212	1755,519
4	1,235	17140	13878,54	25,34	31,27	17,03	1,5	20817,81	2574,47	1103,344
5	1,234	17440	14132,9	25,99	31,01	16,82	1,5	21199,35	2631,546	1127,806
6	1,248	27530	22059,29	26,65	35,76	21,61	1,5	33088,94	3891,26	1667,683
7	1,213	9110	7510,305	7,58	69,43	52,91	1,5	11265,46	1508,82	646,6373
8	1,282	20000	15600,62	28,34	31,27	17,03	1,5	23400,94	2380,655	1020,281
9	1,304	24110	18489,26	28,36	33,81	19,28	1,5	27733,9	2536,727	1087,169
10	1,234	27020	21896,27	25,81	35,84	21,76	1,5	32844,41	4077,086	1747,323

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,99	1	307,0364	307,0364	16907,04	1,255
0,25	12,74	1	301,1273	608,1636	17208,16	1,277
0,5	12,49	1	295,2182	903,3818	17503,38	1,299
0,75	12,24	1	289,3091	1192,691	17792,69	1,321
1	11,99	1	283,4	1476,091	18076,09	1,342
1,25	11,74	1	277,4909	1753,582	18353,58	1,362
1,5	11,49	1	271,5818	2025,164	18625,16	1,382
1,75	11,24	1	265,6727	2290,836	18890,84	1,402
2	10,99	1	259,7636	2550,6	19150,60	1,421

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	12,99	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	12,74	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,49	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,24	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	11,99	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	11,74	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,49	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,24	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	10,99	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	14,4	1	340,3636	340,3636	20120,36	1,240
0,25	14,15	1	334,4545	674,8182	20454,82	1,261
0,5	13,9	1	328,5455	1003,364	20783,36	1,281
0,75	13,65	1	322,6364	1326	21106,00	1,301
1	13,4	1	316,7273	1642,727	21422,73	1,320
1,25	13,15	1	310,8182	1953,545	21733,55	1,339
1,5	12,9	1	304,9091	2258,455	22038,45	1,358
1,75	12,65	1	299	2557,455	22337,45	1,377
2	12,4	1	293,0909	2850,545	22630,55	1,395
2,25	12,15	1	287,1818	3137,727	22917,73	1,412
2,5	11,9	1	281,2727	3419	23199,00	1,430

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	14,4	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	14,15	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	13,9	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	13,65	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	13,4	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	13,15	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	12,9	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	12,65	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	12,4	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	12,15	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	11,9	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	18,82	1	444,8364	444,8364	29424,84	1,267
0,25	18,57	1	438,9273	883,7636	29863,76	1,286
0,5	18,32	1	433,0182	1316,782	30296,78	1,305
0,75	18,07	1	427,1091	1743,891	30723,89	1,323
1	17,82	1	421,2	2165,091	31145,09	1,341
1,25	17,57	1	415,2909	2580,382	31560,38	1,359
1,5	17,32	1	409,3818	2989,764	31969,76	1,377
1,75	17,07	1	403,4727	3393,236	32373,24	1,394

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	18,82	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	18,57	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	18,32	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	18,07	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	17,82	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	17,57	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	17,32	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	17,07	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	1	313,6545	313,6545	17453,65	1,258
0,25	13,02	1	307,7455	621,4	17761,40	1,280
0,5	12,77	1	301,8364	923,2364	18063,24	1,302
0,75	12,52	1	295,9273	1219,164	18359,16	1,323
1	12,27	1	290,0182	1509,182	18649,18	1,344
1,25	12,02	1	284,1091	1793,291	18933,29	1,364
1,5	11,77	1	278,2	2071,491	19211,49	1,384
1,75	11,52	1	272,2909	2343,782	19483,78	1,404
2	11,27	1	266,3818	2610,164	19750,16	1,423

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	13,27	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	13,02	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,77	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,52	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	12,27	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	12,02	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,77	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,52	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	11,27	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,01	1	307,5091	307,5091	17747,51	1,256
0,25	12,76	1	301,6	609,1091	18049,11	1,277
0,5	12,51	1	295,6909	904,8	18344,80	1,298
0,75	12,26	1	289,7818	1194,582	18634,58	1,319
1	12,01	1	283,8727	1478,455	18918,45	1,339
1,25	11,76	1	277,9636	1756,418	19196,42	1,358
1,5	11,51	1	272,0545	2028,473	19468,47	1,378
1,75	11,26	1	266,1455	2294,618	19734,62	1,396
2	11,01	1	260,2364	2554,855	19994,85	1,415
2,25	10,76	1	254,3273	2809,182	20249,18	1,433

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	13,01	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	12,76	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,51	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,26	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	12,01	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	11,76	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,51	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,26	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	11,01	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	10,76	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	17,76	1	419,7818	419,7818	27949,78	1,267
0,25	17,51	1	413,8727	833,6545	28363,65	1,286
0,5	17,26	1	407,9636	1241,618	28771,62	1,304
0,75	17,01	1	402,0545	1643,673	29173,67	1,323
1	16,76	1	396,1455	2039,818	29569,82	1,340
1,25	16,51	1	390,2364	2430,055	29960,05	1,358
1,5	16,26	1	384,3273	2814,382	30344,38	1,376
1,75	16,01	1	378,4182	3192,8	30722,80	1,393
2	15,76	1	372,5091	3565,309	31095,31	1,410
2,25	15,51	1	366,6	3931,909	31461,91	1,426

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	17,76	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	17,51	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	17,26	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	17,01	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	16,76	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	16,51	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	16,26	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	16,01	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	15,76	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	15,51	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	51,43	1	1215,618	1215,618	10325,62	1,375
0,25	51,18	1	1209,709	2425,327	11535,33	1,536

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	51,43	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	51,18	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,27	1	313,6545	313,6545	20313,65	1,302
0,25	13,02	1	307,7455	621,4	20621,40	1,322
0,5	12,77	1	301,8364	923,2364	20923,24	1,341
0,75	12,52	1	295,9273	1219,164	21219,16	1,360
1	12,27	1	290,0182	1509,182	21509,18	1,379
1,25	12,02	1	284,1091	1793,291	21793,29	1,397
1,5	11,77	1	278,2	2071,491	22071,49	1,415
1,75	11,52	1	272,2909	2343,782	22343,78	1,432
2	11,27	1	266,3818	2610,164	22610,16	1,449

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	13,27	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	13,02	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	12,77	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	12,52	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	12,27	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	12,02	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	11,77	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	11,52	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	11,27	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	15,81	1	373,6909	373,6909	24483,69	1,324
0,25	15,56	1	367,7818	741,4727	24851,47	1,344
0,5	15,31	1	361,8727	1103,345	25213,35	1,364
0,75	15,06	1	355,9636	1459,309	25569,31	1,383
1	14,81	1	350,0545	1809,364	25919,36	1,402
1,25	14,56	1	344,1455	2153,509	26263,51	1,420
1,5	14,31	1	338,2364	2491,745	26601,75	1,439
1,75	14,06	1	332,3273	2824,073	26934,07	1,457

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	15,81	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	15,56	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	15,31	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	15,06	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	14,81	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	14,56	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	14,31	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	14,06	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	17,84	1	421,6727	421,6727	27441,67	1,253
0,25	17,59	1	415,7636	837,4364	27857,44	1,272
0,5	17,34	1	409,8545	1247,291	28267,29	1,291
0,75	17,09	1	403,9455	1651,236	28671,24	1,309
1	16,84	1	398,0364	2049,273	29069,27	1,328
1,25	16,59	1	392,1273	2441,4	29461,40	1,345
1,5	16,34	1	386,2182	2827,618	29847,62	1,363
1,75	16,09	1	380,3091	3207,927	30227,93	1,381
2	15,84	1	374,4	3582,327	30602,33	1,398
2,25	15,59	1	368,4909	3950,818	30970,82	1,414
2,5	15,34	1	362,5818	4313,4	31333,40	1,431

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	9,31	17,84	167,5422	96,731	42,271	1,000	0,159	0,5	5,4	8,00	8
2	9,06	17,59	163,0422	94,132	94,132	1,000	0,118	0,5	5,2	7,00	7
3	8,81	17,34	158,5422	91,534	91,534	1,000	0,121	0,5	5,1	7,00	7
4	8,56	17,09	154,0422	88,936	88,936	1,000	0,125	0,5	4,9	7,00	7
5	8,31	16,84	149,5422	86,338	86,338	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	7
6	8,06	16,59	145,0422	83,740	83,740	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	7
7	7,81	16,34	140,5422	81,142	81,142	1,000	0,137	0,5	4,5	7,00	7
8	7,56	16,09	136,0422	78,544	78,544	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	7
9	7,31	15,84	131,5422	75,946	75,946	1,000	0,146	0,5	4,2	6,00	6
10	7,06	15,59	127,0422	73,348	73,348	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	6
11	6,81	15,34	122,5422	70,750	70,750	1,000	0,157	0,5	3,9	6,00	6

Kebutuhan Micropile Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,232	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,701	3
1,219	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,143	4
1,248	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,266	4
1,235	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,731	3
1,234	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,827	3
1,248	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,254	4
1,213	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,515	1
1,282	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,526	3
1,304	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,377	3
1,234	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,385	4

Rekap Kebutuhan Perkuatan Kombinasi Zona B2 H_{final} 9 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,232	18	6
1,219	22	8
1,248	16	8
1,235	18	6
1,234	20	6
1,248	20	8
1,213	4	2
1,282	18	6
1,304	16	6
1,234	22	8

Perencanaan Zona B2 H_{final} = 4 meter

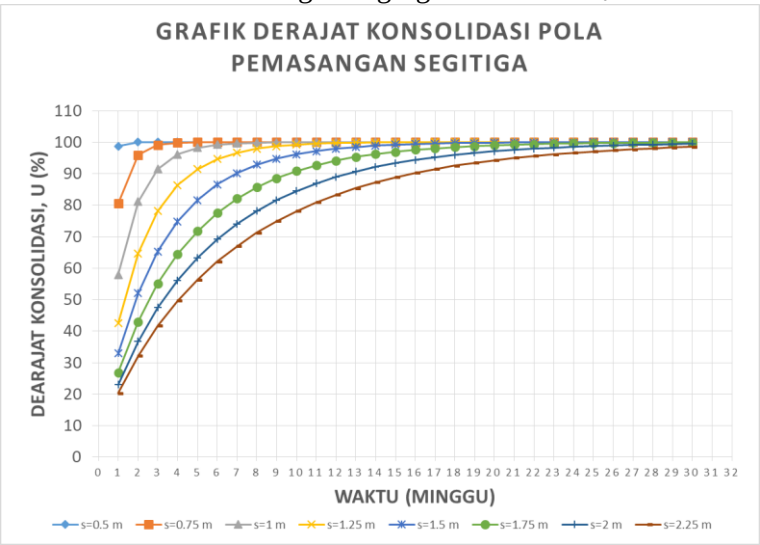
Perhitungan Sc Zona B2 H_{final} = 4 m

akibat timbunan																										
Kedalaman H		Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)		(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	- 1	1	0,5	1,580	0,220	0,021	0,918	87,709	3,767	7,535	1,287	0,287	0,287	0,287	0,143	2,143	14,95	OC Soil	7,678	0,057	0,057
1	- 2	1	1,5	1,580	0,220	0,021	2,732	83,157	3,766	7,532	1,287	0,287	0,287	0,574	0,430	2,430	5,649	OC Soil	7,962	0,050	0,107
2	- 3	1	2,5	1,580	0,220	0,021	4,480	78,690	3,761	7,523	1,287	0,287	0,287	0,860	0,717	2,717	3,79	OC Soil	8,240	0,046	0,152
3	- 4	1	3,5	1,580	0,220	0,021	6,123	74,358	3,752	7,503	1,287	0,287	0,287	1,147	1,004	3,004	2,993	OC Soil	8,507	0,042	0,195

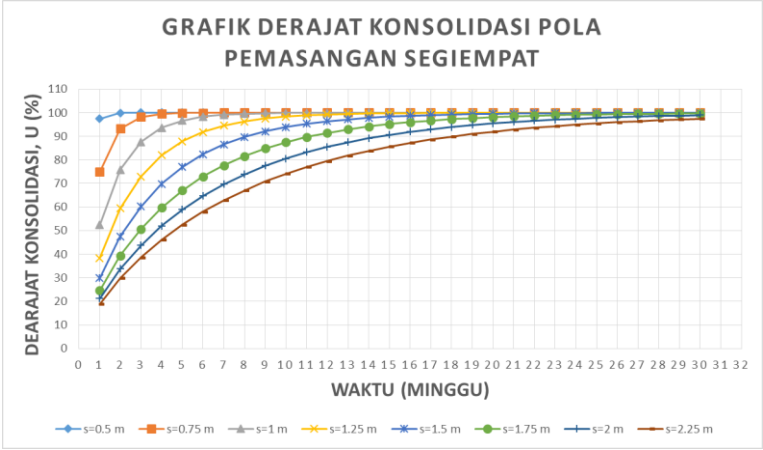
Kedalaman PVD Zona B2 H_{final} 4 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,057	0,192	6,40
2	0,107	0,123	4,09
3	0,151	0,061	2,03
4	0,195	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B2 H_{final} 4 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B2 H_{final} 4 meter



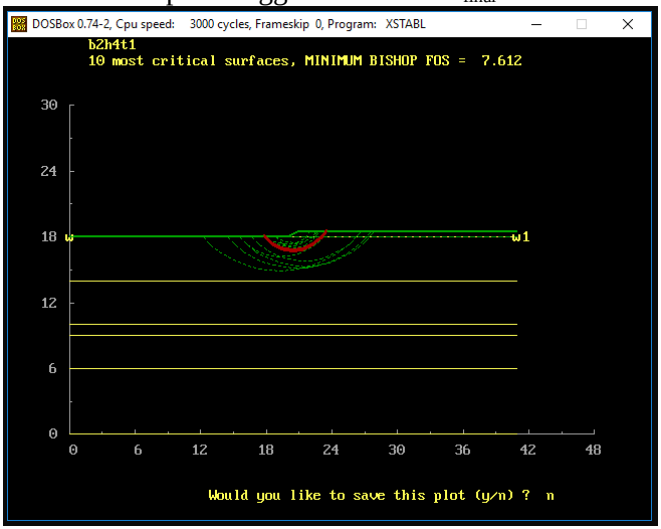
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B2 H_{final} 4 meter

segitiga	2,25
t	Ugab
(minggu)	(%)
1	20,272
2	32,187
3	41,720
4	49,650
5	56,358
6	62,088
7	67,012
8	71,260
9	74,936
10	78,126
11	80,897
12	83,309
13	85,411
14	87,243
15	88,843
16	90,240
17	91,461
18	92,528
19	93,461
20	94,278
21	94,992
22	95,618
23	96,165
24	96,645

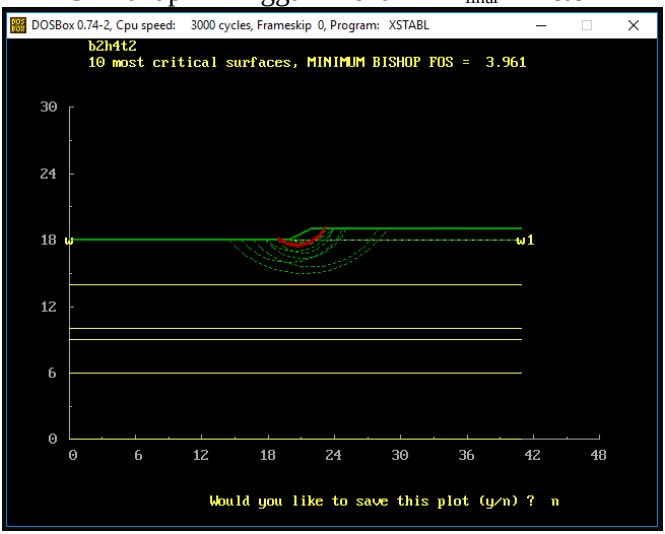
Peningkatan Cu Minggu 16 Zona B2 H_{final} 4 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus)	Cu tanah asli pakai	Cu baru
						(Ardana & Mochtar)		(Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0,620	0	-	1	17,74	0,114	0,076	0,114	0,174
0,653	1	-	2	17,74	0,114	0,081	0,114	0,179
0,681	2	-	3	17,74	0,114	0,085	0,114	0,184
0,707	3	-	4	17,74	0,114	0,090	0,114	0,188

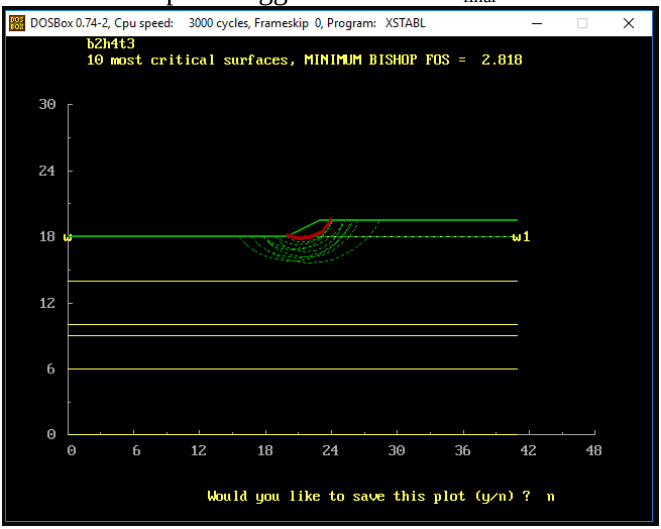
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B2 H_{final} 4 meter



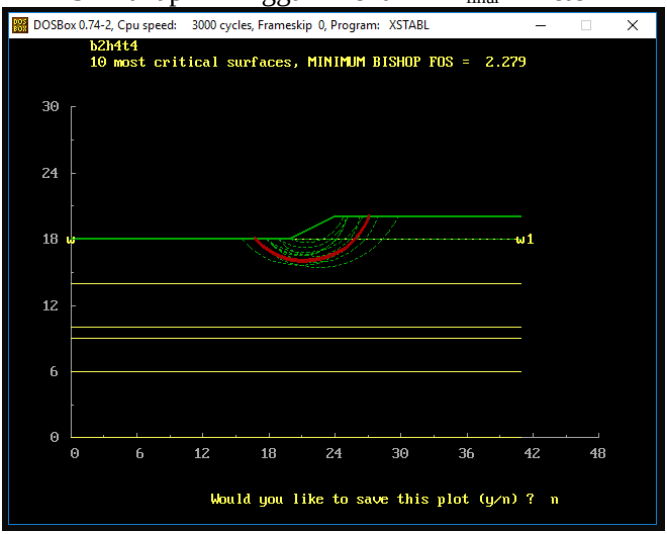
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B2 H_{final} 4 meter



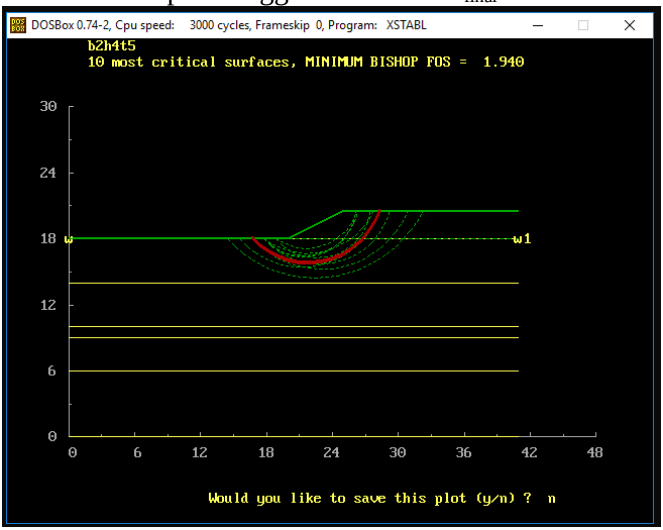
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B2 H_{final} 4 meter



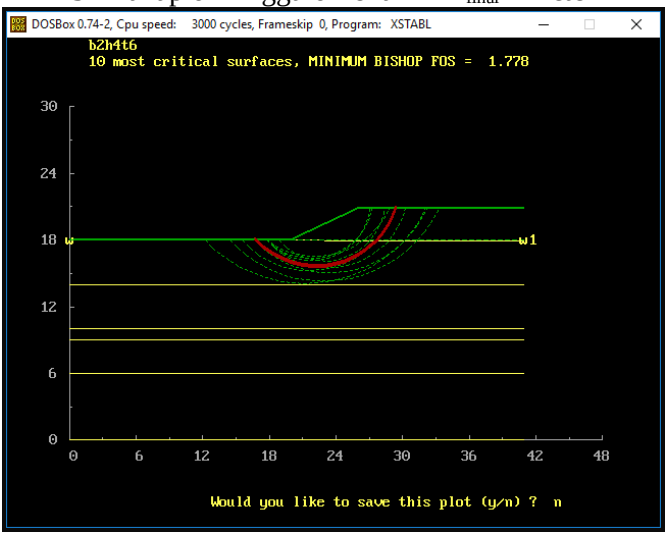
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B2 H_{final} 4 meter



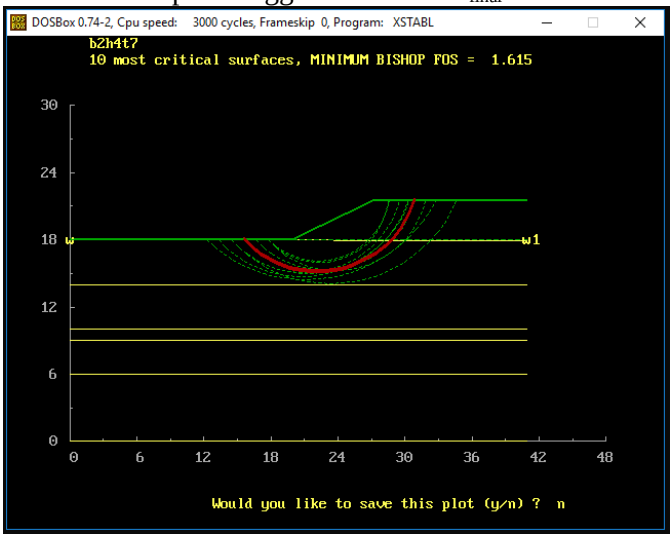
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B2 H_{final} 4 meter



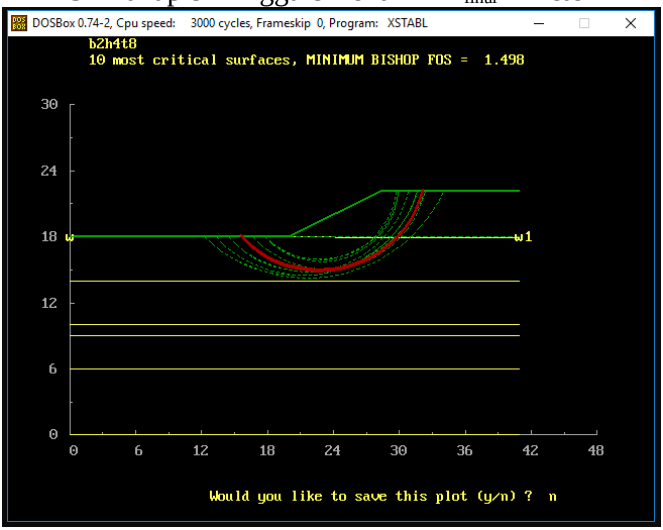
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B2 H_{final} 4 meter



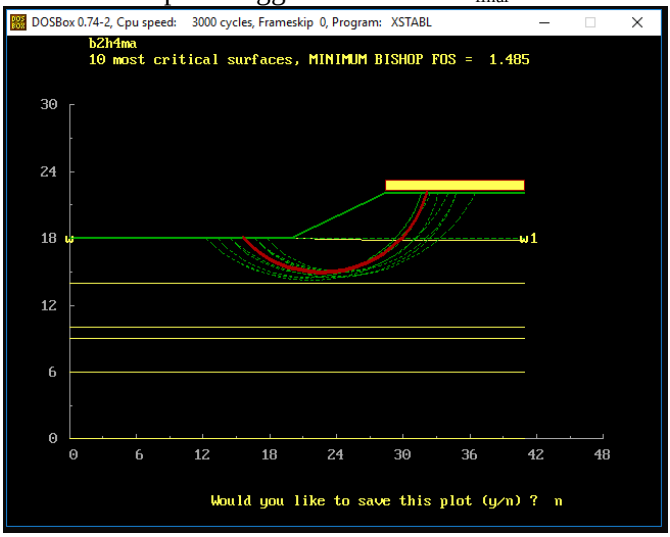
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B2 H_{final} 4 meter



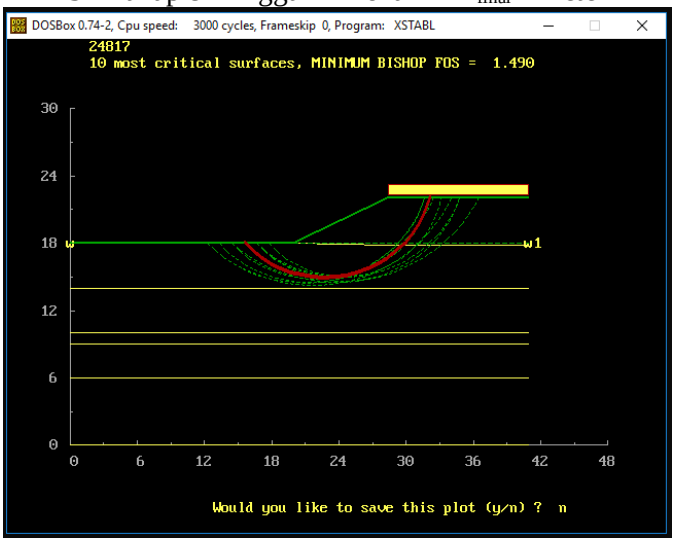
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B2 H_{final} 4 meter



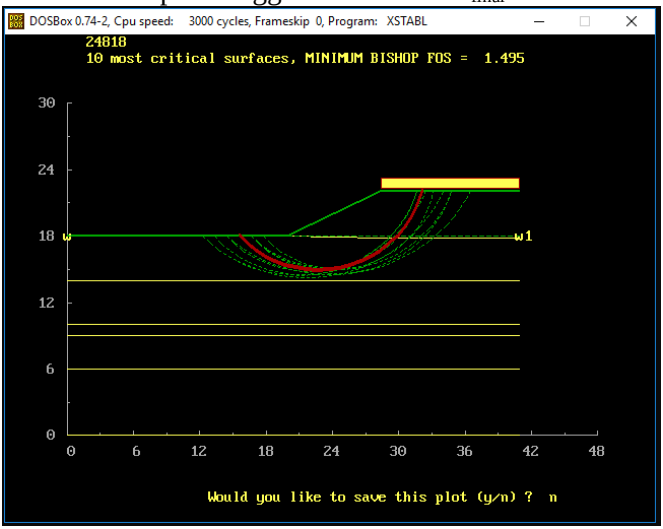
SF Tahap 8 Minggu 16 Zona B2 H_{final} 4 meter



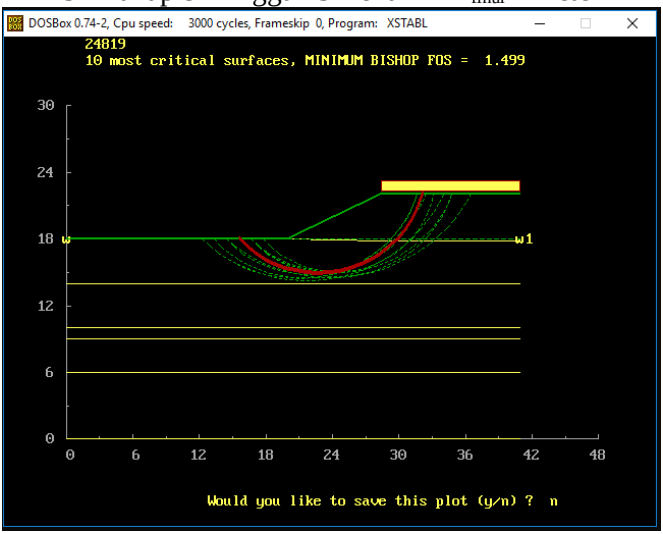
SF Tahap 8 Minggu 17 Zona B2 H_{final} 4 meter



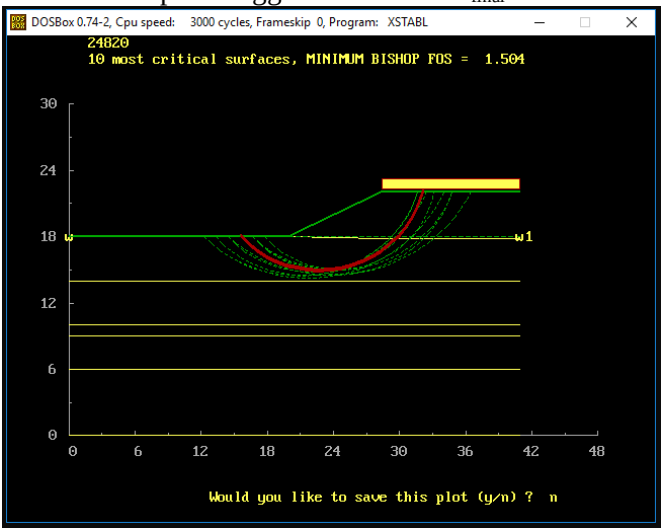
SF Tahap 8 Minggu 18 Zona B2 H_{final} 4 meter



SF Tahap 8 Minggu 19 Zona B2 H_{final} 4 meter



SF Tahap 8 Minggu 20 Zona B2 H_{final} 4 meter



Rekap SF Tiap Tahap Zona B2 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,612
2	2	3,961
3	3	2,818
4	4	2,279
5	5	1,94
6	6	1,778
7	7	1,615
8	8	1,498
Minggu 16 (U90%)		1,485
17	8	1,49
18	8	1,495
19	8	1,499
20	8	1,504

Perhitungan Zona B27, q = 1,8 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	0,316	87,709	0,900	1,800	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	1,965	0,007	0,007
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	0,937	83,157	0,899	1,799	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	2,293	0,004	0,011
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	1,528	78,690	0,898	1,795	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	2,618	0,003	0,014
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	2,072	74,358	0,894	1,788	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	2,939	0,003	0,016
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	2,557	70,201	0,887	1,775	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	3,266	0,008	0,024
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	2,977	66,251	0,878	1,757	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	3,596	0,006	0,030
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	3,329	62,526	0,867	1,733	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	3,922	0,006	0,036
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	3,614	59,036	0,852	1,705	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	4,242	0,005	0,041

Perhitungan Zona B27, q = 3,6 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	0,555	87,709	1,800	3,600	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	3,764	0,035	0,035
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	1,648	83,157	1,799	3,598	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	4,092	0,029	0,064
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	2,694	78,690	1,796	3,592	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	4,415	0,026	0,090
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	3,666	74,358	1,790	3,579	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	4,731	0,023	0,114
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	4,544	70,201	1,779	3,558	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	5,049	0,035	0,149
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	5,315	66,251	1,763	3,527	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	5,367	0,032	0,180
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	5,973	62,526	1,743	3,487	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	5,675	0,029	0,209
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	6,520	59,036	1,719	3,437	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	5,975	0,026	0,235

Perhitungan Zona B27, q = 5,4 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	0,742	87,709	2,700	5,400	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	5,564	0,055	0,055
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	2,207	83,157	2,699	5,398	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	5,891	0,048	0,103
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	3,614	78,690	2,695	5,390	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	6,213	0,043	0,146
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	4,929	74,358	2,687	5,373	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	6,525	0,040	0,185
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	6,128	70,201	2,673	5,346	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	6,836	0,058	0,243
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	7,192	66,251	2,653	5,306	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	7,145	0,053	0,296
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	8,115	62,526	2,626	5,253	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	7,441	0,048	0,344
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	8,896	59,036	2,594	5,188	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	7,725	0,045	0,389

Perhitungan Zona B27, q = 7,2 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	0,893	87,709	3,600	7,200	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	7,364	0,069	0,069
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	2,658	83,157	3,599	7,197	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	7,691	0,061	0,130
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	4,357	78,690	3,594	7,188	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	8,011	0,056	0,186
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	5,953	74,358	3,585	7,169	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	8,321	0,052	0,238
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	7,418	70,201	3,568	7,137	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	8,628	0,075	0,313
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	8,731	66,251	3,545	7,090	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	8,930	0,069	0,382
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	9,882	62,526	3,514	7,028	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	9,216	0,064	0,446
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	10,869	59,036	3,475	6,951	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	9,488	0,060	0,506

Perhitungan Zona B27, q = 9 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,018	87,709	4,500	9,000	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	9,164	0,080	0,080
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	3,029	83,157	4,499	8,997	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	9,491	0,072	0,152
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	4,970	78,690	4,494	8,987	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	9,810	0,066	0,218
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	6,800	74,358	4,483	8,966	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	10,118	0,062	0,280
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	8,489	70,201	4,465	8,930	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	10,421	0,089	0,369
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	10,013	66,251	4,439	8,878	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	10,718	0,083	0,451
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	11,361	62,526	4,404	8,809	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	10,997	0,077	0,528
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	12,529	59,036	4,361	8,723	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	11,260	0,072	0,601

Perhitungan Zona B27, q = 10,8 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,121	87,709	5,400	10,800	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	10,964	0,089	0,089
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	3,339	83,157	5,398	10,797	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	11,291	0,081	0,170
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	5,484	78,690	5,393	10,786	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	11,609	0,075	0,245
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	7,512	74,358	5,382	10,763	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	11,915	0,070	0,315
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	9,391	70,201	5,362	10,725	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	12,216	0,100	0,415
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	11,097	66,251	5,334	10,669	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	12,509	0,094	0,509
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	12,616	62,526	5,297	10,594	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	12,783	0,088	0,597
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	13,943	59,036	5,250	10,500	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	13,038	0,083	0,680

Perhitungan Zona B27, q = 12,6 t/m^2

akibat timbunan																						
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,210	87,709	6,300	12,600	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	12,764	0,097	0,097
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	3,603	83,157	6,298	12,597	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	13,090	0,088	0,185
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	5,921	78,690	6,293	12,586	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	13,408	0,082	0,267
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	8,118	74,358	6,281	12,561	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	13,713	0,077	0,344
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	10,161	70,201	6,260	12,521	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	14,012	0,110	0,454
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	12,024	66,251	6,231	12,462	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	14,301	0,104	0,558
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	13,693	62,526	6,191	12,382	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	14,571	0,098	0,656
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	15,161	59,036	6,141	12,283	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	14,820	0,093	0,749

Perhitungan Zona B27, q = 14,4 t/m^2

akibat timbunan																						
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,286	87,709	7,200	14,400	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,154	OC Soil	14,564	0,103	0,103
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	3,830	83,157	7,198	14,397	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,0515	OC Soil	14,890	0,095	0,198
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	6,297	78,690	7,193	14,385	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,4309	OC Soil	15,208	0,089	0,287
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	8,641	74,358	7,180	14,360	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,7363	OC Soil	15,512	0,083	0,370
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	10,826	70,201	7,159	14,318	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,3415	OC Soil	15,808	0,119	0,489
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	12,827	66,251	7,128	14,256	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,0871	OC Soil	16,095	0,112	0,602
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	14,627	62,526	7,086	14,173	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,9138	OC Soil	16,361	0,106	0,708
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	16,220	59,036	7,034	14,069	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,7882	OC Soil	16,606	0,101	0,809

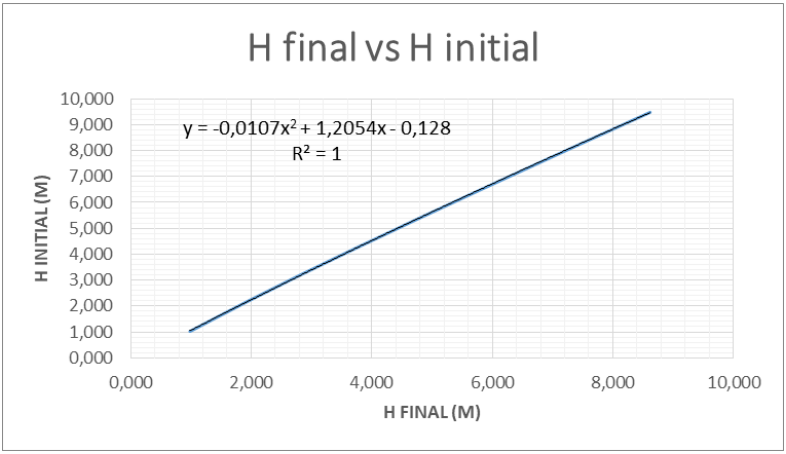
Perhitungan Zona B27, q = 16,2 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,351	87,709	8,100	16,200	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	16,364	0,109	0,109
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	4,027	83,157	8,098	16,197	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	16,690	0,101	0,210
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	6,624	78,690	8,092	16,185	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	17,007	0,094	0,304
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	9,096	74,358	8,079	16,159	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	17,311	0,089	0,393
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	11,406	70,201	8,058	16,115	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	17,606	0,127	0,520
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	13,527	66,251	8,025	16,051	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	17,891	0,120	0,640
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	15,444	62,526	7,982	15,965	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	18,154	0,114	0,754
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	17,149	59,036	7,928	15,857	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	18,394	0,108	0,863

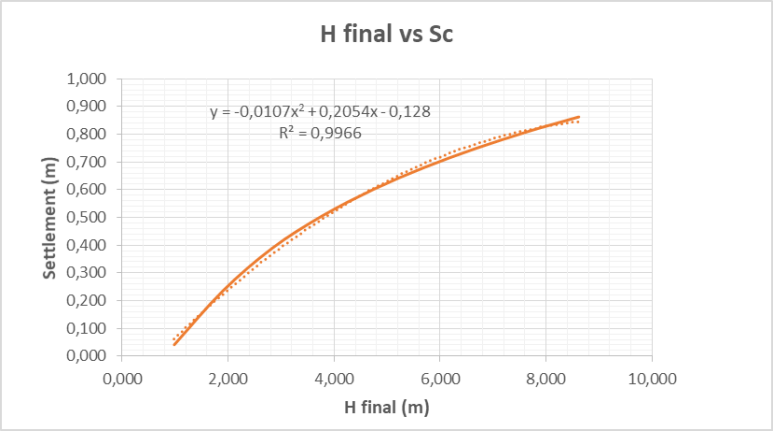
Perhitungan $H_{initial}$ Zona B27

q timb	Sc akibat q timb	H initial	H final
t/m2	(m)	(m)	(m)
Direncanakan	Perhitungan	(A+B*γw)/γt	(A-B*γ')/γt
A	B	C	G
1,8	0,041	1,023	0,982
3,6	0,235	2,130	1,896
5,4	0,389	3,216	2,827
7,2	0,506	4,281	3,775
9	0,601	5,334	4,733
10,8	0,680	6,378	5,698
12,6	0,749	7,416	6,667
14,4	0,809	8,449	7,641
16,2	0,863	9,479	8,617

Grafik $H_{initial}$ Zona B27



Grafik Sc Zona B27



Rekap $H_{initial}$ dan Sc Zona B27

H final (m)	H initial (m)	Sc (m)
4	4,5	0,5
5	5,6	0,6
6	6,7	0,7
7	7,8	0,8
8	8,8	0,8

Waktu Konsolidasi Zona B27

Derajat Konsolidasi U(%)	Hdr (cm)	Cv (cm^2/detik)	T	t (detik)	t tahun
0	800	0,002224634	0	0	0
5			0,002	564873,523	0,018
10			0,008	2259494,093	0,072
15			0,018	5083861,709	0,161
20			0,031	9037976,371	0,287
25			0,049	14121838,080	0,448
30			0,071	20335446,835	0,645
35			0,096	27678802,636	0,878
40			0,126	36151905,484	1,146
45			0,159	45754755,378	1,451
50			0,196	56487352,319	1,791
55			0,238	68349696,305	2,167
60			0,283	81341787,339	2,579
65			0,340	97924445,955	3,105
70			0,403	115893810,871	3,675
75			0,477	137147058,601	4,349
80			0,567	163158931,574	5,174
85			0,684	196694068,399	6,237
90			0,848	243959189,102	7,736
95			1,129	324759446,630	10,298
100					

Grafik Waktu Konsolidasi Zona B27

Perencanaan Zona B27 H_{final} = 8 meter

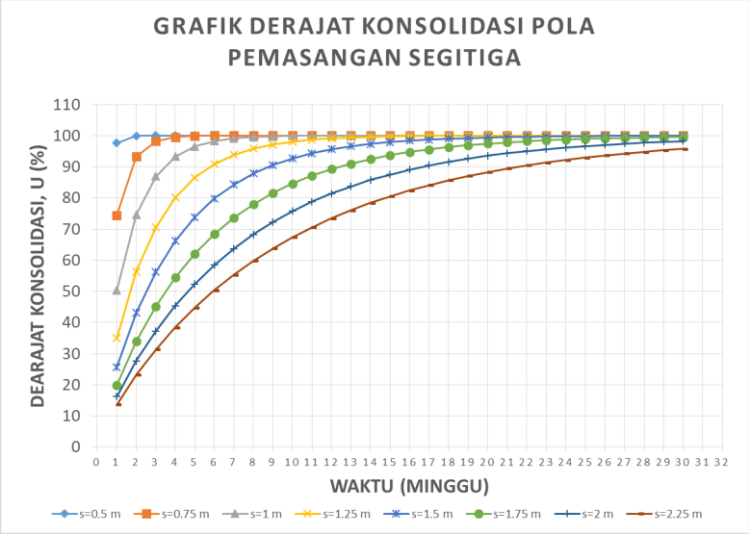
Perhitungan Sc Zona B27 H_{final} = 8 m

akibat timbunan																													
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc	
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)	
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,341	87,709	7,947	15,895	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	16,059	0,108	0,108	
1	-	2	1	1,5	2,090	0,360	0,019	3,996	83,157	7,946	15,891	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	16,385	0,100	0,208	
2	-	3	1	2,5	2,090	0,360	0,019	6,572	78,690	7,940	15,879	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	16,702	0,093	0,301	
3	-	4	1	3,5	2,090	0,360	0,019	9,023	74,358	7,927	15,854	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	17,005	0,088	0,389	
4	-	5	1	4,5	1,890	0,489	0,064	11,313	70,201	7,905	15,810	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	17,301	0,126	0,515	
5	-	6	1	5,5	1,890	0,489	0,064	13,415	66,251	7,873	15,746	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	17,586	0,119	0,634	
6	-	7	1	6,5	1,890	0,489	0,064	15,313	62,526	7,830	15,661	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	17,849	0,113	0,747	
7	-	8	1	7,5	1,890	0,489	0,064	16,999	59,036	7,777	15,553	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	18,091	0,107	0,854	

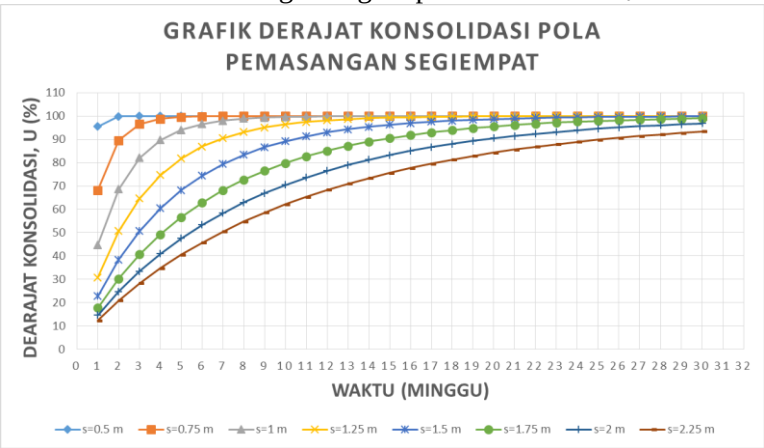
Kedalaman PVD Zona B27 H_{final} 8 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,108	0,482	16,08
2	0,208	0,418	13,93
3	0,301	0,358	11,92
4	0,389	0,301	10,02
5	0,515	0,219	7,31
6	0,634	0,142	4,74
7	0,747	0,069	2,31
8	0,854	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B27 H_{final} 8 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B27 H_{final} 8 meter



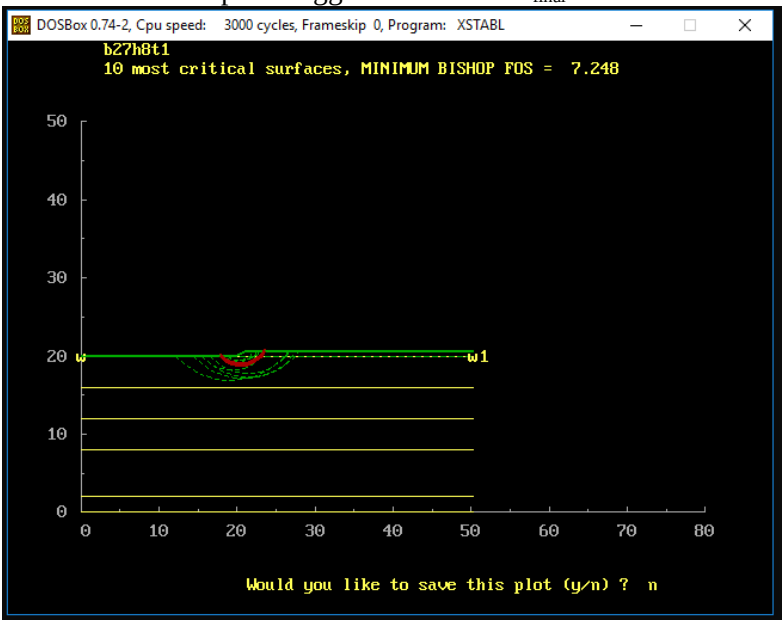
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B27 H_{final} 8 meter

segitiga	2,25
t	Ugab
(minggu)	(%)
1	13,685
2	23,208
3	31,341
4	38,455
5	44,743
6	50,331
7	55,315
8	59,771
9	63,762
10	67,343
11	70,558
12	73,447
13	76,046
14	78,385
15	80,491
16	82,388
17	84,098
18	85,639
19	87,029
20	88,282
21	89,413
22	90,434
23	91,355
24	92,187

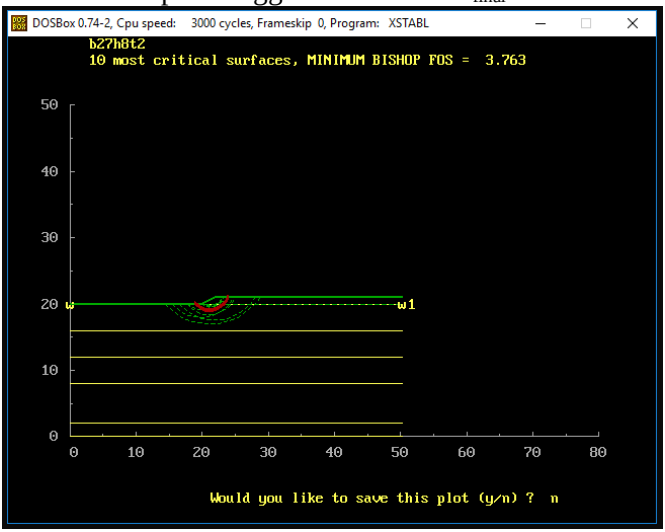
Peningkatan Cu Minggu 22 Zona B27 H_{final} 8 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus)	Cu tanah asli pakai	Cu baru
						(Ardana & Mochtar)		(Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
1,162	0	-	1	27,58	0,110	0,076	0,110	0,243
1,194	1	-	2	27,58	0,110	0,081	0,110	0,247
1,223	2	-	3	27,58	0,110	0,086	0,110	0,252
1,249	3	-	4	27,58	0,110	0,090	0,110	0,255
1,275	4	-	5	23,21	0,120	0,096	0,120	0,268
1,301	5	-	6	23,21	0,120	0,102	0,120	0,272
1,326	6	-	7	23,21	0,120	0,107	0,120	0,276
1,349	7	-	8	23,21	0,120	0,112	0,120	0,280

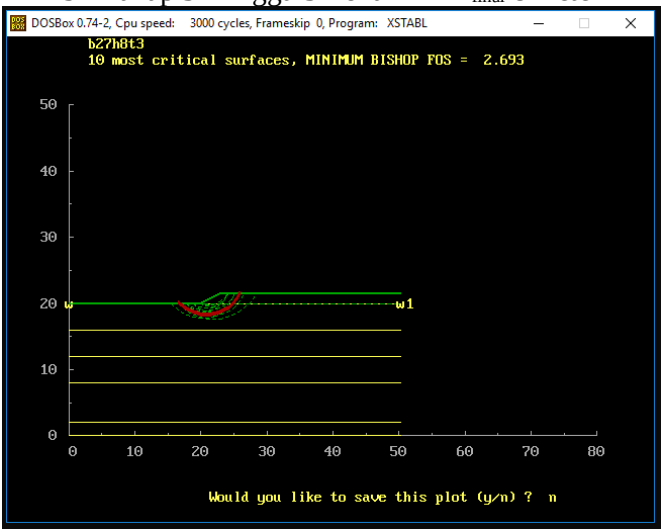
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B27 H_{final} 8 meter



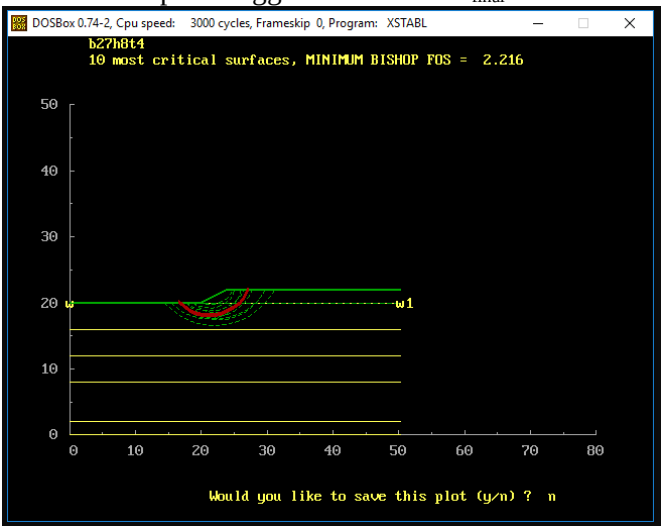
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B27 H_{final} 8 meter



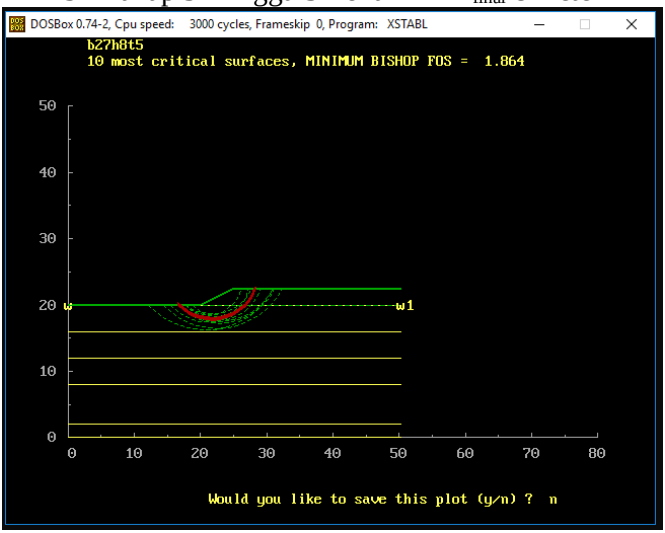
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B27 H_{final} 8 meter



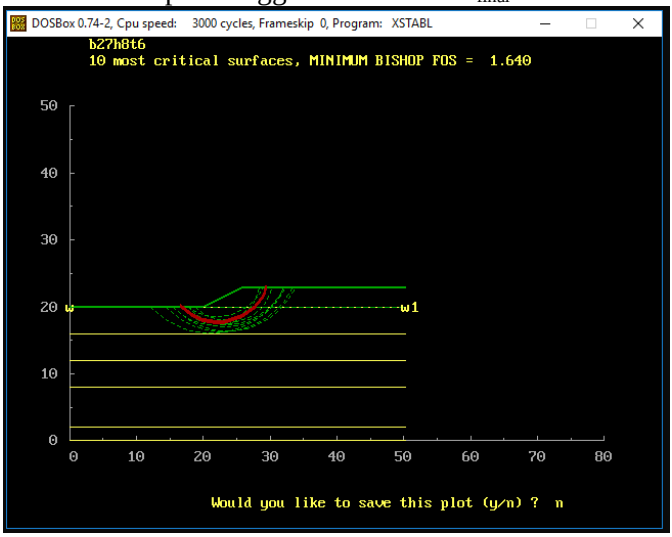
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B27 H_{final} 8 meter



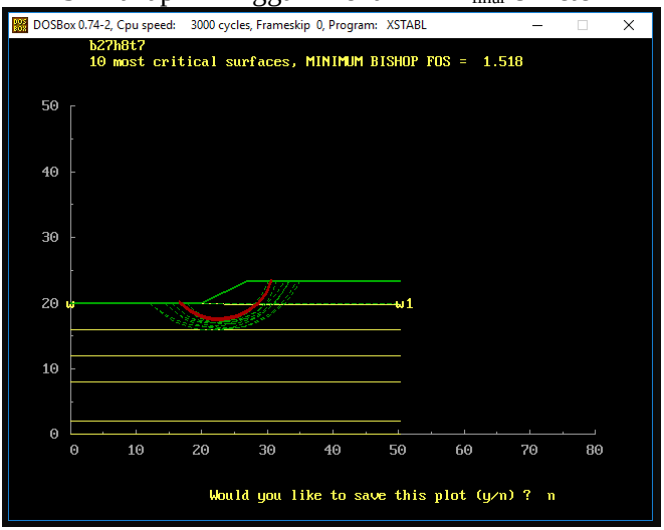
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B27 H_{final} 8 meter



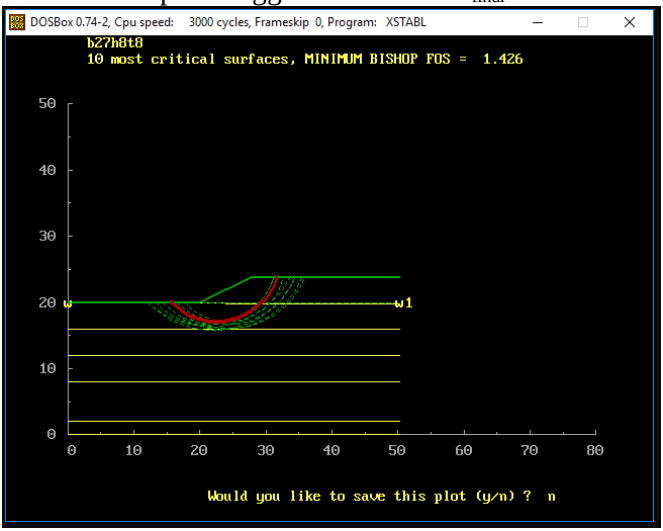
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B27 H_{final} 8 meter



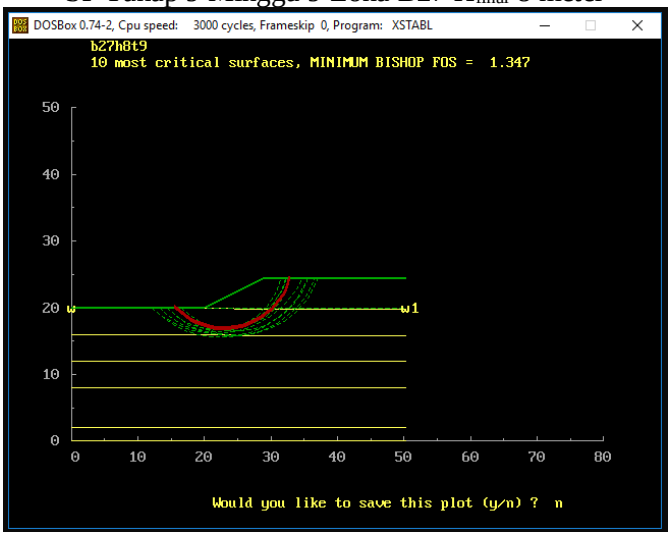
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B27 H_{final} 8 meter



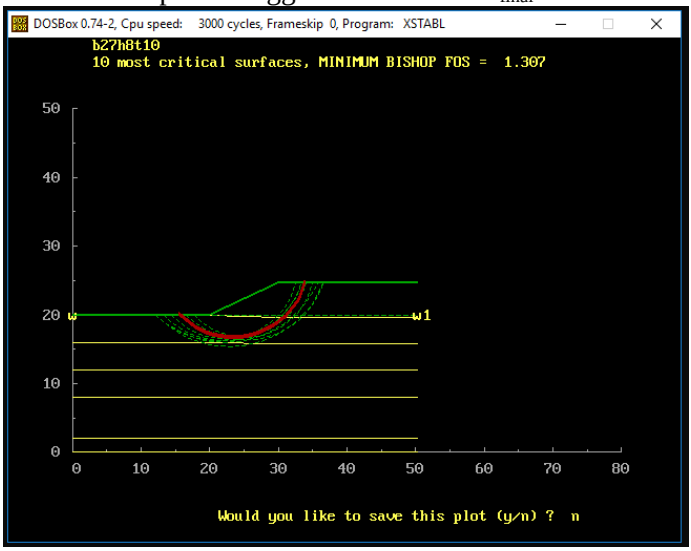
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B27 H_{final} 8 meter



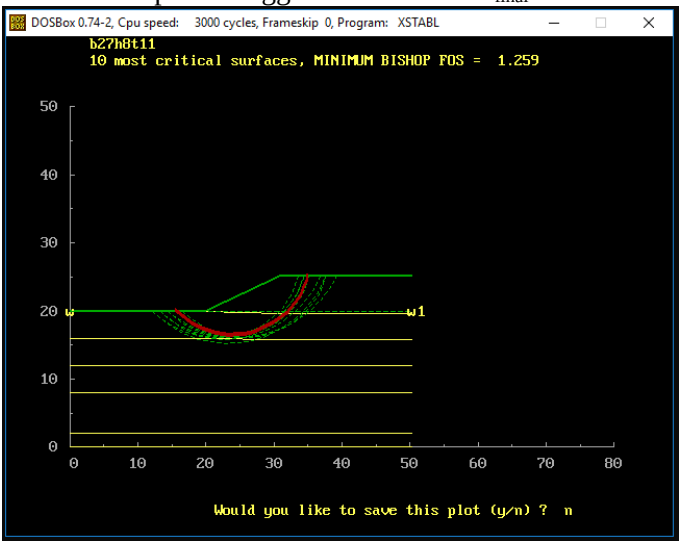
SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B27 H_{final} 8 meter



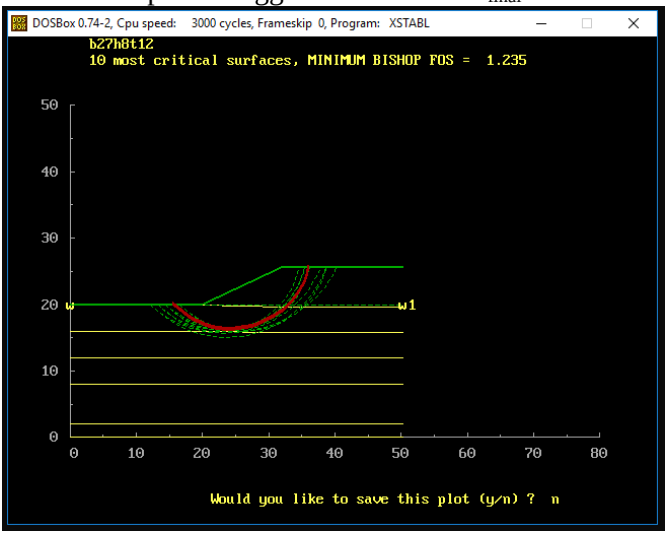
SF Tahap 10 Minggu 10 Zona B27 H_{final} 8 meter



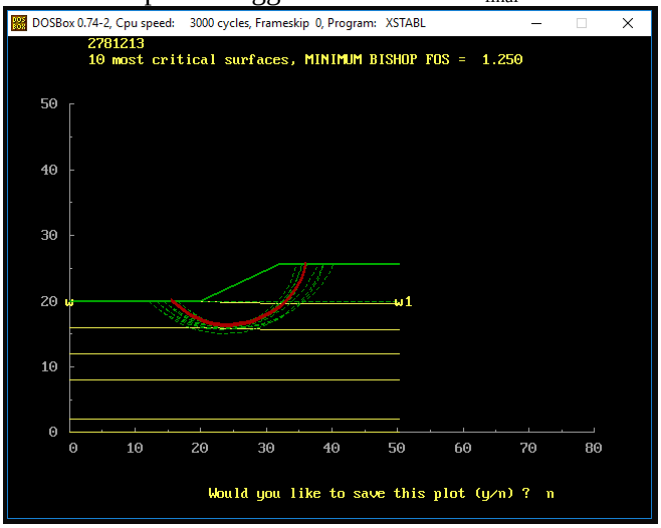
SF Tahap 11 Minggu 11 Zona B27 H_{final} 8 meter



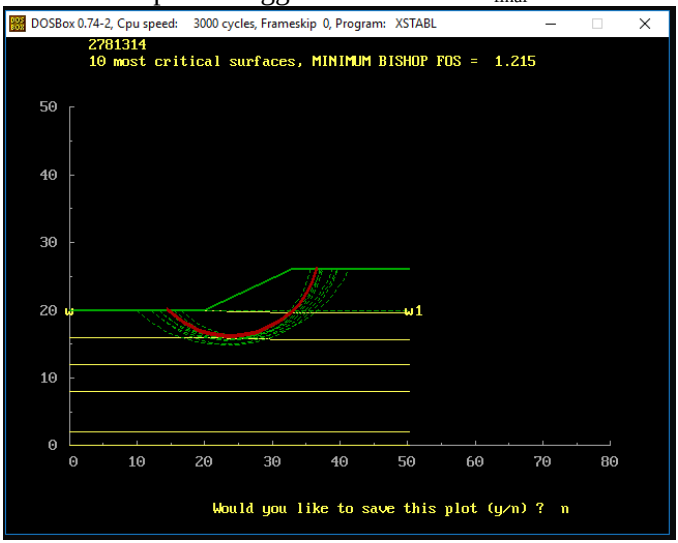
SF Tahap 12 Minggu 12 Zona B27 H_{final} 8 meter



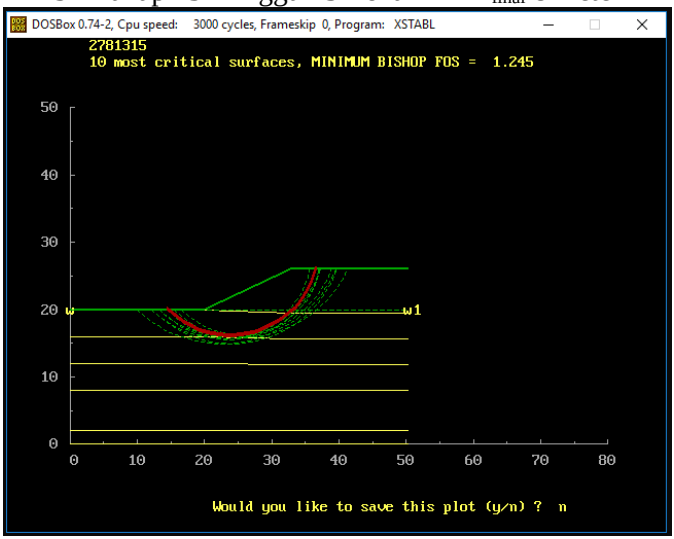
SF Tahap 12 Minggu 13 Zona B27 H_{final} 8 meter



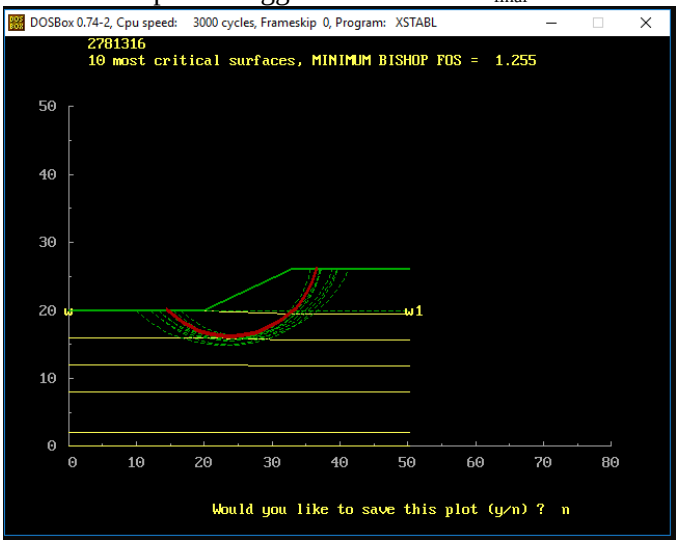
SF Tahap 13 Minggu 14 Zona B27 H_{final} 8 meter



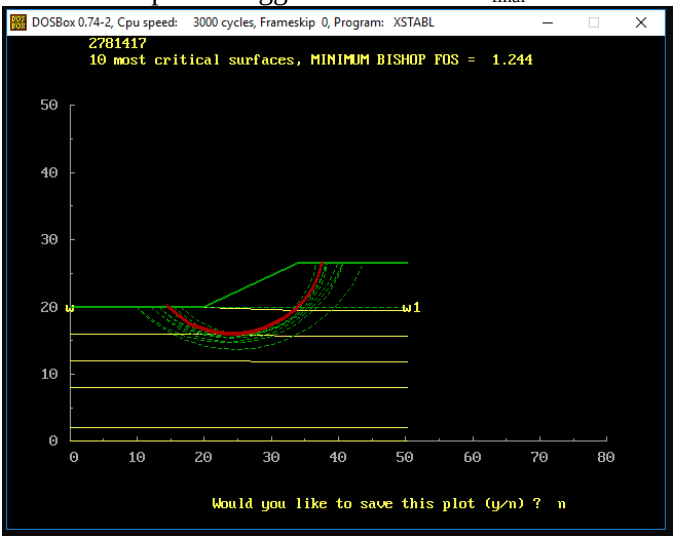
SF Tahap 13 Minggu 15 Zona B27 H_{final} 8 meter



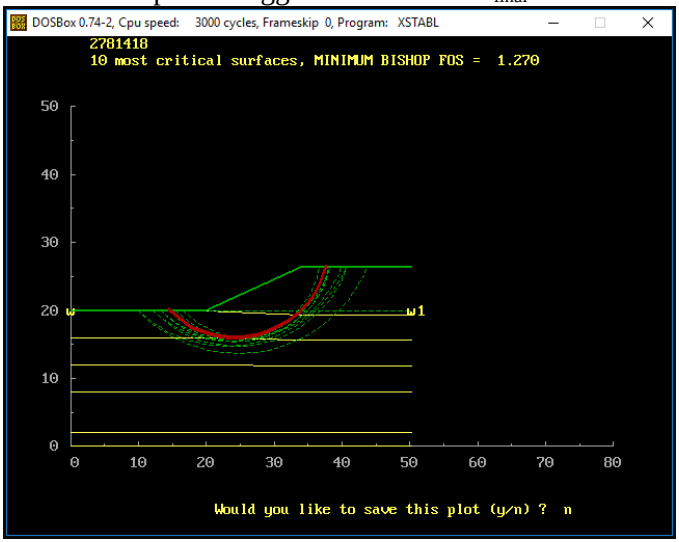
SF Tahap 13 Minggu 16 Zona B27 H_{final} 8 meter



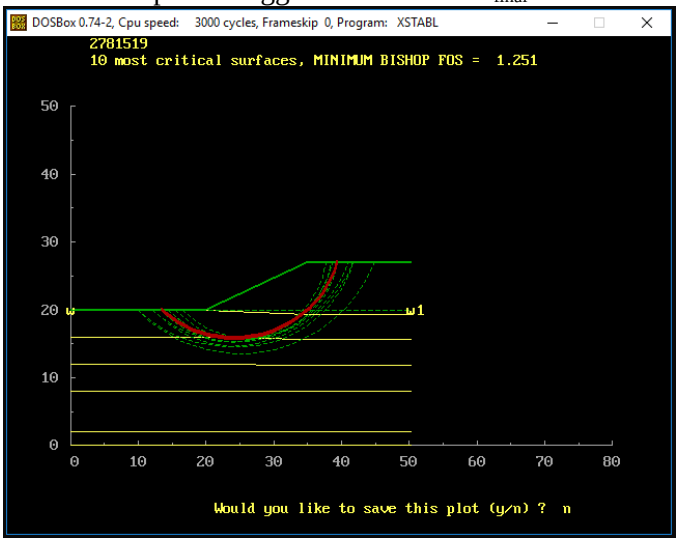
SF Tahap 14 Minggu 17 Zona B27 H_{final} 8 meter



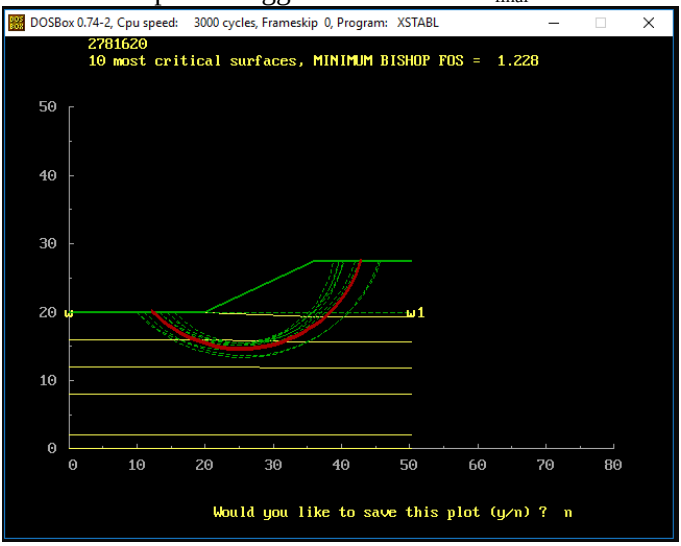
SF Tahap 14 Minggu 18 Zona B27 H_{final} 8 meter



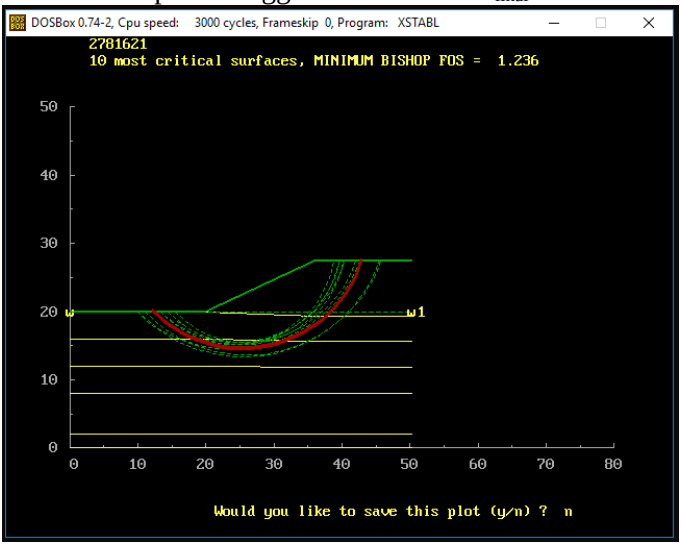
SF Tahap 15 Minggu 19 Zona B27 H_{final} 8 meter



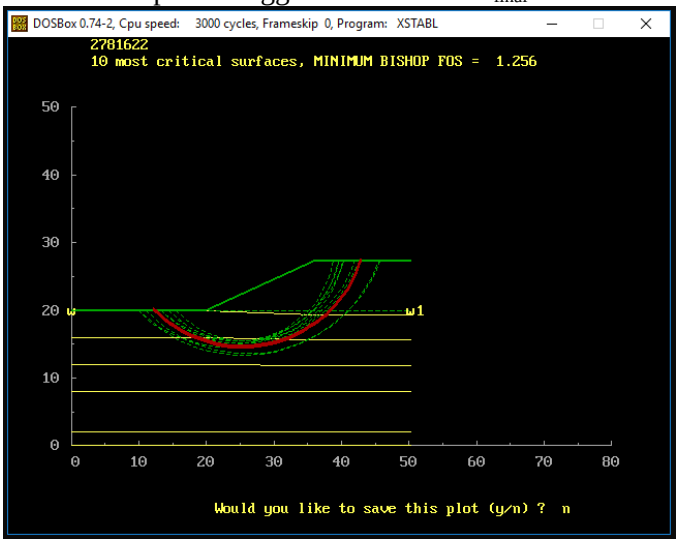
SF Tahap 16 Minggu 20 Zona B27 H_{final} 8 meter



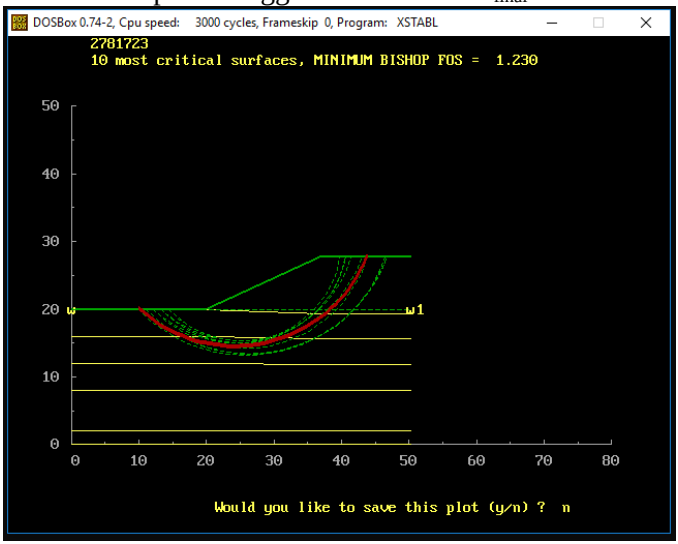
SF Tahap 16 Minggu 21 Zona B27 H_{final} 8 meter



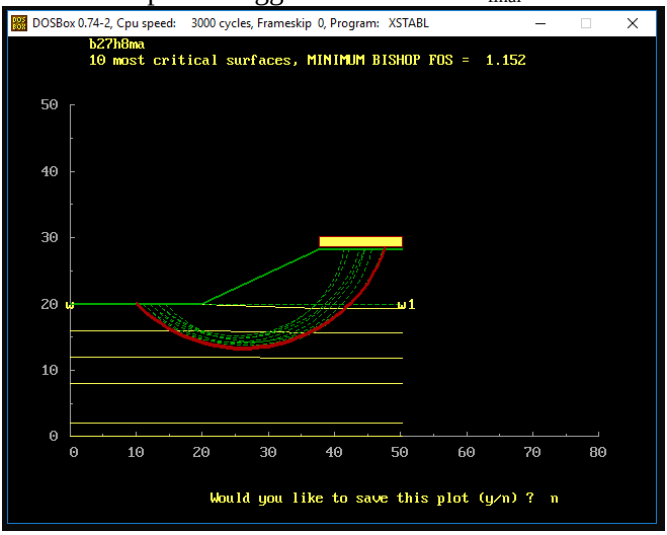
SF Tahap 16 Minggu 22 Zona B27 H_{final} 8 meter



SF Tahap 17 Minggu 23 Zona B27 H_{final} 8 meter



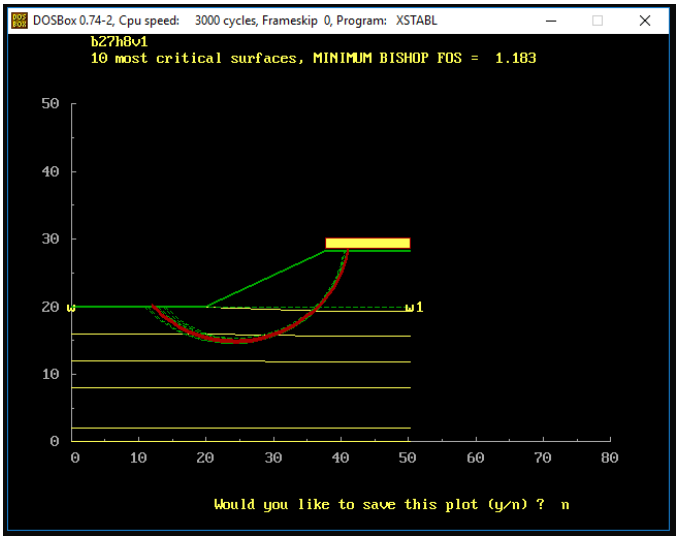
SF Tahap 18 Minggu 22 Zona B27 H_{final} 8 meter



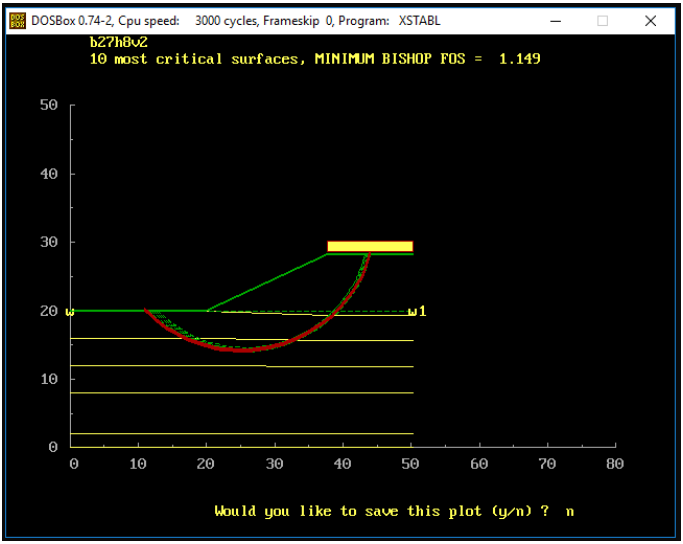
Rekap SF Tiap Tahap Zona B27 H_{final} 8 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	Tahap	SF
1	1	7,248
2	2	3,763
3	3	2,693
4	4	2,216
5	5	1,864
6	6	1,64
7	7	1,518
8	8	1,426
9	9	1,347
10	10	1,307
11	11	1,259
12	12	1,235
13	12	1,25
14	13	1,215
15	13	1,245
16	13	1,255
17	14	1,244
18	14	1,27
19	15	1,251
20	16	1,228
21	16	1,236
22	16	1,256
23	17	1,23
Minggu 22 (U90%)		1,152

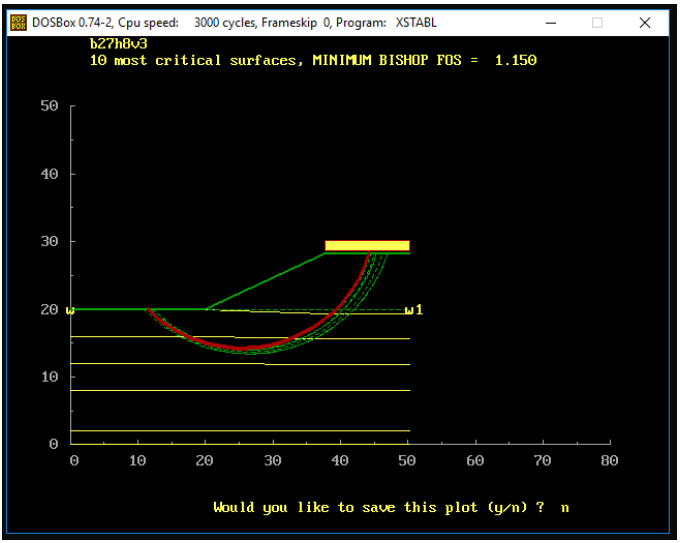
SF no 1


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v1
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.183
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

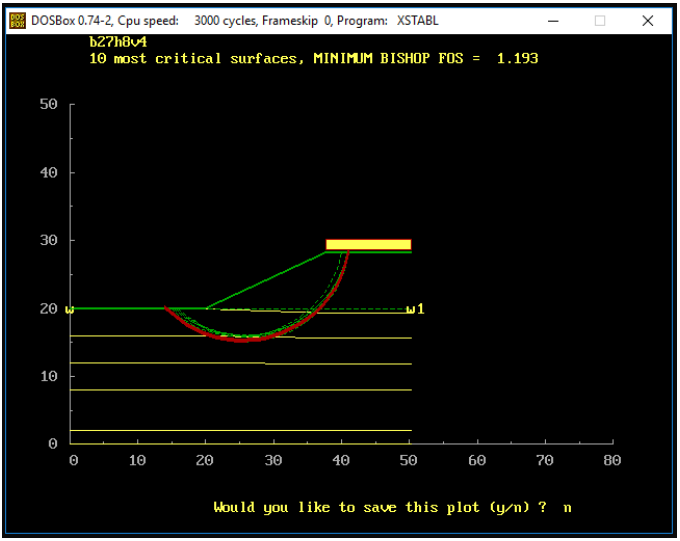
SF no 2


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v2
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.149
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

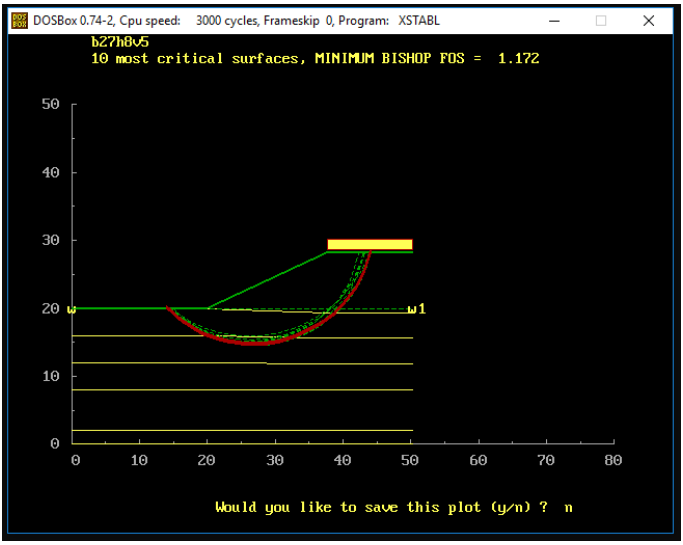
SF no 3


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v3
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.150
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

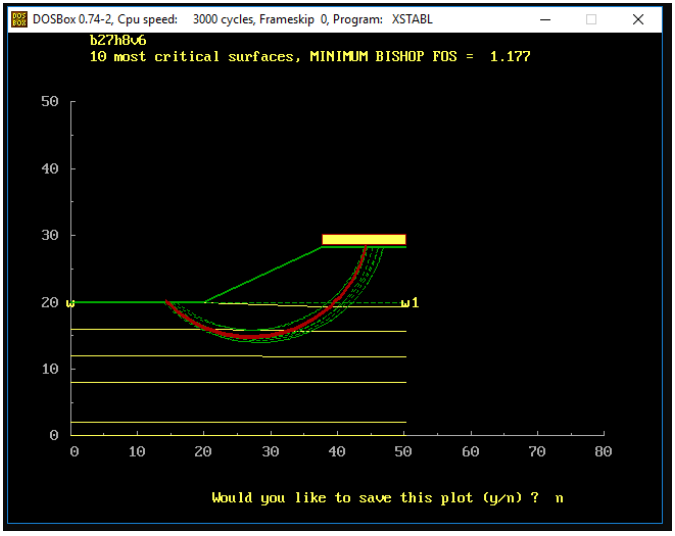
SF no 4


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v4
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.193
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

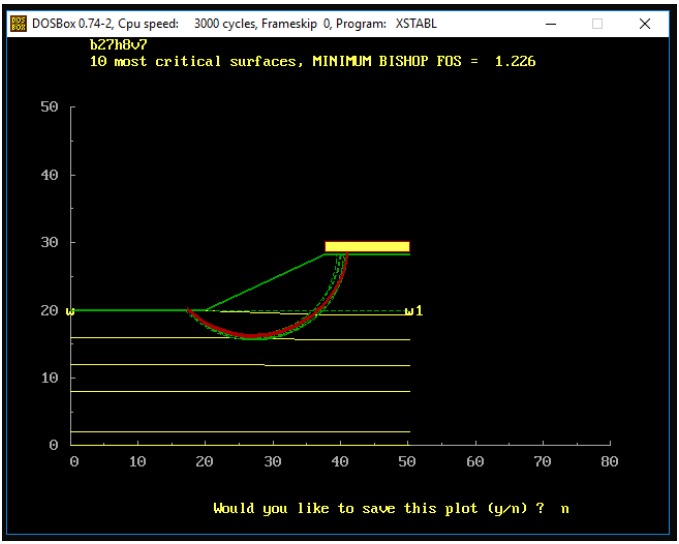
SF no 5


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v5
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.172
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

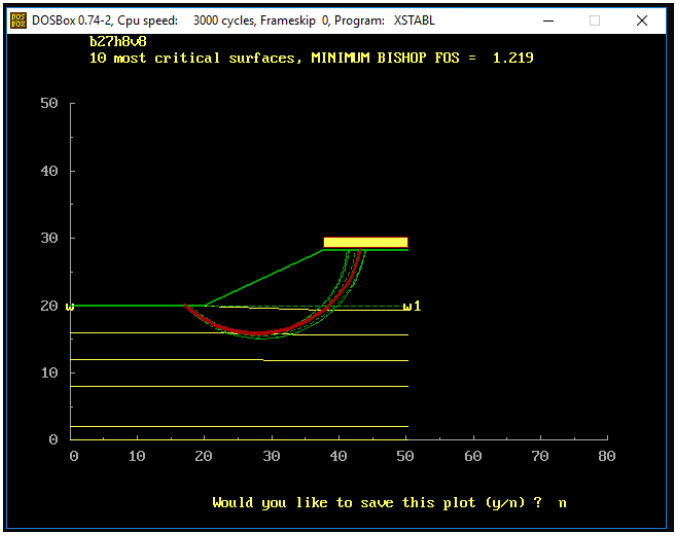
SF no 6


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v6
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.177
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 7


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v7
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.226
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 8


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h8v8
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.219
50
40
30
20
10
0
w
w1
0
10
20
30
40
50
60
70
80
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 9

Hasil SF Minggu 22 Zona B27 H_{final} 8 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,183	16690	14108,2	24,37	31,66	17	1,5	21162,3	4472,299
2	1,149	22900	19930,37	25,12	33,54	19,57	1,5	29895,56	6995,561
3	1,15	22980	19982,61	25,39	33,55	19,53	1,5	29973,91	6993,913
4	1,193	14890	12481,14	25,43	30,82	15,74	1,5	18721,71	3831,71
5	1,172	19840	16928,33	26,76	32,17	17,64	1,5	25392,49	5552,491
6	1,177	19920	16924,38	27,03	32,17	17,59	1,5	25386,58	5466,576
7	1,226	12130	9893,964	27,1	29,97	13,95	1,5	14840,95	2710,946
8	1,219	15730	12904,02	27,82	31,29	15,63	1,5	19356,03	3626,03
9	1,243	17140	13789,22	28,7	30,82	15,69	1,5	20683,83	3543,829
10	1,152	31730	27543,4	26,24	35,68	22,57	1,5	41315,1	9585,104

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,66	2	551,2	551,2	17241,20	1,222
0,25	11,41	2	539,3818	1090,582	17780,58	1,260
0,5	11,16	2	527,5636	1618,145	18308,15	1,298
0,75	10,91	2	515,7455	2133,891	18823,89	1,334
1	10,66	2	503,9273	2637,818	19327,82	1,370
1,25	10,41	2	492,1091	3129,927	19819,93	1,405
1,5	10,16	2	480,2909	3610,218	20300,22	1,439
1,75	9,91	2	468,4727	4078,691	20768,69	1,472
2	9,66	2	456,6545	4535,345	21225,35	1,504

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	11,66	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,41	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	11,16	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,91	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	10,66	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,41	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	10,16	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	9,91	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	9,66	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,54	2	640,0727	640,0727	23540,07	1,181
0,25	13,29	2	628,2545	1268,327	24168,33	1,213
0,5	13,04	2	616,4364	1884,764	24784,76	1,244
0,75	12,79	2	604,6182	2489,382	25389,38	1,274
1	12,54	2	592,8	3082,182	25982,18	1,304
1,25	12,29	2	580,9818	3663,164	26563,16	1,333
1,5	12,04	2	569,1636	4232,327	27132,33	1,361
1,75	11,79	2	557,3455	4789,673	27689,67	1,389
2	11,54	2	545,5273	5335,2	28235,20	1,417
2,25	11,29	2	533,7091	5868,909	28768,91	1,443
2,5	11,04	2	521,8909	6390,8	29290,80	1,470
2,75	10,79	2	510,0727	6900,873	29800,87	1,495
3	10,54	2	498,2545	7399,127	30299,13	1,520

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	13,54	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	13,29	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	13,04	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	12,79	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	12,54	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	12,29	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	12,04	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	11,79	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	11,54	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12
10	6,58	11,29	118,4472	68,386	68,386	1,000	0,162	0,5	3,8	6,00	12
11	6,33	11,04	113,9472	65,787	65,787	1,000	0,168	0,5	3,7	6,00	12
12	6,08	10,79	109,4472	63,189	63,189	1,000	0,175	0,5	3,5	6,00	12
13	5,83	10,54	104,9472	60,591	60,591	1,000	0,183	0,5	3,4	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,55	2	640,5455	640,5455	23620,55	1,182
0,25	13,3	2	628,7273	1269,273	24249,27	1,214
0,5	13,05	2	616,9091	1886,182	24866,18	1,244
0,75	12,8	2	605,0909	2491,273	25471,27	1,275
1	12,55	2	593,2727	3084,545	26064,55	1,304
1,25	12,3	2	581,4545	3666	26646,00	1,333
1,5	12,05	2	569,6364	4235,636	27215,64	1,362
1,75	11,8	2	557,8182	4793,455	27773,45	1,390
2	11,55	2	546	5339,455	28319,45	1,417
2,25	11,3	2	534,1818	5873,636	28853,64	1,444
2,5	11,05	2	522,3636	6396	29376,00	1,470
2,75	10,8	2	510,5455	6906,545	29886,55	1,496
3	10,55	2	498,7273	7405,273	30385,27	1,521

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	13,55	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	13,30	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	13,05	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	12,8	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	12,55	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	12,3	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	12,05	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	11,8	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	11,55	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12
10	6,58	11,3	118,4472	68,386	68,386	1,000	0,162	0,5	3,8	6,00	12
11	6,33	11,05	113,9472	65,787	65,787	1,000	0,168	0,5	3,7	6,00	12
12	6,08	10,8	109,4472	63,189	63,189	1,000	0,175	0,5	3,5	6,00	12
13	5,83	10,55	104,9472	60,591	60,591	1,000	0,183	0,5	3,4	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,82	2	511,4909	511,4909	15401,49	1,234
0,25	10,57	2	499,6727	1011,164	15901,16	1,274
0,5	10,32	2	487,8545	1499,018	16389,02	1,313
0,75	10,07	2	476,0364	1975,055	16865,05	1,351
1	9,82	2	464,2182	2439,273	17329,27	1,388
1,25	9,57	2	452,4	2891,673	17781,67	1,425
1,5	9,32	2	440,5818	3332,255	18222,25	1,460
1,75	9,07	2	428,7636	3761,018	18651,02	1,494
2	8,82	2	416,9455	4177,964	19067,96	1,528

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	10,82	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	10,57	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	10,32	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,07	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	9,82	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	9,57	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	9,32	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	9,07	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	8,82	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,17	2	575,3091	575,3091	20415,31	1,206
0,25	11,92	2	563,4909	1138,8	20978,80	1,239
0,5	11,67	2	551,6727	1690,473	21530,47	1,272
0,75	11,42	2	539,8545	2230,327	22070,33	1,304
1	11,17	2	528,0364	2758,364	22598,36	1,335
1,25	10,92	2	516,2182	3274,582	23114,58	1,365
1,5	10,67	2	504,4	3778,982	23618,98	1,395
1,75	10,42	2	492,5818	4271,564	24111,56	1,424
2	10,17	2	480,7636	4752,327	24592,33	1,453
2,25	9,92	2	468,9455	5221,273	25061,27	1,480
2,5	9,67	2	457,1273	5678,4	25518,40	1,507

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	12,17	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,92	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	11,67	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	11,42	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	11,17	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,92	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	10,67	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	10,42	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	10,17	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12
10	6,58	9,92	118,4472	68,386	68,386	1,000	0,162	0,5	3,8	6,00	12
11	6,33	9,67	113,9472	65,787	65,787	1,000	0,168	0,5	3,7	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,17	2	575,3091	575,3091	20495,31	1,211
0,25	11,92	2	563,4909	1138,8	21058,80	1,244
0,5	11,67	2	551,6727	1690,473	21610,47	1,277
0,75	11,42	2	539,8545	2230,327	22150,33	1,309
1	11,17	2	528,0364	2758,364	22678,36	1,340
1,25	10,92	2	516,2182	3274,582	23194,58	1,370
1,5	10,67	2	504,4	3778,982	23698,98	1,400
1,75	10,42	2	492,5818	4271,564	24191,56	1,429
2	10,17	2	480,7636	4752,327	24672,33	1,458
2,25	9,92	2	468,9455	5221,273	25141,27	1,486
2,5	9,67	2	457,1273	5678,4	25598,40	1,513

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	12,17	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,92	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	11,67	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	11,42	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	11,17	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,92	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	10,67	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	10,42	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	10,17	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12
10	6,58	9,92	118,4472	68,386	68,386	1,000	0,162	0,5	3,8	6,00	12
11	6,33	9,67	113,9472	65,787	65,787	1,000	0,168	0,5	3,7	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	9,97	2	471,3091	471,3091	12601,31	1,274
0,25	9,72	2	459,4909	930,8	13060,80	1,320
0,5	9,47	2	447,6727	1378,473	13508,47	1,365
0,75	9,22	2	435,8545	1814,327	13944,33	1,409
1	8,97	2	424,0364	2238,364	14368,36	1,452
1,25	8,72	2	412,2182	2650,582	14780,58	1,494
1,5	8,47	2	400,4	3050,982	15180,98	1,534

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	9,97	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	9,72	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	9,47	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	9,22	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	8,97	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	8,72	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	8,47	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,29	2	533,7091	533,7091	16263,71	1,260
0,25	11,04	2	521,8909	1055,6	16785,60	1,301
0,5	10,79	2	510,0727	1565,673	17295,67	1,340
0,75	10,54	2	498,2545	2063,927	17793,93	1,379
1	10,29	2	486,4364	2550,364	18280,36	1,417
1,25	10,04	2	474,6182	3024,982	18754,98	1,453
1,5	9,79	2	462,8	3487,782	19217,78	1,489
1,75	9,54	2	450,9818	3938,764	19668,76	1,524

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	11,29	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,04	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	10,79	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,54	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	10,29	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,04	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	9,79	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	9,54	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,82	2	511,4909	511,4909	17651,49	1,280
0,25	10,57	2	499,6727	1011,164	18151,16	1,316
0,5	10,32	2	487,8545	1499,018	18639,02	1,352
0,75	10,07	2	476,0364	1975,055	19115,05	1,386
1	9,82	2	464,2182	2439,273	19579,27	1,420
1,25	9,57	2	452,4	2891,673	20031,67	1,453
1,5	9,32	2	440,5818	3332,255	20472,25	1,485
1,75	9,07	2	428,7636	3761,018	20901,02	1,516

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	10,82	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	10,57	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	10,32	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,07	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	9,82	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	9,57	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	9,32	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	9,07	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	15,68	2	741,2364	741,2364	32471,24	1,179
0,25	15,43	2	729,4182	1470,655	33200,65	1,205
0,5	15,18	2	717,6	2188,255	33918,25	1,231
0,75	14,93	2	705,7818	2894,036	34624,04	1,257
1	14,68	2	693,9636	3588	35318,00	1,282
1,25	14,43	2	682,1455	4270,145	36000,15	1,307
1,5	14,18	2	670,3273	4940,473	36670,47	1,331
1,75	13,93	2	658,5091	5598,982	37328,98	1,355
2	13,68	2	646,6909	6245,673	37975,67	1,379
2,25	13,43	2	634,8727	6880,545	38610,55	1,402
2,5	13,18	2	623,0545	7503,6	39233,60	1,424
2,75	12,93	2	611,2364	8114,836	39844,84	1,447
3	12,68	2	599,4182	8714,255	40444,25	1,468
3,25	12,43	2	587,6	9301,855	41031,85	1,490
3,5	12,18	2	575,7818	9877,636	41607,64	1,511

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	15,68	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	15,43	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	15,18	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	14,93	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	14,68	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	14,43	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	14,18	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	13,93	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	13,68	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12
10	6,58	13,43	118,4472	68,386	68,386	1,000	0,162	0,5	3,8	6,00	12
11	6,33	13,18	113,9472	65,787	65,787	1,000	0,168	0,5	3,7	6,00	12
12	6,08	12,93	109,4472	63,189	63,189	1,000	0,175	0,5	3,5	6,00	12
13	5,83	12,68	104,9472	60,591	60,591	1,000	0,183	0,5	3,4	6,00	12
14	5,58	12,43	100,4472	57,993	57,993	1,000	0,191	0,5	3,2	5,00	10
15	5,33	12,18	95,9472	55,395	55,395	1,000	0,200	0,5	3,1	5,00	10

Rekap Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 8 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,183	36
1,149	52
1,15	52
1,193	36
1,172	44
1,177	44
1,226	28
1,219	32
1,243	32
1,152	60

Kebutuhan Micropile Zona B27 H_{final} 8 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,183	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	11,09	12
1,149	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	15,07	16
1,15	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	15,1	16
1,193	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	10,26	11
1,172	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	13,27	14
1,177	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	13,1	14
1,226	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	8,193	9
1,219	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	9,781	10
1,243	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	9,522	10
1,152	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	17,9	18

Rekap Kebutuhan Micropile Zona B27 H_{final} 8 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,183	24
1,149	32
1,15	32
1,193	22
1,172	28
1,177	28
1,226	18
1,219	20
1,243	20
1,152	36

Pembagian Δ MR Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter

Hasil Xstabl							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,183	16690	14108,2	24,37	31,66	17	1,5	21162,3	3130,609	1341,69
2	1,149	22900	19930,37	25,12	33,54	19,57	1,5	29895,56	4896,893	2098,668
3	1,15	22980	19982,61	25,39	33,55	19,53	1,5	29973,91	4895,739	2098,174
4	1,193	14890	12481,14	25,43	30,82	15,74	1,5	18721,71	2682,197	1149,513
5	1,172	19840	16928,33	26,76	32,17	17,64	1,5	25392,49	3886,744	1665,747
6	1,177	19920	16924,38	27,03	32,17	17,59	1,5	25386,58	3826,603	1639,973
7	1,226	12130	9893,964	27,1	29,97	13,95	1,5	14840,95	1897,662	813,2838
8	1,219	15730	12904,02	27,82	31,29	15,63	1,5	19356,03	2538,221	1087,809
9	1,243	17140	13789,22	28,7	30,82	15,69	1,5	20683,83	2480,681	1063,149
10	1,152	31730	27543,4	26,24	35,68	22,57	1,5	41315,1	6709,573	2875,531

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,66	2	551,2	551,2	17241,20	1,222
0,25	11,41	2	539,3818	1090,582	17780,58	1,260
0,5	11,16	2	527,5636	1618,145	18308,15	1,298
0,75	10,91	2	515,7455	2133,891	18823,89	1,334
1	10,66	2	503,9273	2637,818	19327,82	1,370
1,25	10,41	2	492,1091	3129,927	19819,93	1,405
1,5	10,16	2	480,2909	3610,218	20300,22	1,439

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	11,66	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,41	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	11,16	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,91	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	10,66	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,41	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	10,16	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,54	2	640,0727	640,0727	23540,07	1,181
0,25	13,29	2	628,2545	1268,327	24168,33	1,213
0,5	13,04	2	616,4364	1884,764	24784,76	1,244
0,75	12,79	2	604,6182	2489,382	25389,38	1,274
1	12,54	2	592,8	3082,182	25982,18	1,304
1,25	12,29	2	580,9818	3663,164	26563,16	1,333
1,5	12,04	2	569,1636	4232,327	27132,33	1,361
1,75	11,79	2	557,3455	4789,673	27689,67	1,389
2	11,54	2	545,5273	5335,2	28235,20	1,417

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	13,54	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	13,29	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	13,04	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	12,79	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	12,54	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	12,29	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	12,04	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	11,79	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	11,54	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,55	2	640,5455	640,5455	23620,55	1,182
0,25	13,3	2	628,7273	1269,273	24249,27	1,214
0,5	13,05	2	616,9091	1886,182	24866,18	1,244
0,75	12,8	2	605,0909	2491,273	25471,27	1,275
1	12,55	2	593,2727	3084,545	26064,55	1,304
1,25	12,3	2	581,4545	3666	26646,00	1,333
1,5	12,05	2	569,6364	4235,636	27215,64	1,362
1,75	11,8	2	557,8182	4793,455	27773,45	1,390
2	11,55	2	546	5339,455	28319,45	1,417

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	13,55	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	13,30	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	13,05	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	12,8	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	12,55	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	12,3	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	12,05	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	11,8	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	11,55	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,82	2	511,4909	511,4909	15401,49	1,234
0,25	10,57	2	499,6727	1011,164	15901,16	1,274
0,5	10,32	2	487,8545	1499,018	16389,02	1,313
0,75	10,07	2	476,0364	1975,055	16865,05	1,351
1	9,82	2	464,2182	2439,273	17329,27	1,388
1,25	9,57	2	452,4	2891,673	17781,67	1,425

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	10,82	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	10,57	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	10,32	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,07	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	9,82	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	9,57	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,17	2	575,3091	575,3091	20415,31	1,206
0,25	11,92	2	563,4909	1138,8	20978,80	1,239
0,5	11,67	2	551,6727	1690,473	21530,47	1,272
0,75	11,42	2	539,8545	2230,327	22070,33	1,304
1	11,17	2	528,0364	2758,364	22598,36	1,335
1,25	10,92	2	516,2182	3274,582	23114,58	1,365
1,5	10,67	2	504,4	3778,982	23618,98	1,395
1,75	10,42	2	492,5818	4271,564	24111,56	1,424

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	12,17	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,92	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	11,67	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	11,42	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	11,17	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,92	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	10,67	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	10,42	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	12,17	2	575,3091	575,3091	20495,31	1,211
0,25	11,92	2	563,4909	1138,8	21058,80	1,244
0,5	11,67	2	551,6727	1690,473	21610,47	1,277
0,75	11,42	2	539,8545	2230,327	22150,33	1,309
1	11,17	2	528,0364	2758,364	22678,36	1,340
1,25	10,92	2	516,2182	3274,582	23194,58	1,370
1,5	10,67	2	504,4	3778,982	23698,98	1,400
1,75	10,42	2	492,5818	4271,564	24191,56	1,429

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	12,17	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,92	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	11,67	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	11,42	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	11,17	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	10,92	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	10,67	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	10,42	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	9,97	2	471,3091	471,3091	12601,31	1,274
0,25	9,72	2	459,4909	930,8	13060,80	1,320
0,5	9,47	2	447,6727	1378,473	13508,47	1,365
0,75	9,22	2	435,8545	1814,327	13944,33	1,409
1	8,97	2	424,0364	2238,364	14368,36	1,452

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	9,97	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	9,72	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	9,47	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	9,22	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	8,97	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,29	2	533,7091	533,7091	16263,71	1,260
0,25	11,04	2	521,8909	1055,6	16785,60	1,301
0,5	10,79	2	510,0727	1565,673	17295,67	1,340
0,75	10,54	2	498,2545	2063,927	17793,93	1,379
1	10,29	2	486,4364	2550,364	18280,36	1,417

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	11,29	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	11,04	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	10,79	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,54	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	10,29	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,82	2	511,4909	511,4909	17651,49	1,280
0,25	10,57	2	499,6727	1011,164	18151,16	1,316
0,5	10,32	2	487,8545	1499,018	18639,02	1,352
0,75	10,07	2	476,0364	1975,055	19115,05	1,386
1	9,82	2	464,2182	2439,273	19579,27	1,420
1,25	9,57	2	452,4	2891,673	20031,67	1,453

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	10,82	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	10,57	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	10,32	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	10,07	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	9,82	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	9,57	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	15,68	2	741,2364	741,2364	32471,24	1,179
0,25	15,43	2	729,4182	1470,655	33200,65	1,205
0,5	15,18	2	717,6	2188,255	33918,25	1,231
0,75	14,93	2	705,7818	2894,036	34624,04	1,257
1	14,68	2	693,9636	3588	35318,00	1,282
1,25	14,43	2	682,1455	4270,145	36000,15	1,307
1,5	14,18	2	670,3273	4940,473	36670,47	1,331
1,75	13,93	2	658,5091	5598,982	37328,98	1,355
2	13,68	2	646,6909	6245,673	37975,67	1,379
2,25	13,43	2	634,8727	6880,545	38610,55	1,402

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	8,83	15,68	158,9472	91,768	34,273	1,000	0,176	0,5	5,1	7,00	14
2	8,58	15,43	154,4472	89,170	89,170	1,000	0,124	0,5	5,0	7,00	14
3	8,33	15,18	149,9472	86,572	86,572	1,000	0,128	0,5	4,8	7,00	14
4	8,08	14,93	145,4472	83,974	83,974	1,000	0,132	0,5	4,7	7,00	14
5	7,83	14,68	140,9472	81,376	81,376	1,000	0,136	0,5	4,5	7,00	14
6	7,58	14,43	136,4472	78,778	78,778	1,000	0,141	0,5	4,4	7,00	14
7	7,33	14,18	131,9472	76,180	76,180	1,000	0,145	0,5	4,2	6,00	12
8	7,08	13,93	127,4472	73,582	73,582	1,000	0,151	0,5	4,1	6,00	12
9	6,83	13,68	122,9472	70,984	70,984	1,000	0,156	0,5	3,9	6,00	12
10	6,58	13,43	118,4472	68,386	68,386	1,000	0,162	0,5	3,8	6,00	12

Kebutuhan Micropile Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,183	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,327	4
1,149	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	4,521	5
1,15	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	4,529	5
1,193	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,079	4
1,172	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,981	4
1,177	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,931	4
1,226	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,458	3
1,219	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,934	3
1,243	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,857	3
1,152	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	5,371	6

Rekap Kebutuhan Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 8 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,183	28	8
1,149	36	10
1,15	36	10
1,193	24	8
1,172	32	8
1,177	32	8
1,226	20	6
1,219	20	6
1,243	24	6
1,152	40	12

Perencanaan Zona B27 H_{final} = 5 meter

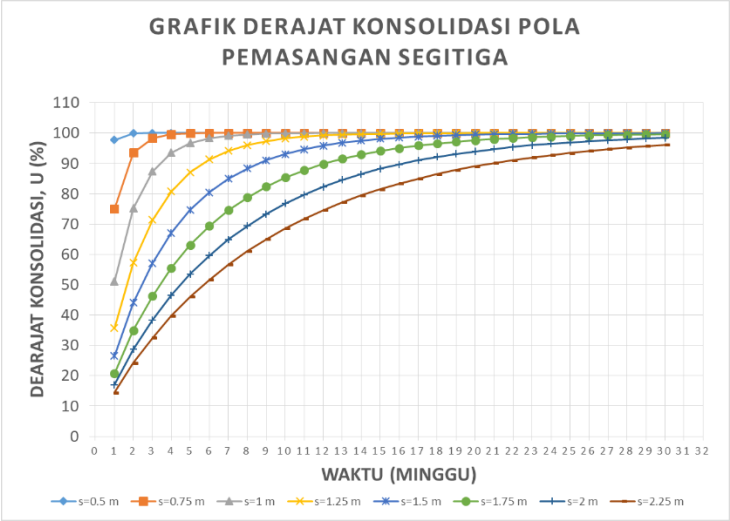
Perhitungan Sc Zona B27 H_{final} = 5 m

akibat timbunan																													
Kedalaman H		Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc								
(m)		(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)								
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0								
0	-	1	0,5	2,090	0,360	0,019	1,085	87,709	5,068	10,137	1,329	0,329	0,329	0,329	0,165	2,165	13,15	OC Soil	10,301	0,086	0,086								
1	-	2	1,5	2,090	0,360	0,019	3,231	83,157	5,067	10,134	1,329	0,329	0,329	0,658	0,494	2,494	5,051	OC Soil	10,627	0,078	0,164								
2	-	3	2,5	2,090	0,360	0,019	5,304	78,690	5,062	10,123	1,329	0,329	0,329	0,987	0,823	2,823	3,431	OC Soil	10,946	0,072	0,235								
3	-	4	3,5	2,090	0,360	0,019	7,264	74,358	5,050	10,101	1,329	0,329	0,329	1,316	1,152	3,152	2,736	OC Soil	11,253	0,067	0,303								
4	-	5	4,5	1,890	0,489	0,064	9,076	70,201	5,032	10,063	1,349	0,349	0,349	1,665	1,491	3,491	2,342	OC Soil	11,554	0,096	0,399								
5	-	6	5,5	1,890	0,489	0,064	10,718	66,251	5,004	10,009	1,349	0,349	0,349	2,014	1,840	3,840	2,087	OC Soil	11,848	0,090	0,489								
6	-	7	6,5	1,890	0,489	0,064	12,176	62,526	4,968	9,936	1,349	0,349	0,349	2,363	2,189	4,189	1,914	OC Soil	12,124	0,084	0,573								
7	-	8	7,5	1,890	0,489	0,064	13,447	59,036	4,922	9,845	1,349	0,349	0,349	2,712	2,537	4,537	1,788	OC Soil	12,382	0,079	0,652								

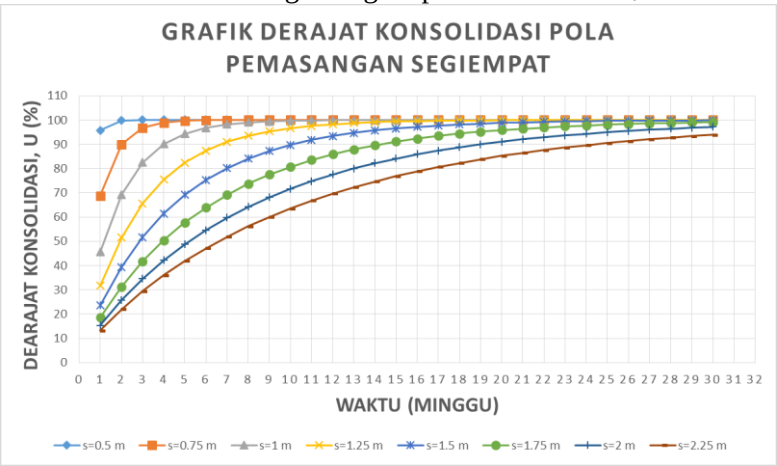
Kedalaman PVD Zona B27 H_{final} 5 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,086	0,366	12,22
2	0,164	0,316	10,54
3	0,235	0,270	8,99
4	0,303	0,226	7,54
5	0,399	0,164	5,47
6	0,489	0,106	3,53
7	0,573	0,051	1,71
8	0,652	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B27 H_{final} 5 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B27 H_{final} 5 meter



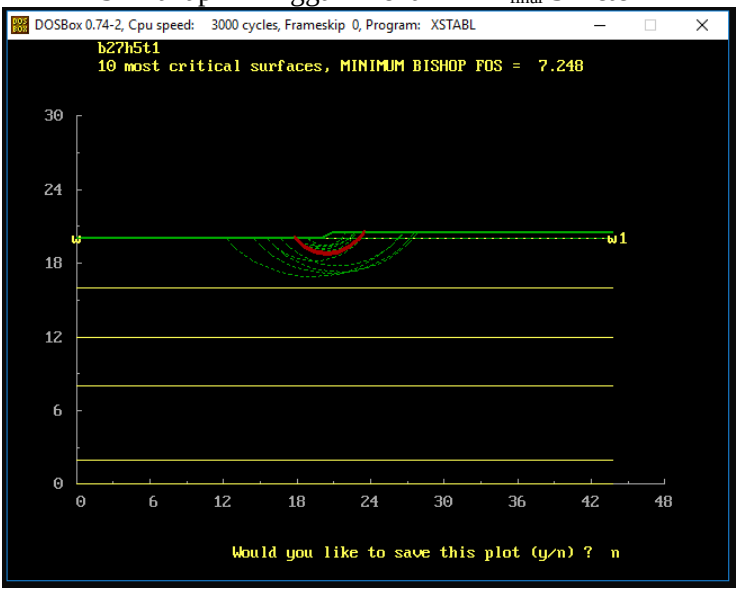
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B27 H_{final} 5 meter

segitiga	2,25		
t	Ugab	12	74,583
(minggu)	(%)	13	77,130
1	14,460	14	79,415
2	24,243	15	81,467
3	32,525	16	83,311
4	39,726	17	84,968
5	46,058	18	86,458
6	51,661	19	87,799
7	56,639	20	89,005
8	61,074	21	90,090
9	65,034	22	91,067
10	68,574	23	91,946
11	71,743	24	92,739

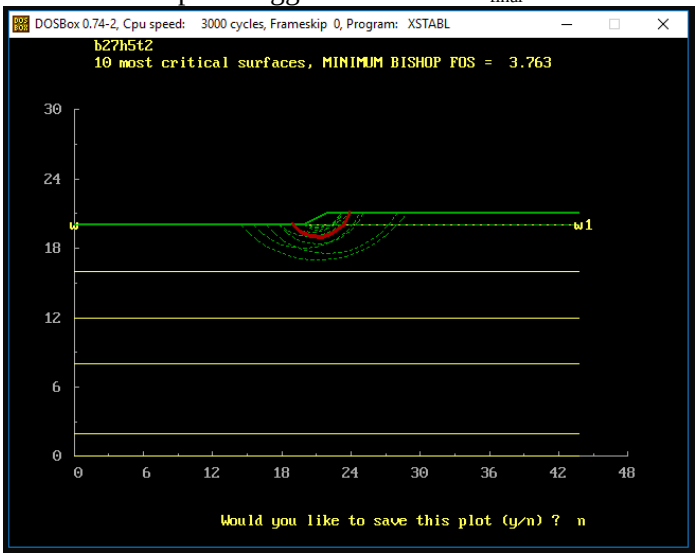
Peningkatan Cu Minggu 21 Zona B27 H_{final} 5 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus) (Ardana & Mochtar)	Cu tanah asli pakai	Cu baru (Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0,828	0	-	1	27,58	0,110	0,076	0,110	0,194
0,863	1	-	2	27,58	0,110	0,081	0,110	0,199
0,893	2	-	3	27,58	0,110	0,086	0,110	0,204
0,922	3	-	4	27,58	0,110	0,090	0,110	0,208
0,950	4	-	5	23,21	0,120	0,096	0,120	0,219
0,978	5	-	6	23,21	0,120	0,102	0,120	0,223
1,004	6	-	7	23,21	0,120	0,107	0,120	0,227
1,029	7	-	8	23,21	0,120	0,112	0,120	0,231

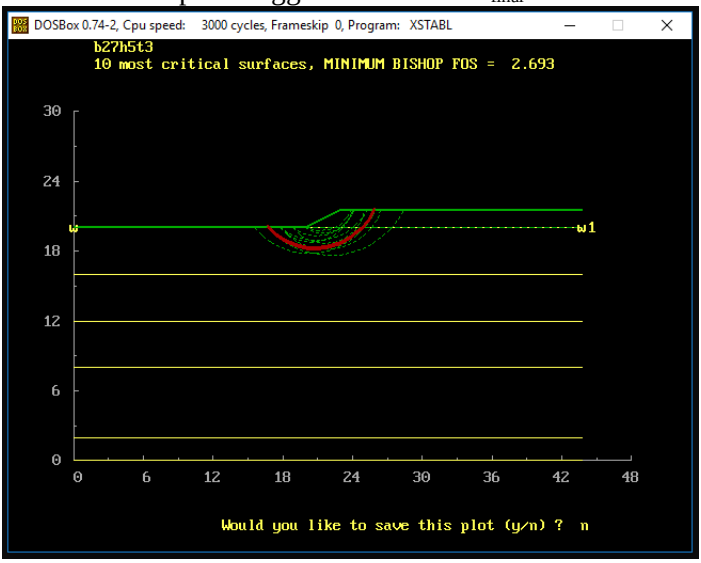
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B27 H_{final} 5 meter



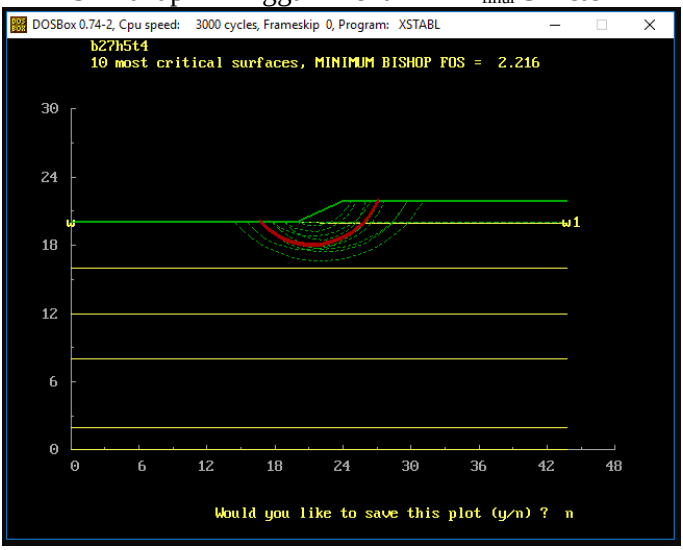
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B27 H_{final} 5 meter



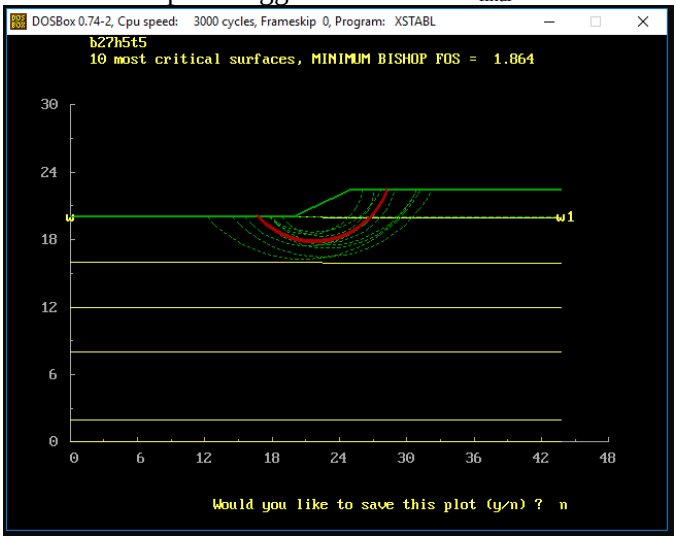
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B27 H_{final} 5 meter



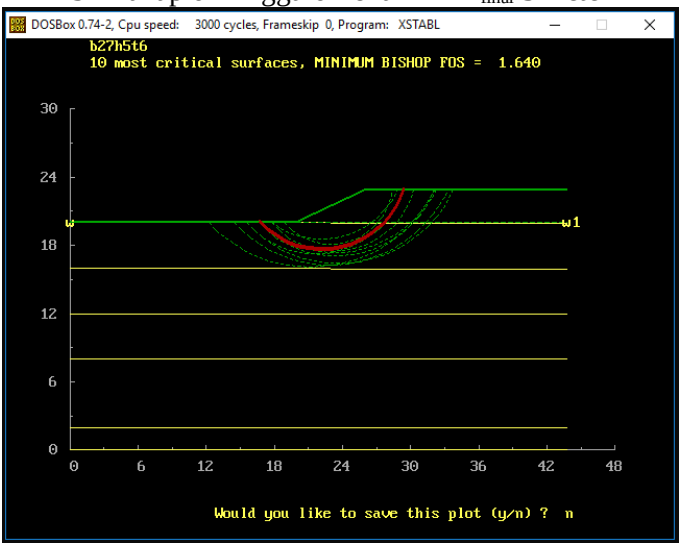
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B27 H_{final} 5 meter



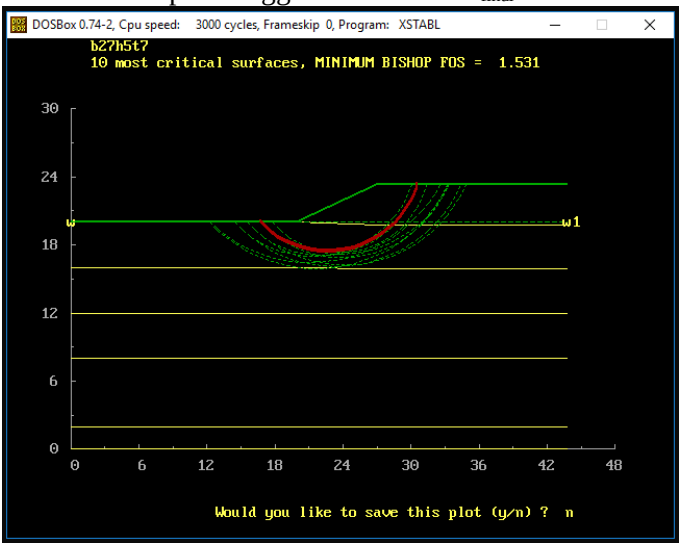
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B27 H_{final} 5 meter



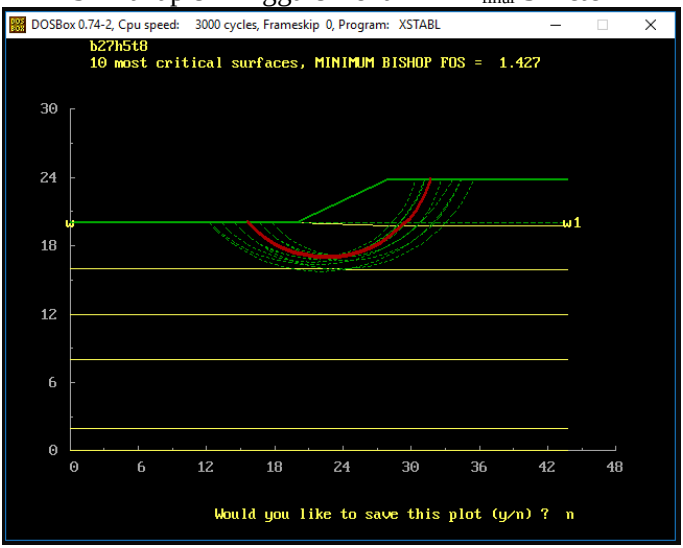
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B27 H_{final} 5 meter



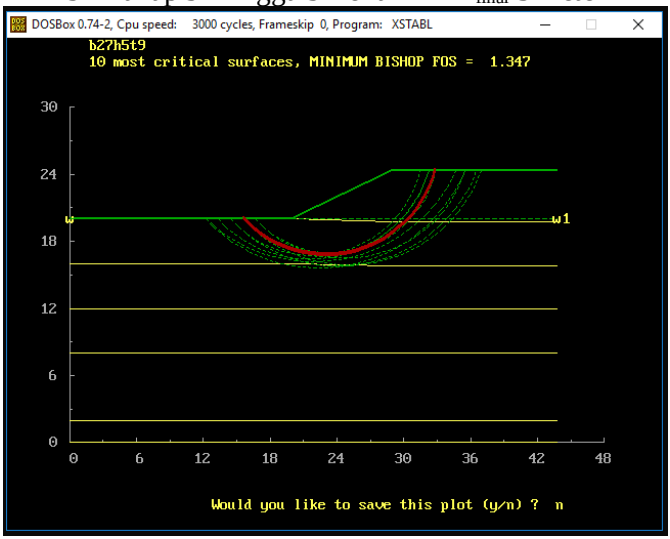
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B27 H_{final} 5 meter



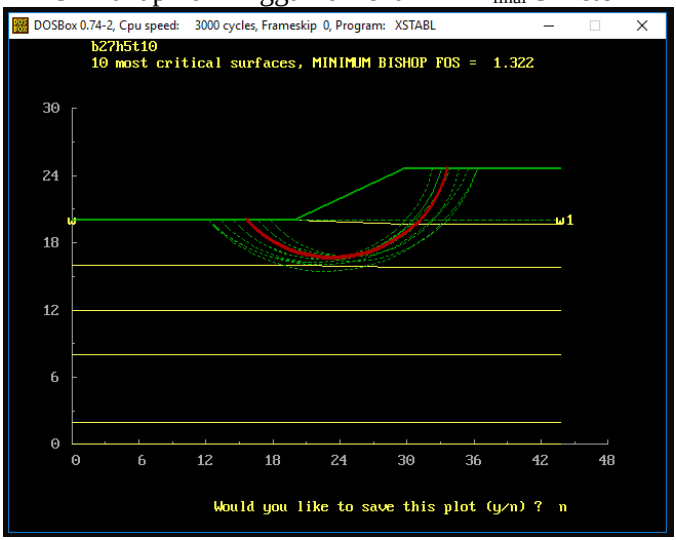
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B27 H_{final} 5 meter



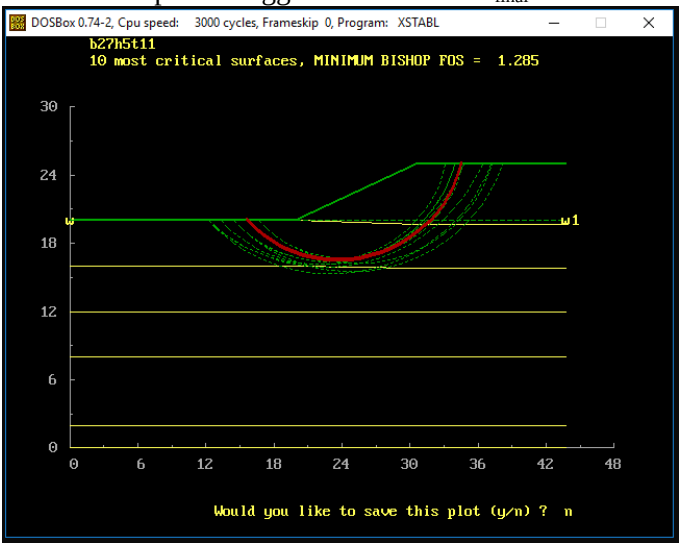
SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B27 H_{final} 5 meter



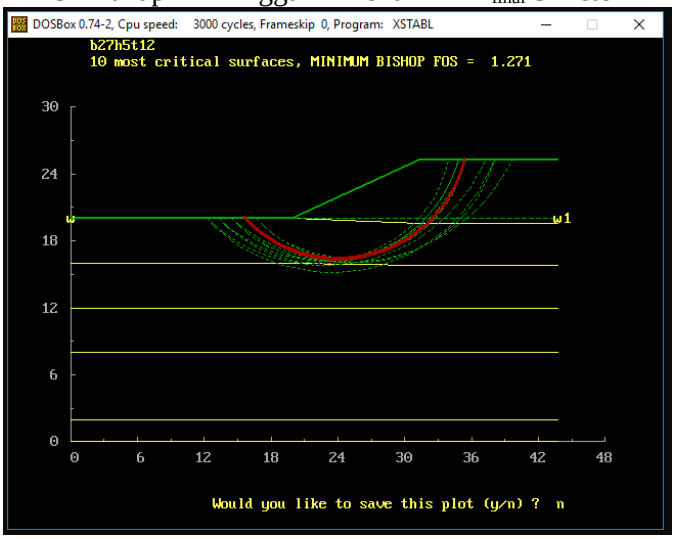
SF Tahap 10 Minggu 10 Zona B27 H_{final} 5 meter



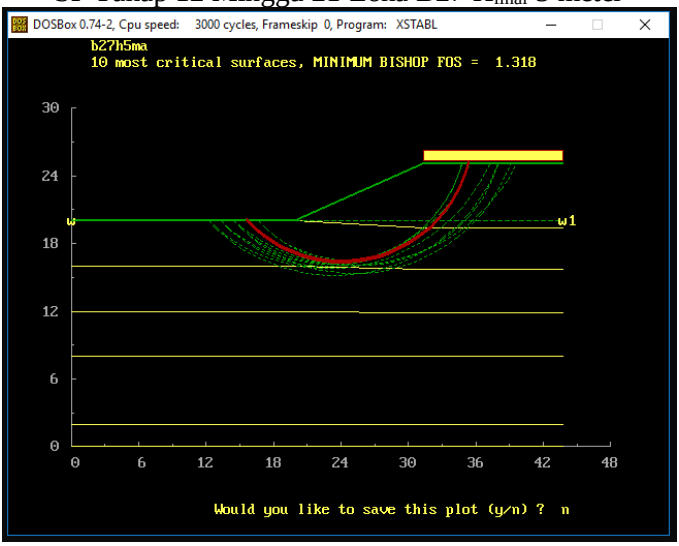
SF Tahap 11 Minggu 11 Zona B27 H_{final} 5 meter



SF Tahap 12 Minggu 12 Zona B27 H_{final} 5 meter



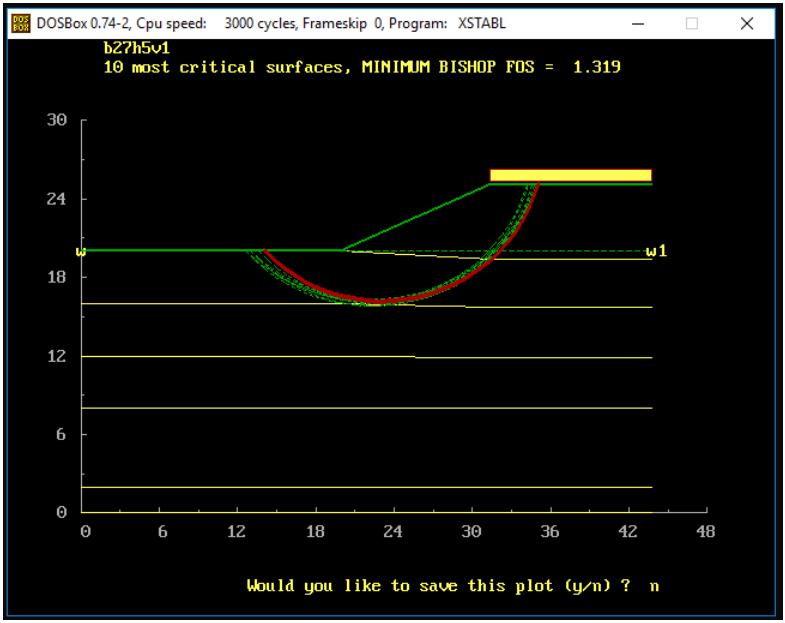
SF Tahap 12 Minggu 21 Zona B27 H_{final} 5 meter



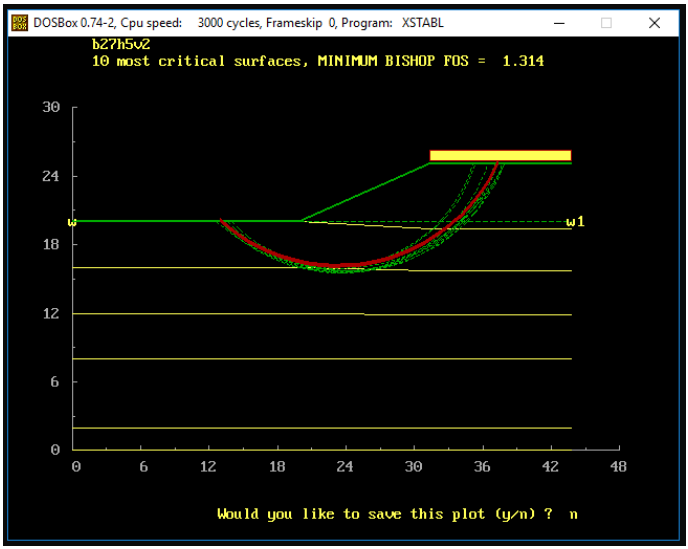
Rekap SF Tiap Tahap Zona B27 H_{final} 5 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	7,248
2	2	3,763
3	3	2,693
4	4	2,216
5	5	1,864
6	6	1,64
7	7	1,531
8	8	1,427
9	9	1,347
10	10	1,322
11	11	1,285
12	12	1,271
Minggu 21 (U90%)		1,318

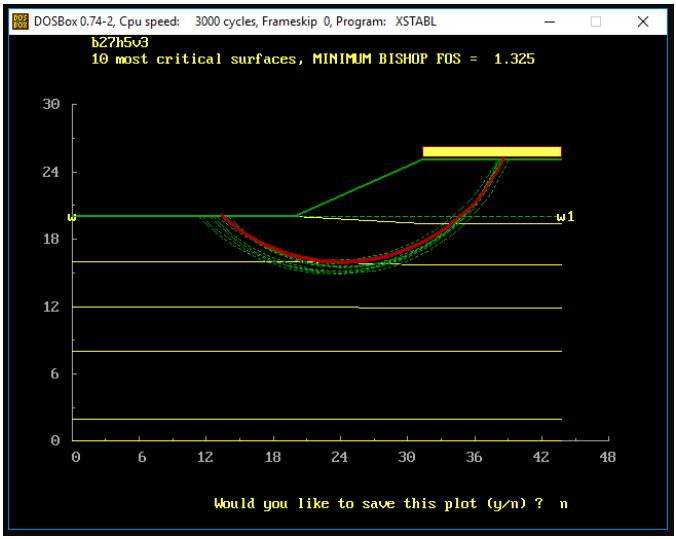
SF no 1



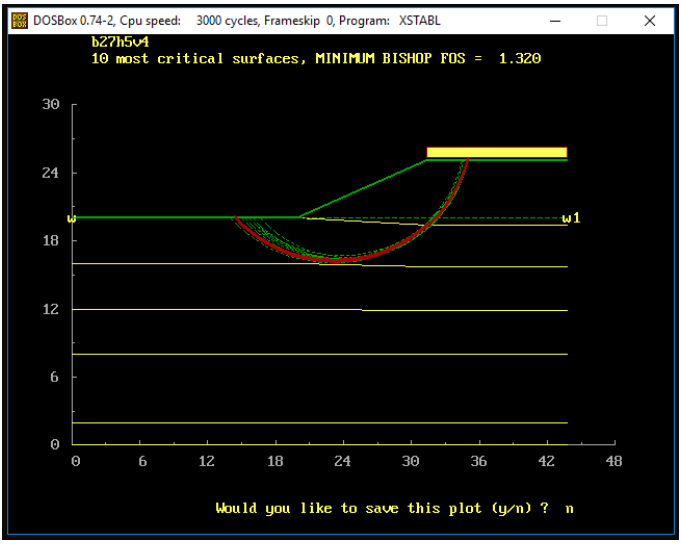
SF no 2


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v2
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.314
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

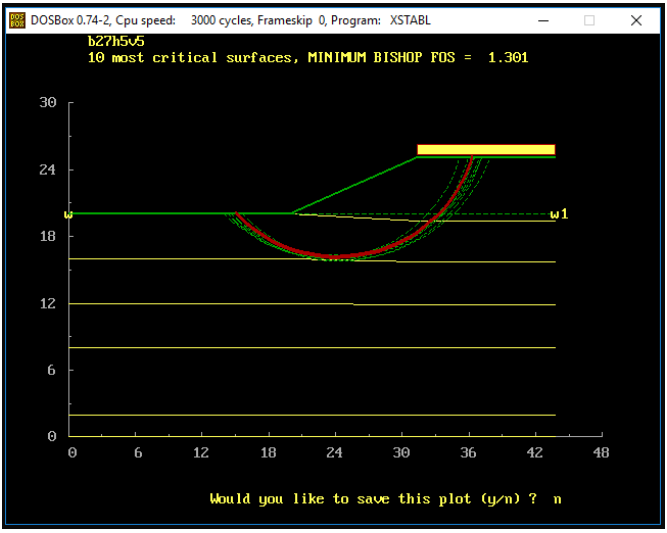
SF no 3


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v3
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.325
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

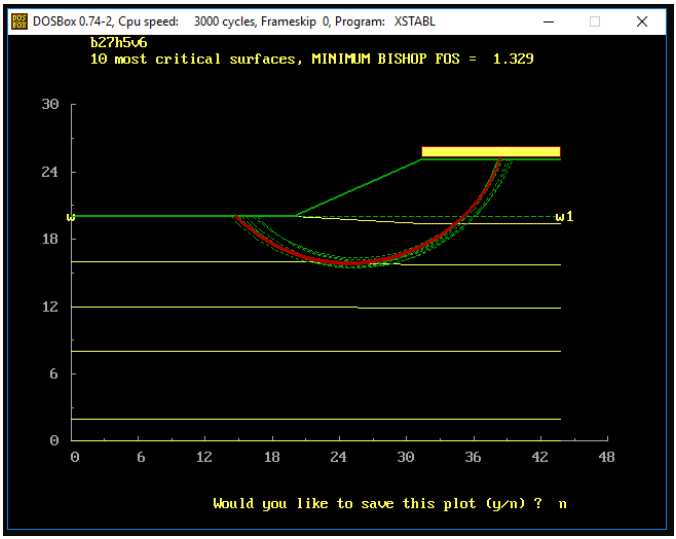
SF no 4


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v4
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.320
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

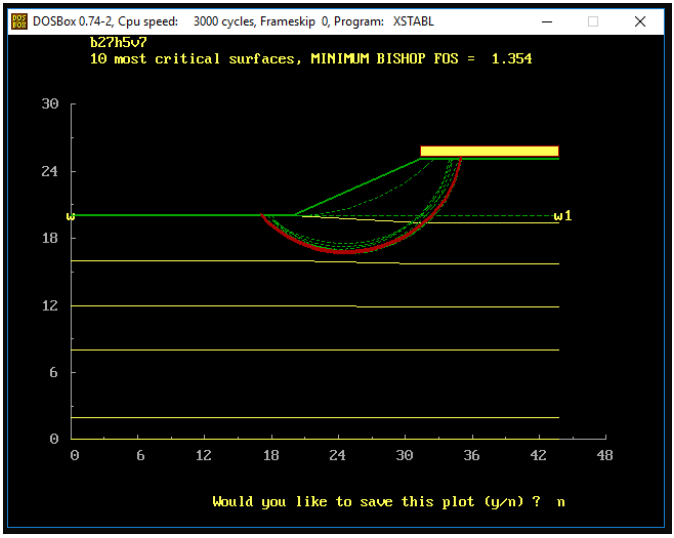
SF no 5


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v5
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.301
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

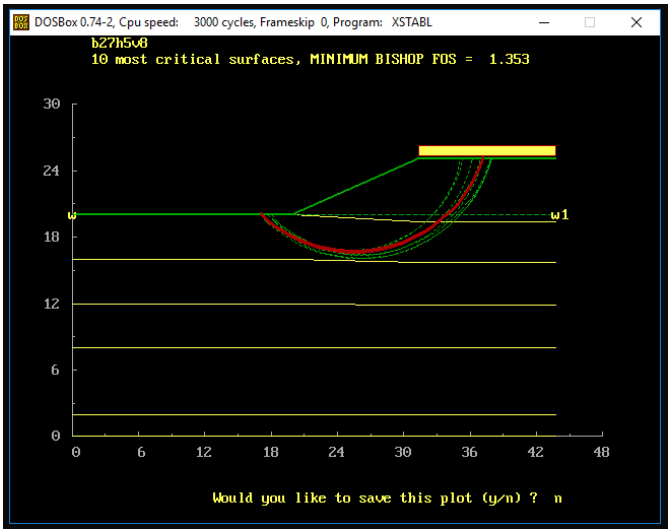
SF no 6


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v6
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.329
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

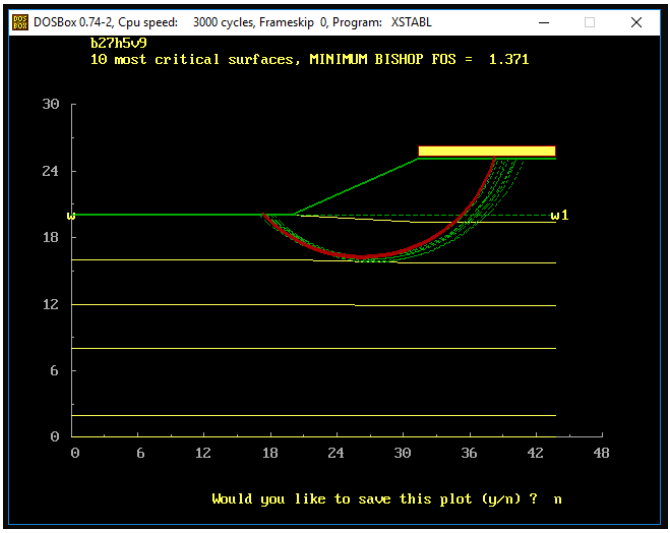
SF no 7


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v7
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.354
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 8


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v8
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.353
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 9


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b27h5v9
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.371
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

Hasil SF Minggu 21 Zona B27 H_{final} 5 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,319	6809	5162,244	23,08	28,41	12,38	1,5	7743,366	934,3662
2	1,314	9740	7412,481	23,28	31,31	15,29	1,5	11118,72	1378,721
3	1,325	11020	8316,981	24,06	31,79	15,94	1,5	12475,47	1455,472
4	1,32	6580	4984,848	23,24	28,21	12,11	1,5	7477,273	897,2727
5	1,301	7361	5657,955	24,17	28,6	12,58	1,5	8486,933	1125,933
6	1,329	9816	7386,005	24,89	30,07	14,35	1,5	11079,01	1263,007
7	1,354	5320	3929,099	24,69	27,06	10,44	1,5	5893,648	573,6484
8	1,353	7142	5278,64	25,5	28,71	12,17	1,5	7917,96	775,9601
9	1,371	7813	5698,76	26,32	28,4	12,3	1,5	8548,14	735,14
10	1,318	6263	4751,897	24,07	27,82	11,56	1,5	7127,845	864,8452

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,41	1	198,7818	198,7818	7007,78	1,358
0,25	8,16	1	192,8727	391,6545	7200,65	1,395
0,5	7,91	1	186,9636	578,6182	7387,62	1,431
0,75	7,66	1	181,0545	759,6727	7568,67	1,466
1	7,41	1	175,1455	934,8182	7743,82	1,500

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,41	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,16	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,91	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,66	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	7,41	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,31	1	267,3273	267,3273	10007,33	1,350
0,25	11,06	1	261,4182	528,7455	10268,75	1,385
0,5	10,81	1	255,5091	784,2545	10524,25	1,420
0,75	10,56	1	249,6	1033,855	10773,85	1,453
1	10,31	1	243,6909	1277,545	11017,55	1,486
1,25	10,06	1	237,7818	1515,327	11255,33	1,518

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	11,31	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	11,06	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	10,81	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	10,56	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	10,31	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5
6	4,38	10,06	78,867	45,534	45,534	1,000	0,243	0,5	2,5	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,79	1	278,6727	278,6727	11298,67	1,359
0,25	11,54	1	272,7636	551,4364	11571,44	1,391
0,5	11,29	1	266,8545	818,2909	11838,29	1,423
0,75	11,04	1	260,9455	1079,236	12099,24	1,455
1	10,79	1	255,0364	1334,273	12354,27	1,485
1,25	10,54	1	249,1273	1583,4	12603,40	1,515

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	11,79	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	11,54	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	11,29	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	11,04	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	10,79	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5
6	4,38	10,54	78,867	45,534	45,534	1,000	0,243	0,5	2,5	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,21	1	194,0545	194,0545	6774,05	1,359
0,25	7,96	1	188,1455	382,2	6962,20	1,397
0,5	7,71	1	182,2364	564,4364	7144,44	1,433
0,75	7,46	1	176,3273	740,7636	7320,76	1,469
1	7,21	1	170,4182	911,1818	7491,18	1,503

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,21	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	7,96	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,71	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,46	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	7,21	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,6	1	203,2727	203,2727	7564,27	1,337
0,25	8,35	1	197,3636	400,6364	7761,64	1,372
0,5	8,1	1	191,4545	592,0909	7953,09	1,406
0,75	7,85	1	185,5455	777,6364	8138,64	1,438
1	7,6	1	179,6364	957,2727	8318,27	1,470
1,25	7,35	1	173,7273	1131	8492,00	1,501

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,6	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,35	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	8,1	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,85	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	7,6	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5
6	4,38	7,35	78,867	45,534	45,534	1,000	0,243	0,5	2,5	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,07	1	238,0182	238,0182	10054,02	1,361
0,25	9,82	1	232,1091	470,1273	10286,13	1,393
0,5	9,57	1	226,2	696,3273	10512,33	1,423
0,75	9,32	1	220,2909	916,6182	10732,62	1,453
1	9,07	1	214,3818	1131	10947,00	1,482
1,25	8,82	1	208,4727	1339,473	11155,47	1,510

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	10,07	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	9,82	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	9,57	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	9,32	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	9,07	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5
6	4,38	8,82	78,867	45,534	45,534	1,000	0,243	0,5	2,5	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	7,06	1	166,8727	166,8727	5486,87	1,396
0,25	6,81	1	160,9636	327,8364	5647,84	1,437
0,5	6,56	1	155,0545	482,8909	5802,89	1,477
0,75	6,31	1	149,1455	632,0364	5952,04	1,515

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	7,06	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	6,81	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	6,56	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	6,31	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,71	1	205,8727	205,8727	7347,87	1,392
0,25	8,46	1	199,9636	405,8364	7547,84	1,430
0,5	8,21	1	194,0545	599,8909	7741,89	1,467
0,75	7,96	1	188,1455	788,0364	7930,04	1,502

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,71	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,46	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	8,21	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,96	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,4	1	198,5455	198,5455	8011,55	1,406
0,25	8,15	1	192,6364	391,1818	8204,18	1,440
0,5	7,9	1	186,7273	577,9091	8390,91	1,472
0,75	7,65	1	180,8182	758,7273	8571,73	1,504

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,4	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,15	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,9	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,65	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	7,82	1	184,8364	184,8364	6447,84	1,357
0,25	7,57	1	178,9273	363,7636	6626,76	1,395
0,5	7,32	1	173,0182	536,7818	6799,78	1,431
0,75	7,07	1	167,1091	703,8909	6966,89	1,466
1	6,82	1	161,2	865,0909	7128,09	1,500

Panjang Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	7,82	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	7,57	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,32	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,07	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	6,82	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5

Rekap Kebutuhan Geotextile Zona B27 H_{final} 5 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,319	10
1,314	12
1,325	12
1,32	10
1,301	12
1,329	12
1,354	8
1,353	8
1,371	8
1,318	10

Kebutuhan Micropile Zona B27 H_{final} 5 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,319	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,182	4
1,314	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,802	4
1,325	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,85	4
1,32	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,124	4
1,301	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,773	4
1,329	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,711	4
1,354	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,317	3
1,353	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,688	3
1,371	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	2,52	3
1,318	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	3,154	4

Rekap Kebutuhan Micropile Zona B27 H_{final} 5 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,319	8
1,314	8
1,325	8
1,32	8
1,301	8
1,329	8
1,354	6
1,353	6
1,371	6
1,318	8

Pembagian Δ MR Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter

Hasil Xstabl							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,319	6809	5162,244	23,08	28,41	12,38	1,5	7743,366	654,0563	280,3099
2	1,314	9740	7412,481	23,28	31,31	15,29	1,5	11118,72	965,105	413,6164
3	1,325	11020	8316,981	24,06	31,79	15,94	1,5	12475,47	1018,83	436,6415
4	1,32	6580	4984,848	23,24	28,21	12,11	1,5	7477,273	628,0909	269,1818
5	1,301	7361	5657,955	24,17	28,6	12,58	1,5	8486,933	788,1532	337,7799
6	1,329	9816	7386,005	24,89	30,07	14,35	1,5	11079,01	884,1047	378,902
7	1,354	5320	3929,099	24,69	27,06	10,44	1,5	5893,648	401,5539	172,0945
8	1,353	7142	5278,64	25,5	28,71	12,17	1,5	7917,96	543,1721	232,788
9	1,371	7813	5698,76	26,32	28,4	12,3	1,5	8548,14	514,598	220,542
10	1,318	6263	4751,897	24,07	27,82	11,56	1,5	7127,845	605,3917	259,4536

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,41	1	198,7818	198,7818	7007,78	1,358
0,25	8,16	1	192,8727	391,6545	7200,65	1,395
0,5	7,91	1	186,9636	578,6182	7387,62	1,431
0,75	7,66	1	181,0545	759,6727	7568,67	1,466

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,41	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,16	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,91	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,66	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,31	1	267,3273	267,3273	10007,33	1,350
0,25	11,06	1	261,4182	528,7455	10268,75	1,385
0,5	10,81	1	255,5091	784,2545	10524,25	1,420
0,75	10,56	1	249,6	1033,855	10773,85	1,453

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	11,31	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	1	3,3	6,00	6
2	5,38	11,06	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	1	3,1	6,00	6
3	5,13	10,81	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	1	3,0	6,00	6
4	4,88	10,56	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	1	2,8	6,00	6

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	11,79	1	278,6727	278,6727	11298,67	1,359
0,25	11,54	1	272,7636	551,4364	11571,44	1,391
0,5	11,29	1	266,8545	818,2909	11838,29	1,423
0,75	11,04	1	260,9455	1079,236	12099,24	1,455

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	11,79	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	11,54	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	11,29	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	11,04	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,21	1	194,0545	194,0545	6774,05	1,359
0,25	7,96	1	188,1455	382,2	6962,20	1,397
0,5	7,71	1	182,2364	564,4364	7144,44	1,433
0,75	7,46	1	176,3273	740,7636	7320,76	1,469

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,21	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	7,96	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,71	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,46	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,6	1	203,2727	203,2727	7564,27	1,337
0,25	8,35	1	197,3636	400,6364	7761,64	1,372
0,5	8,1	1	191,4545	592,0909	7953,09	1,406
0,75	7,85	1	185,5455	777,6364	8138,64	1,438
1	7,6	1	179,6364	957,2727	8318,27	1,470

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,6	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,35	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	8,1	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,85	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5
5	4,63	7,6	83,367	48,132	48,132	1,000	0,230	0,5	2,7	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	10,07	1	238,0182	238,0182	10054,02	1,361
0,25	9,82	1	232,1091	470,1273	10286,13	1,393
0,5	9,57	1	226,2	696,3273	10512,33	1,423
0,75	9,32	1	220,2909	916,6182	10732,62	1,453

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	10,07	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	9,82	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	9,57	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	9,32	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 7

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	7,06	1	166,8727	166,8727	5486,87	1,396
0,25	6,81	1	160,9636	327,8364	5647,84	1,437
0,5	6,56	1	155,0545	482,8909	5802,89	1,477

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 7

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	7,06	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	6,81	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	6,56	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 8

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,71	1	205,8727	205,8727	7347,87	1,392
0,25	8,46	1	199,9636	405,8364	7547,84	1,430
0,5	8,21	1	194,0545	599,8909	7741,89	1,467

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 8

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,71	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,46	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	8,21	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 9

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,4	1	198,5455	198,5455	8011,55	1,406
0,25	8,15	1	192,6364	391,1818	8204,18	1,440
0,5	7,9	1	186,7273	577,9091	8390,91	1,472

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 9

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	8,4	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	8,15	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,9	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 10

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	7,82	1	184,8364	184,8364	6447,84	1,357
0,25	7,57	1	178,9273	363,7636	6626,76	1,395
0,5	7,32	1	173,0182	536,7818	6799,78	1,431
0,75	7,07	1	167,1091	703,8909	6966,89	1,466

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter SF no 10

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	5,63	7,82	101,367	58,524	25,842	1,000	0,263	0,5	3,3	6,00	6
2	5,38	7,57	96,867	55,926	55,926	1,000	0,198	0,5	3,1	5,00	5
3	5,13	7,32	92,367	53,328	53,328	1,000	0,208	0,5	3,0	5,00	5
4	4,88	7,07	87,867	50,730	50,730	1,000	0,218	0,5	2,8	5,00	5

Kebutuhan Micropile Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,319	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,955	1
1,314	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	1,14	2
1,325	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	1,155	2
1,32	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,937	1
1,301	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	1,132	2
1,329	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	1,113	2
1,354	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,695	1
1,353	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,806	1
1,371	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,756	1
1,318	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,08	168,64	1,186	1	2371,93	23,72	0,946	1

Rekap Kebutuhan Perkuatan Kombinasi Zona B27 H_{final} 5 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,319	8	2
1,314	8	4
1,325	8	4
1,32	8	2
1,301	10	4
1,329	8	4
1,354	6	2
1,353	6	2
1,371	6	2
1,318	8	2

Perhitungan Zona B30, q = 1,8 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,520	0,218	0,026	0,316	87,709	0,900	1,800	1,344	0,344	0,344	0,344	0,172	2,172	12,64	OC Soil	1,972	0,011	0,011
1	-	2	1	1,5	1,520	0,218	0,026	0,937	83,157	0,899	1,799	1,344	0,344	0,344	0,687	0,515	2,515	4,88	OC Soil	2,314	0,007	0,017
2	-	3	1	2,5	1,520	0,218	0,026	1,528	78,690	0,898	1,795	1,344	0,344	0,344	1,031	0,859	2,859	3,328	OC Soil	2,654	0,005	0,022
3	-	4	1	3,5	1,520	0,218	0,026	2,072	74,358	0,894	1,788	1,344	0,344	0,344	1,375	1,203	3,203	2,663	OC Soil	2,990	0,004	0,027
4	-	5	1	4,5	1,520	0,218	0,026	2,557	70,201	0,887	1,775	1,344	0,344	0,344	1,718	1,546	3,546	2,293	OC Soil	3,321	0,003	0,030
5	-	6	1	5,5	1,520	0,218	0,026	2,977	66,251	0,878	1,757	1,344	0,344	0,344	2,062	1,890	3,890	2,058	OC Soil	3,647	0,003	0,033
6	-	7	1	6,5	1,850	0,382	0,051	3,329	62,526	0,867	1,733	1,269	0,269	0,269	2,331	2,197	4,197	1,911	OC Soil	3,930	0,005	0,037
7	-	8	1	7,5	1,850	0,382	0,051	3,614	59,036	0,852	1,705	1,269	0,269	0,269	2,601	2,466	4,466	1,811	OC Soil	4,171	0,004	0,042
8	-	9	1	8,5	1,850	0,382	0,051	3,837	55,784	0,836	1,672	1,269	0,269	0,269	2,870	2,735	4,735	1,731	OC Soil	4,407	0,004	0,045
9	-	10	1	9,5	1,850	0,382	0,051	4,003	52,765	0,818	1,636	1,269	0,269	0,269	3,139	3,004	5,004	1,666	OC Soil	4,640	0,003	0,049

Perhitungan Zona B30, q = 3,6 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,520	0,218	0,026	0,555	87,709	1,800	3,600	1,344	0,344	0,344	0,344	0,172	2,172	12,64	OC Soil	3,772	0,032	0,032
1	-	2	1	1,5	1,520	0,218	0,026	1,648	83,157	1,799	3,598	1,344	0,344	0,344	0,687	0,515	2,515	4,88	OC Soil	4,114	0,026	0,058
2	-	3	1	2,5	1,520	0,218	0,026	2,694	78,690	1,796	3,592	1,344	0,344	0,344	1,031	0,859	2,859	3,328	OC Soil	4,451	0,022	0,079
3	-	4	1	3,5	1,520	0,218	0,026	3,666	74,358	1,790	3,579	1,344	0,344	0,344	1,375	1,203	3,203	2,663	OC Soil	4,782	0,019	0,099
4	-	5	1	4,5	1,520	0,218	0,026	4,544	70,201	1,779	3,558	1,344	0,344	0,344	1,718	1,546	3,546	2,293	OC Soil	5,104	0,017	0,116
5	-	6	1	5,5	1,520	0,218	0,026	5,315	66,251	1,763	3,527	1,344	0,344	0,344	2,062	1,890	3,890	2,058	OC Soil	5,417	0,016	0,132
6	-	7	1	6,5	1,850	0,382	0,051	5,973	62,526	1,743	3,487	1,269	0,269	0,269	2,331	2,197	4,197	1,911	OC Soil	5,683	0,023	0,155
7	-	8	1	7,5	1,850	0,382	0,051	6,520	59,036	1,719	3,437	1,269	0,269	0,269	2,601	2,466	4,466	1,811	OC Soil	5,903	0,021	0,176
8	-	9	1	8,5	1,850	0,382	0,051	6,960	55,784	1,690	3,380	1,269	0,269	0,269	2,870	2,735	4,735	1,731	OC Soil	6,115	0,019	0,195
9	-	10	1	9,5	1,850	0,382	0,051	7,303	52,765	1,658	3,316	1,269	0,269	0,269	3,139	3,004	5,004	1,666	OC Soil	6,320	0,018	0,212

Perhitungan Zona B30, q = 5,4 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,520	0,218	0,026	0,742	87,709	2,700	5,400	1,344	0,344	0,344	0,344	0,172	2,172	12,64	OC Soil	5,572	0,047	0,047
1	-	2	1	1,5	1,520	0,218	0,026	2,207	83,157	2,699	5,398	1,344	0,344	0,344	0,687	0,515	2,515	4,88	OC Soil	5,913	0,039	0,086
2	-	3	1	2,5	1,520	0,218	0,026	3,614	78,690	2,695	5,390	1,344	0,344	0,344	1,031	0,859	2,859	3,328	OC Soil	6,249	0,035	0,121
3	-	4	1	3,5	1,520	0,218	0,026	4,929	74,358	2,687	5,373	1,344	0,344	0,344	1,375	1,203	3,203	2,663	OC Soil	6,576	0,031	0,152
4	-	5	1	4,5	1,520	0,218	0,026	6,128	70,201	2,673	5,346	1,344	0,344	0,344	1,718	1,546	3,546	2,293	OC Soil	6,892	0,029	0,181
5	-	6	1	5,5	1,520	0,218	0,026	7,192	66,251	2,653	5,306	1,344	0,344	0,344	2,062	1,890	3,890	2,058	OC Soil	7,196	0,026	0,207
6	-	7	1	6,5	1,850	0,382	0,051	8,115	62,526	2,626	5,253	1,269	0,269	0,269	2,331	2,197	4,197	1,911	OC Soil	7,449	0,038	0,245
7	-	8	1	7,5	1,850	0,382	0,051	8,896	59,036	2,594	5,188	1,269	0,269	0,269	2,601	2,466	4,466	1,811	OC Soil	7,654	0,036	0,281
8	-	9	1	8,5	1,850	0,382	0,051	9,539	55,784	2,556	5,112	1,269	0,269	0,269	2,870	2,735	4,735	1,731	OC Soil	7,847	0,034	0,315
9	-	10	1	9,5	1,850	0,382	0,051	10,054	52,765	2,513	5,026	1,269	0,269	0,269	3,139	3,004	5,004	1,666	OC Soil	8,030	0,032	0,347

Perhitungan Zona B30, q = 7,2 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,520	0,218	0,026	0,893	87,709	3,600	7,200	1,344	0,344	0,344	0,344	0,172	2,172	12,64	OC Soil	7,372	0,057	0,057
1	-	2	1	1,5	1,520	0,218	0,026	2,658	83,157	3,599	7,197	1,344	0,344	0,344	0,687	0,515	2,515	4,88	OC Soil	7,713	0,049	0,106
2	-	3	1	2,5	1,520	0,218	0,026	4,357	78,690	3,594	7,188	1,344	0,344	0,344	1,031	0,859	2,859	3,328	OC Soil	8,048	0,044	0,151
3	-	4	1	3,5	1,520	0,218	0,026	5,953	74,358	3,585	7,169	1,344	0,344	0,344	1,375	1,203	3,203	2,663	OC Soil	8,372	0,040	0,191
4	-	5	1	4,5	1,520	0,218	0,026	7,418	70,201	3,568	7,137	1,344	0,344	0,344	1,718	1,546	3,546	2,293	OC Soil	8,683	0,037	0,228
5	-	6	1	5,5	1,520	0,218	0,026	8,731	66,251	3,545	7,090	1,344	0,344	0,344	2,062	1,890	3,890	2,058	OC Soil	8,980	0,035	0,263
6	-	7	1	6,5	1,850	0,382	0,051	9,882	62,526	3,514	7,028	1,269	0,269	0,269	2,331	2,197	4,197	1,911	OC Soil	9,224	0,051	0,314
7	-	8	1	7,5	1,850	0,382	0,051	10,869	59,036	3,475	6,951	1,269	0,269	0,269	2,601	2,466	4,466	1,811	OC Soil	9,417	0,048	0,362
8	-	9	1	8,5	1,850	0,382	0,051	11,695	55,784	3,430	6,860	1,269	0,269	0,269	2,870	2,735	4,735	1,731	OC Soil	9,595	0,045	0,407
9	-	10	1	9,5	1,850	0,382	0,051	12,371	52,765	3,379	6,757	1,269	0,269	0,269	3,139	3,004	5,004	1,666	OC Soil	9,762	0,043	0,450

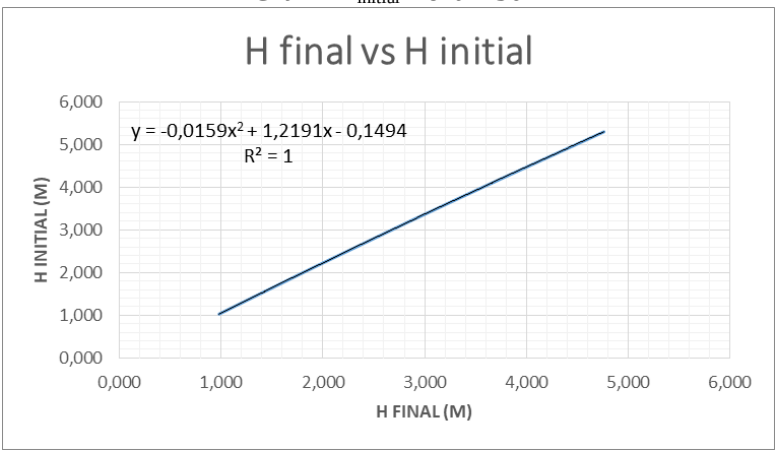
Perhitungan Zona B30, q = 9 t/m^2

akibat timbunan																							
Kedalaman H			Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)			(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	-	1	1	0,5	1,520	0,218	0,026	1,018	87,709	4,500	9,000	1,344	0,344	0,344	0,344	0,172	2,172	12,64	OC Soil	9,172	0,065	0,065
1	-	2	1	1,5	1,520	0,218	0,026	3,029	83,157	4,499	8,997	1,344	0,344	0,344	0,687	0,515	2,515	4,88	OC Soil	9,513	0,057	0,122
2	-	3	1	2,5	1,520	0,218	0,026	4,970	78,690	4,494	8,987	1,344	0,344	0,344	1,031	0,859	2,859	3,328	OC Soil	9,846	0,052	0,174
3	-	4	1	3,5	1,520	0,218	0,026	6,800	74,358	4,483	8,966	1,344	0,344	0,344	1,375	1,203	3,203	2,663	OC Soil	10,169	0,048	0,222
4	-	5	1	4,5	1,520	0,218	0,026	8,489	70,201	4,465	8,930	1,344	0,344	0,344	1,718	1,546	3,546	2,293	OC Soil	10,477	0,044	0,266
5	-	6	1	5,5	1,520	0,218	0,026	10,013	66,251	4,439	8,878	1,344	0,344	0,344	2,062	1,890	3,890	2,058	OC Soil	10,768	0,041	0,308
6	-	7	1	6,5	1,850	0,382	0,051	11,361	62,526	4,404	8,809	1,269	0,269	0,269	2,331	2,197	4,197	1,911	OC Soil	11,005	0,061	0,369
7	-	8	1	7,5	1,850	0,382	0,051	12,529	59,036	4,361	8,723	1,269	0,269	0,269	2,601	2,466	4,466	1,811	OC Soil	11,188	0,058	0,427
8	-	9	1	8,5	1,850	0,382	0,051	13,520	55,784	4,310	8,620	1,269	0,269	0,269	2,870	2,735	4,735	1,731	OC Soil	11,356	0,055	0,482
9	-	10	1	9,5	1,850	0,382	0,051	14,344	52,765	4,252	8,504	1,269	0,269	0,269	3,139	3,004	5,004	1,666	OC Soil	11,508	0,052	0,535

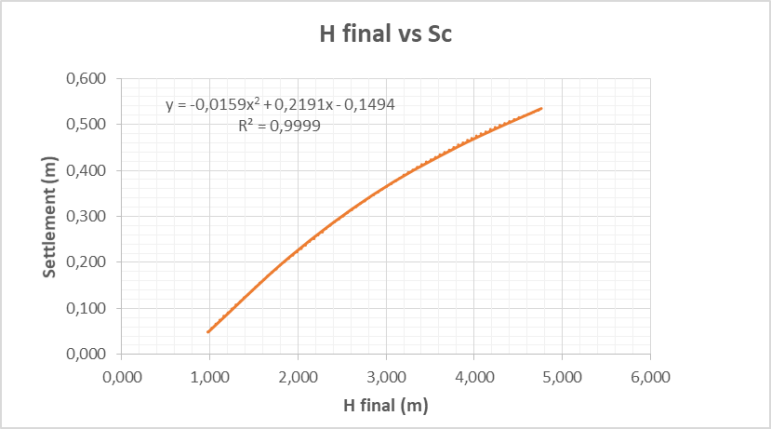
Perhitungan $H_{initial}$ Zona B30

q timb	Sc akibat q timb	H initial	H final
t/m2	(m)	(m)	(m)
Direncanakan	Perhitungan	(A+B*γw)/γt	(A-B*γ')/γt
A	B	C	G
1,8	0,049	1,027	0,978
3,6	0,212	2,118	1,906
5,4	0,347	3,193	2,846
7,2	0,450	4,250	3,800
9	0,535	5,297	4,762

Grafik $H_{initial}$ Zona B30



Grafik Sc Zona B30



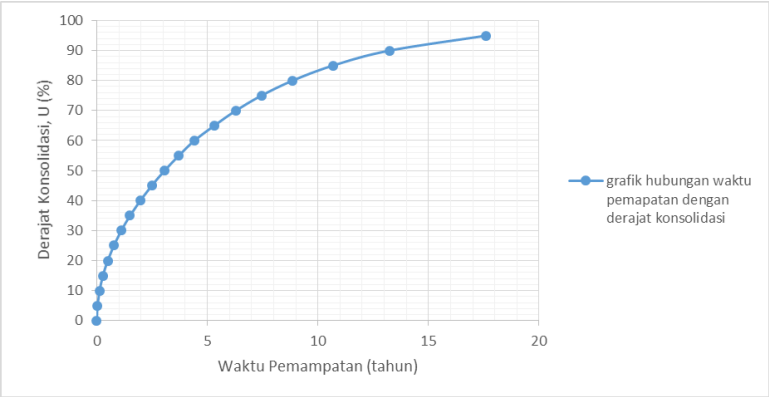
Rekap $H_{initial}$ dan Sc Zona B30

H final	H initial	Sc
(m)	(m)	(m)
3	3,4	0,4
4	4,5	0,5

Waktu Konsolidasi Zona B30

Derajat Konsolidasi U(%)	Hdr (cm)	Cv (cm^2/detik)	T	t (detik)	t tahun
0	1000	0,00203192	0	0	0
5			0,002	966324,931	0,031
10			0,008	3865299,724	0,123
15			0,018	8696924,379	0,276
20			0,031	15461198,896	0,490
25			0,049	24158123,275	0,766
30			0,071	34787697,516	1,103
35			0,096	47349921,618	1,501
40			0,126	61844795,583	1,961
45			0,159	78272319,410	2,482
50			0,196	96632493,099	3,064
55			0,238	116925316,650	3,708
60			0,283	139150790,062	4,412
65			0,340	167518620,710	5,312
70			0,403	198258679,501	6,287
75			0,477	234616452,176	7,440
80			0,567	279114769,628	8,851
85			0,684	336483078,548	10,670
90			0,848	417339168,675	13,234
95			1,129	555563567,722	17,617
100					

Grafik Waktu Konsolidasi Zona B30



Perencanaan Zona B30 H_{final} = 4 meter

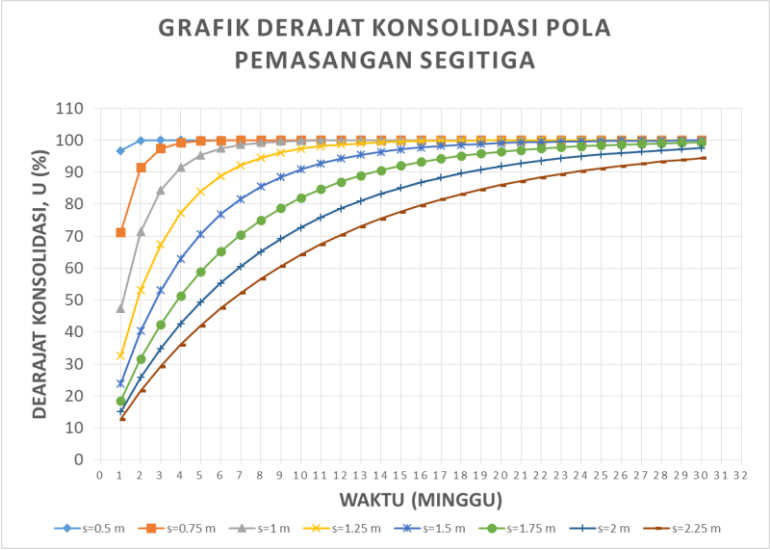
Perhitungan Sc Zona B30 H_{final} = 4 m

akibat timbunan																														
Kedalaman H		Tebal lapisan	z	e	Cc	Cs	α1	α2	Δσ	2Δσ	γ sat	γ'	γ' * H	γ' * H kum	σ'0	σ'c	OCR	NC/OC soil	Δσ+σ'0	Sc	Σ Sc
(m)		(m)	(m)				°	°	t/m2	t/m3	t/m3	t/m3	t/m2	t/m2	t/m2	t/m2			t/m2	(m)	(m)
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
0	- 1	1	0,5	1,520	0,218	0,026	0,955	87,709	4,025	8,051	1,344	0,344	0,344	0,344	0,172	2,172	12,64	OC Soil	8,222	0,061	0,061
1	- 2	1	1,5	1,520	0,218	0,026	2,842	83,157	4,024	8,048	1,344	0,344	0,344	0,687	0,515	2,515	4,88	OC Soil	8,563	0,053	0,114
2	- 3	1	2,5	1,520	0,218	0,026	4,661	78,690	4,019	8,038	1,344	0,344	0,344	1,031	0,859	2,859	3,328	OC Soil	8,898	0,048	0,162
3	- 4	1	3,5	1,520	0,218	0,026	6,373	74,358	4,009	8,018	1,344	0,344	0,344	1,375	1,203	3,203	2,663	OC Soil	9,221	0,044	0,206
4	- 5	1	4,5	1,520	0,218	0,026	7,948	70,201	3,992	7,984	1,344	0,344	0,344	1,718	1,546	3,546	2,293	OC Soil	9,531	0,041	0,247
5	- 6	1	5,5	1,520	0,218	0,026	9,365	66,251	3,967	7,935	1,344	0,344	0,344	2,062	1,890	3,890	2,058	OC Soil	9,825	0,038	0,285
6	- 7	1	6,5	1,850	0,382	0,051	10,612	62,526	3,934	7,869	1,269	0,269	0,269	2,331	2,197	4,197	1,911	OC Soil	10,065	0,056	0,341
7	- 8	1	7,5	1,850	0,382	0,051	11,688	59,036	3,894	7,787	1,269	0,269	0,269	2,601	2,466	4,466	1,811	OC Soil	10,253	0,053	0,394
8	- 9	1	8,5	1,850	0,382	0,051	12,594	55,784	3,845	7,691	1,269	0,269	0,269	2,870	2,735	4,735	1,731	OC Soil	10,426	0,050	0,445
9	- 10	1	9,5	1,850	0,382	0,051	13,342	52,765	3,791	7,581	1,269	0,269	0,269	3,139	3,004	5,004	1,666	OC Soil	10,586	0,048	0,492

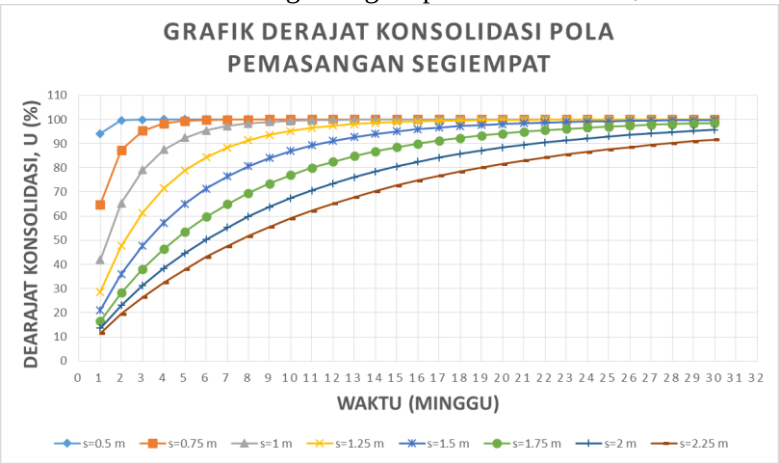
Kedalaman PVD Zona B30 H_{final} 4 meter

Kedalaman PVD yang ditanam(m)	Sc akibat PVD (m)	sc n tahun kemudian (sc yang tidak dicapai PVD) (m)	rate of settlement (cm per tahun)
0	0	0,000	0,00
1	0,061	0,213	7,11
2	0,114	0,187	6,23
3	0,162	0,163	5,44
4	0,206	0,141	4,71
5	0,247	0,121	4,04
6	0,285	0,102	3,41
7	0,341	0,075	2,49
8	0,394	0,048	1,61
9	0,445	0,024	0,79
10	0,492	0,000	0,00

Grafik Pola Pemasangan Segitiga Zona B30 H_{final} 4 meter



Grafik Pola Pemasangan Segiempat Zona B30 H_{final} 4 meter



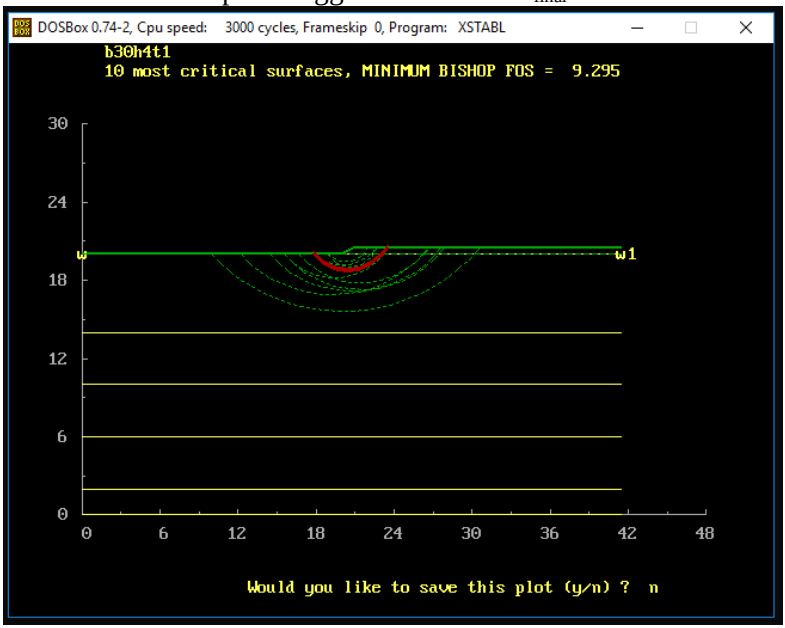
Derajat Konsolidasi PVD Pola Segitiga Jarak 2,25 m Zona B30 H_{final} 4 meter

segitiga	2,25
t	Ugab
(minggu)	(%)
1	12,747
2	21,638
3	29,288
4	36,036
5	42,049
6	47,439
7	52,289
8	56,662
9	60,614
10	64,189
11	67,427
12	70,363
13	73,027
14	75,445
15	77,641
16	79,637
17	81,451
18	83,101
19	84,602
20	85,967
21	87,210
22	88,341
23	89,371
24	90,310

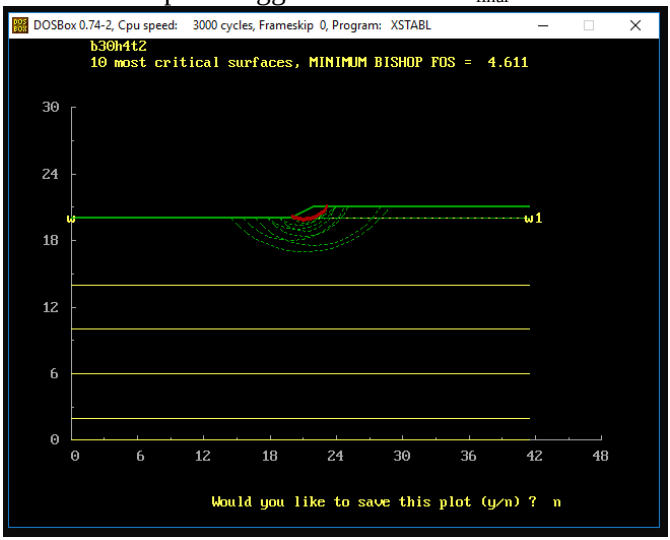
Peningkatan Cu Minggu 24 Zona B30 H_{final} 4 meter

$\Sigma\sigma_p'$	Kedalaman			PI	Cu lama	cek tanah asli (rumus) (Ardana & Mochtar)	Cu tanah asli pakai	Cu baru (Ardana & Mochtar)
kg/cm2	(m)			%	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2	kg/cm2
0,688	0	-	1	18,47	0,146	0,076	0,146	0,184
0,725	1	-	2	18,47	0,146	0,082	0,146	0,190
0,759	2	-	3	18,47	0,146	0,087	0,146	0,195
0,790	3	-	4	18,47	0,146	0,093	0,146	0,200
0,819	4	-	5	18,47	0,146	0,098	0,146	0,205
0,847	5	-	6	18,47	0,146	0,104	0,146	0,209
0,870	6	-	7	8,17	0,117	0,113	0,117	0,228
0,889	7	-	8	8,17	0,117	0,117	0,117	0,231
0,906	8	-	9	8,17	0,117	0,122	0,122	0,234
0,922	9	-	10	8,17	0,117	0,127	0,127	0,237

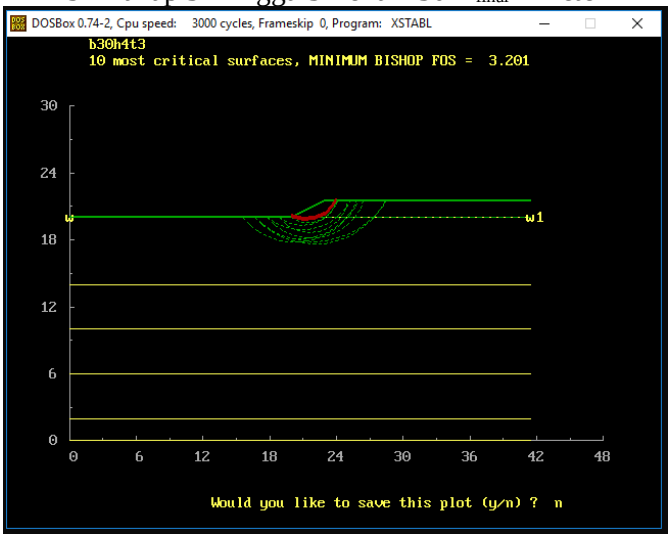
SF Tahap 1 Minggu 1 Zona B30 H_{final} 4 meter



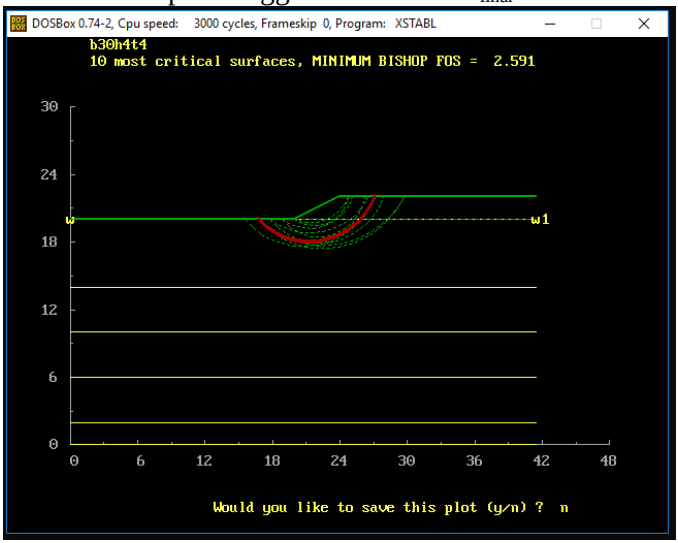
SF Tahap 2 Minggu 2 Zona B30 H_{final} 4 meter



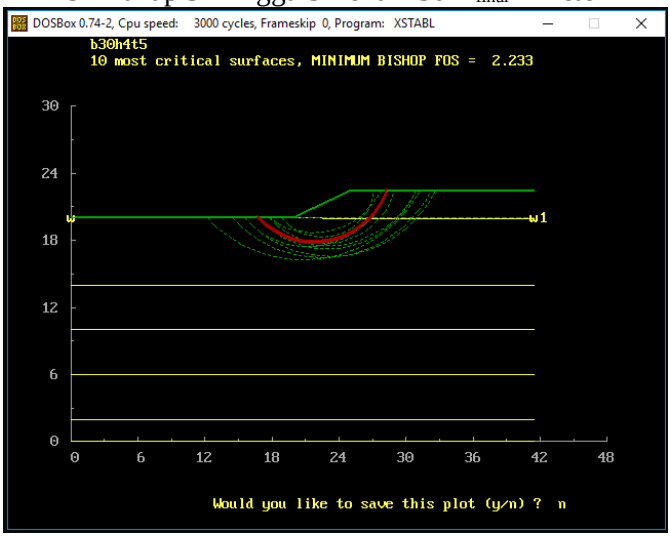
SF Tahap 3 Minggu 3 Zona B30 H_{final} 4 meter



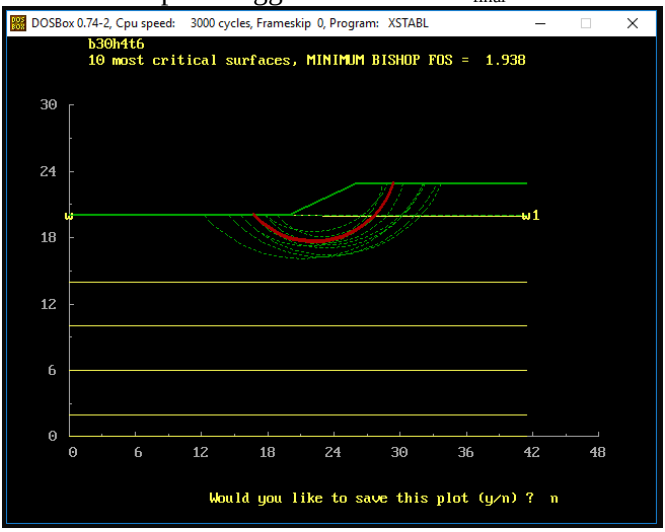
SF Tahap 4 Minggu 4 Zona B30 H_{final} 4 meter



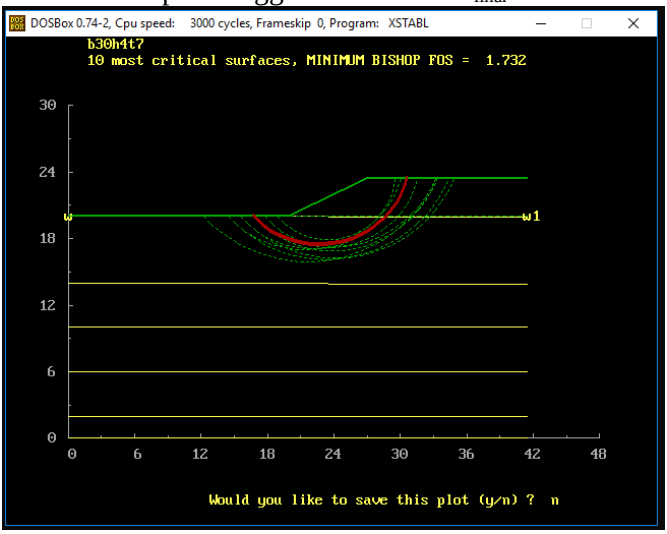
SF Tahap 5 Minggu 5 Zona B30 H_{final} 4 meter



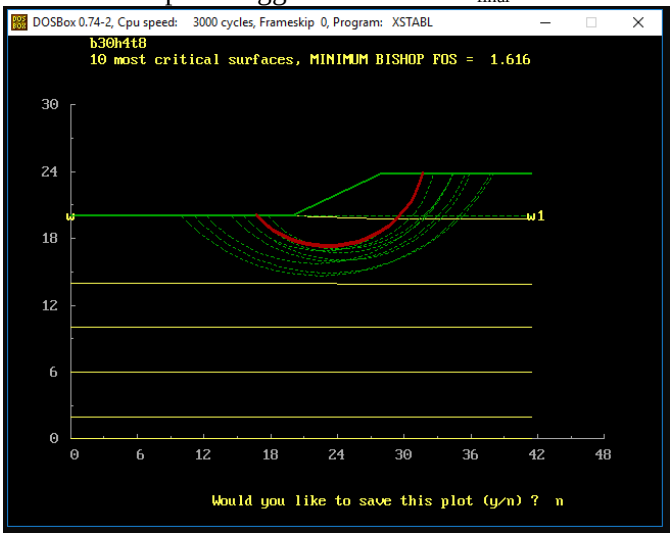
SF Tahap 6 Minggu 6 Zona B30 H_{final} 4 meter



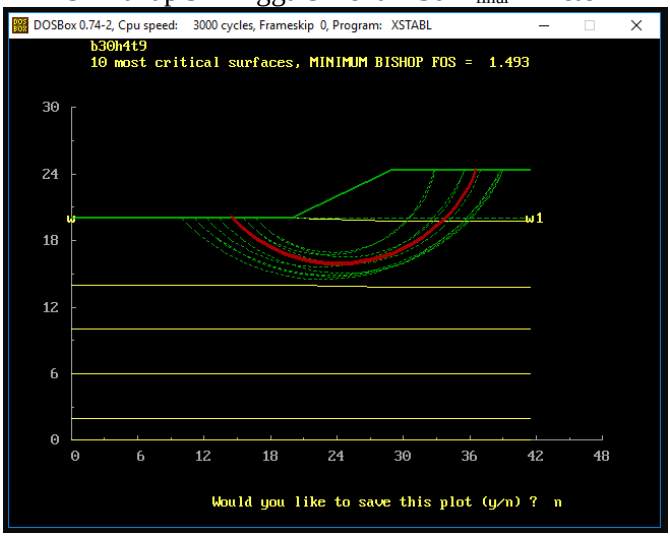
SF Tahap 7 Minggu 7 Zona B30 H_{final} 4 meter



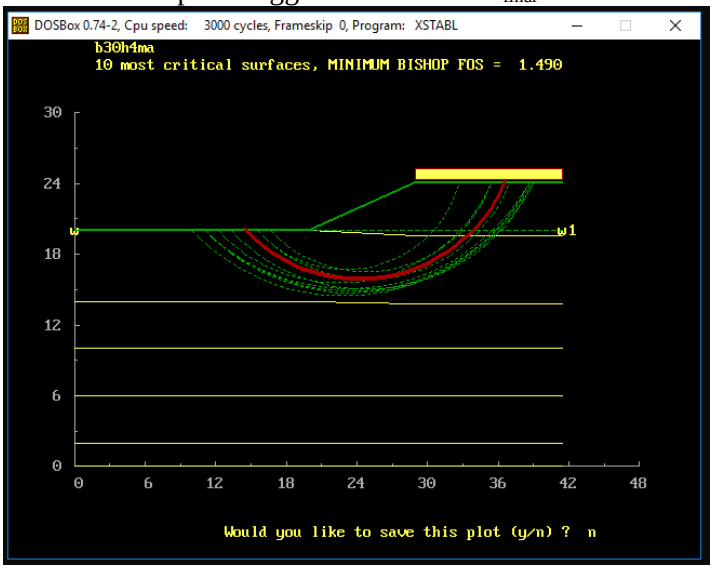
SF Tahap 8 Minggu 8 Zona B30 H_{final} 4 meter



SF Tahap 9 Minggu 9 Zona B30 H_{final} 4 meter



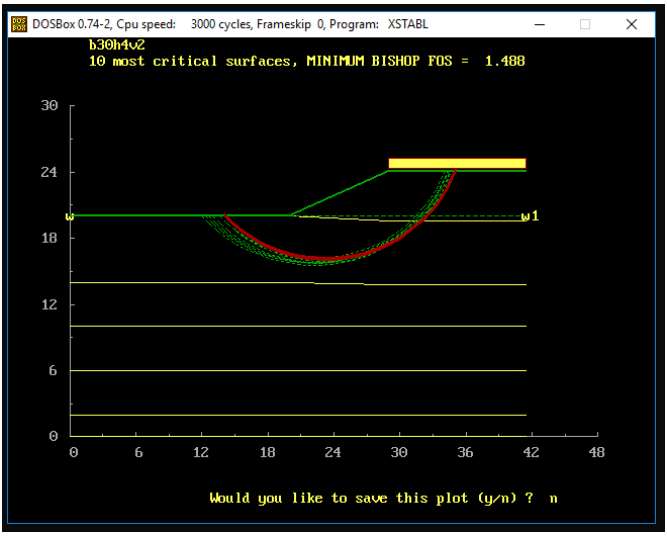
SF Tahap 9 Minggu 24 Zona B30 H_{final} 4 meter



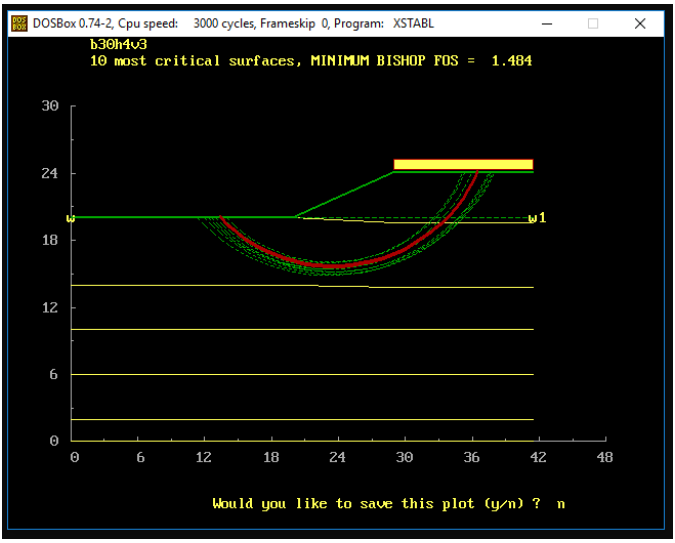
Rekap SF Tiap Tahap Zona B30 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL		
Minggu	**Tahap**	**SF**
1	1	9,295
2	2	4,611
3	3	3,201
4	4	2,591
5	5	2,233
6	6	1,938
7	7	1,732
8	8	1,616
9	9	1,493
Minggu 24 (U90%)		1,49

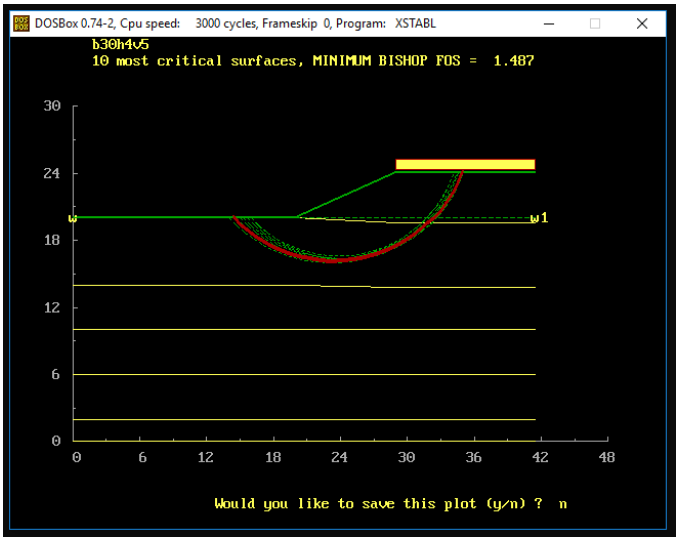
SF no 2


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v2
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.488
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

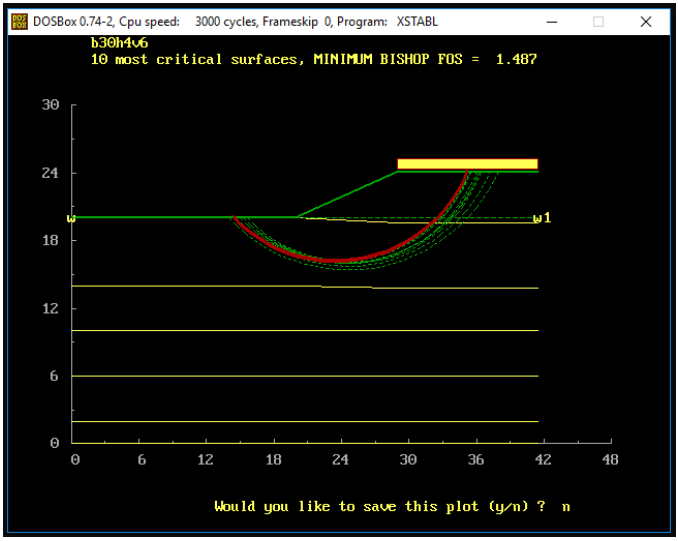
SF no 3


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v3
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.484
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

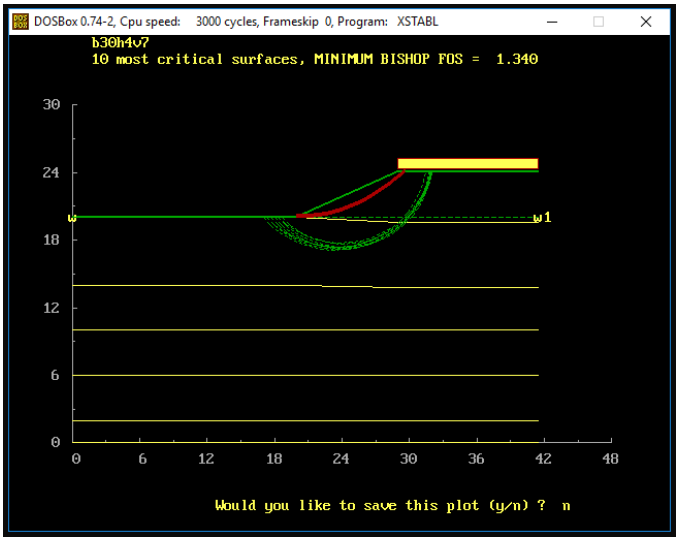
SF no 4


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v5
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.487
w
w1
30
24
18
12
6
0
0 6 12 18 24 30 36 42 48
Would you like to save this plot (y/n) ? n

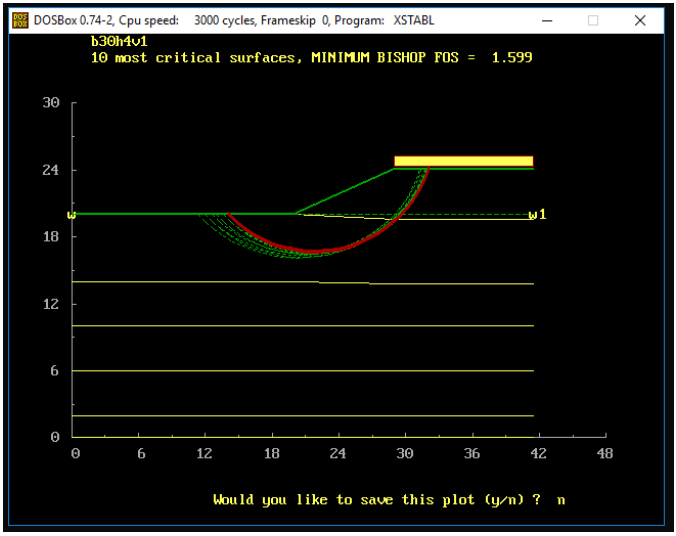
SF no 5


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v6
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.487
w
w1
30
24
18
12
6
0
0 6 12 18 24 30 36 42 48
Would you like to save this plot (y/n) ? n

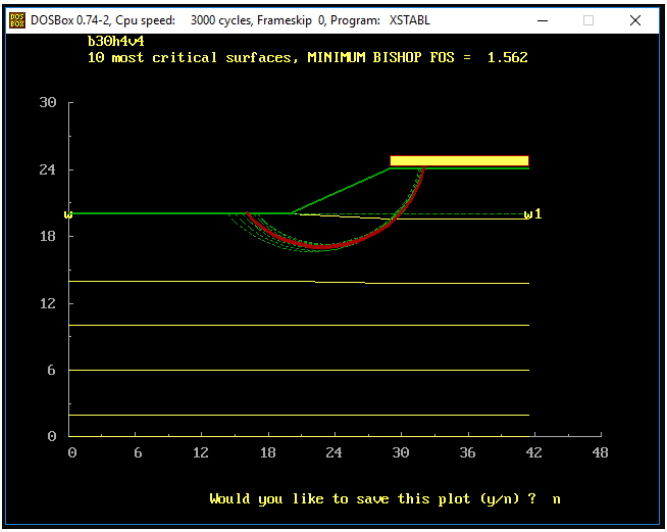
SF no 6


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v7
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.340
w
w1
30
24
18
12
6
0
0 6 12 18 24 30 36 42 48
Would you like to save this plot (y/n) ? n

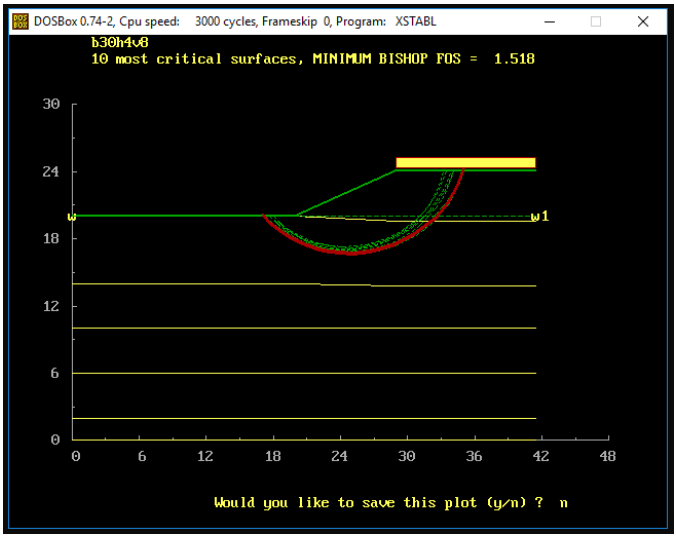
SF no 7


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v1
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.599
w
w1
30
24
18
12
6
0
0 6 12 18 24 30 36 42 48
Would you like to save this plot (y/n) ? n

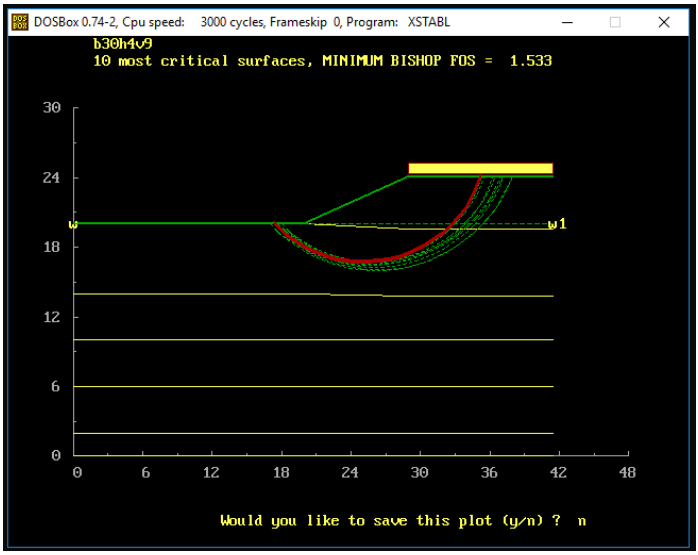
SF no 8


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v4
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.562
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 9


DOSBox 0.74-2, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: XSTABL
b30h4v8
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 1.518
30
24
18
12
6
0
0
6
12
18
24
30
36
42
48
w
w1
Would you like to save this plot (y/n) ? n

SF no 10



Hasil SF Minggu 24 Zona B30 H_{final} 4 meter

Hasil XSTABL							Perhitungan		
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)
1	1,49	8126	5453,691	24,18	29,09	13,32	1,5	8180,537	54,53691
2	1,488	7098	4770,161	23,23	28,57	12,59	1,5	7155,242	57,24194
3	1,484	8784	5919,137	23,57	29,53	13,98	1,5	8878,706	94,7062
4	1,487	6847	4604,573	23,38	28,36	12,32	1,5	6906,859	59,85945
5	1,487	7039	4733,692	23,47	28,56	12,52	1,5	7100,538	61,538
6	1,34	1132	844,7761	19,97	33,17	13,17	1,5	1267,164	135,1642
7	1,599		0				1,5	0	0
8	1,562		0				1,5	0	0
9	1,518		0				1,5	0	0
10	1,533		0				1,5	0	0

Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	9,09	1	214,8545	214,8545	8340,85	1,529

Panjang Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,57	1	202,5636	202,5636	7300,56	1,530

Panjang Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	9,53	1	225,2545	225,2545	9009,25	1,522

Panjang Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,36	1	197,6	197,6	7044,60	1,530

Panjang Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,56	1	202,3273	202,3273	7241,33	1,530

Panjang Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,17	1	311,2909	311,2909	1443,29	1,708

Panjang Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Rekap Kebutuhan Geotextile Zona B30 H_{final} 4 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile
	Lapis
1,49	2
1,488	2
1,484	2
1,487	2
1,487	2
1,34	2

Kebutuhan Micropile Zona B30 H_{final} 4 meter

SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,49	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,157	1
1,488	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,174	1
1,484	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,26	1
1,487	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,186	1
1,487	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,189	1
1,34	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,394	1

Rekap Kebutuhan Micropile Zona B30 H_{final} 4 meter

SF XSTABL	Jumlah Cerucuk
	Batang
1,49	2
1,488	2
1,484	2
1,487	2
1,487	2
1,34	2

Pembagian Δ MR Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter

Hasil Xstabl							Perhitungan			
No	SF	MR	MD	titik pusat		R	SF	MR	0,7 Δ MR	0,3 Δ MR
		(kN.m)	(kN.m)	X	Y	m	rencana	rencana	(kN.m)	(kN.m)
1	1,49	8126	5453,691	24,18	29,09	13,32	1,5	8180,537	38,17584	16,36107
2	1,488	7098	4770,161	23,23	28,57	12,59	1,5	7155,242	40,06935	17,17258
3	1,484	8784	5919,137	23,57	29,53	13,98	1,5	8878,706	66,29434	28,41186
4	1,487	6847	4604,573	23,38	28,36	12,32	1,5	6906,859	41,90161	17,95783
5	1,487	7039	4733,692	23,47	28,56	12,52	1,5	7100,538	43,0766	18,4614
6	1,34	1132	844,7761	19,97	33,17	13,17	1,5	1267,164	94,61493	40,54925
7	1,599		0				1,5	0	0	0
8	1,562		0				1,5	0	0	0
9	1,518		0				1,5	0	0	0
10	1,533		0				1,5	0	0	0

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 1

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	9,09	1	214,8545	214,8545	8340,85	1,529

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 1

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 2

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,57	1	202,5636	202,5636	7300,56	1,530

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 2

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 3

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	9,53	1	225,2545	225,2545	9009,25	1,522

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 3

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 4

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,36	1	197,6	197,6	7044,60	1,530

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 4

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 5

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	8,56	1	202,3273	202,3273	7241,33	1,530

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 5

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 6

H	Ti	Jumlah	ΔMR	ΔMR kum	M tahan	SF
(m)	(m)	rangkap	(kNm)	(kNm)	(kNm)	
0	13,17	1	311,2909	311,2909	1443,29	1,708

Panjang Geotextile pada Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter SF no 6

No	Hi = (H-Z)	Ti	σv	τ1	τ2	Le	Lo	Lo (pakai)	Lr	L total	L total x rangkap
	m	m	kN/m2	kN/m2	kN/m2	m	m	m	m	m	m
1	4,47	9,09	80,5068	46,481	24,842	1,000	0,311	0,5	2,6	5,00	5

Kebutuhan Micropile Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter

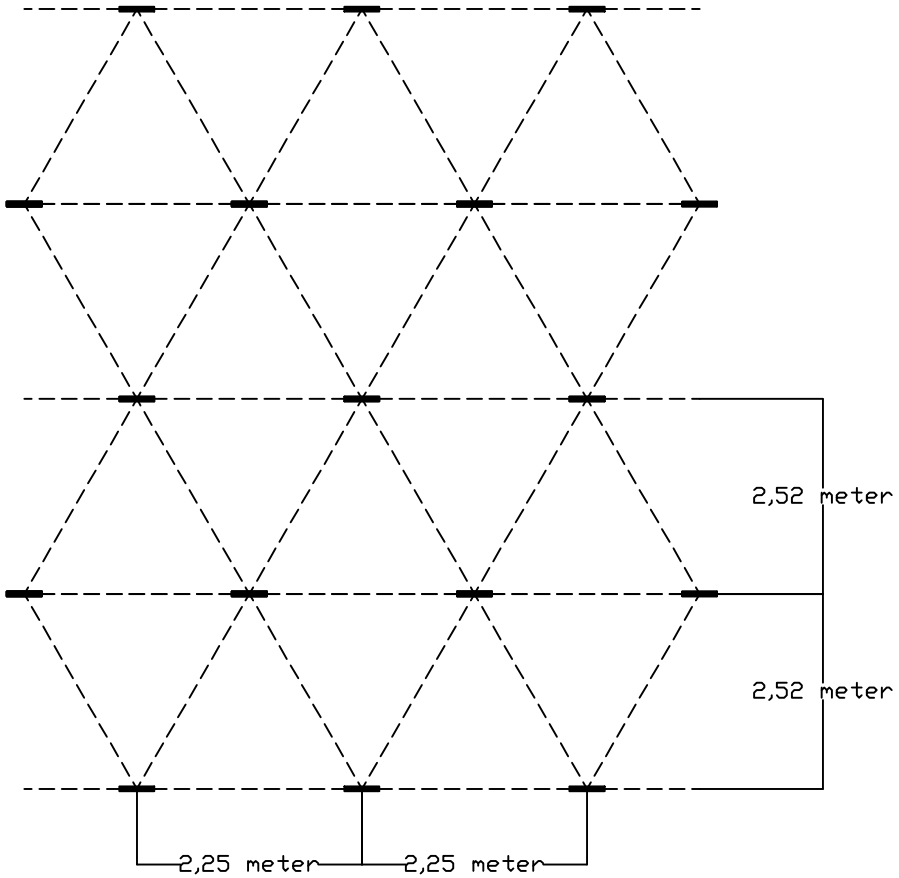
SF	Diameter	thickness	class	momen crack	E	I	f	T	L/T	FM	P	P	n	n
	mm	mm		ton.m	kg/cm2	cm4	grafik	cm			kg	kN	tiang	tiang
1,49	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,047	1
1,488	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,052	1
1,484	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,078	1
1,487	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,056	1
1,487	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,057	1
1,34	300	60	C	4	315285,6	34607,78	0,128	153,51	1,303	1	2605,71	26,06	0,118	1

Rekap Kebutuhan Perkuatan Kombinasi Zona B30 H_{final} 4 meter

SF XSTABL	Jumlah Geotextile	Jumlah Cerucuk
	Lapis	Batang
1,49	2	2
1,488	2	2
1,484	2	2
1,487	2	2
1,487	2	2
1,34	2	2

PVD CeTeau-Drain CT-D812

Pola Pemasangan Segitiga 2,25 meter



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

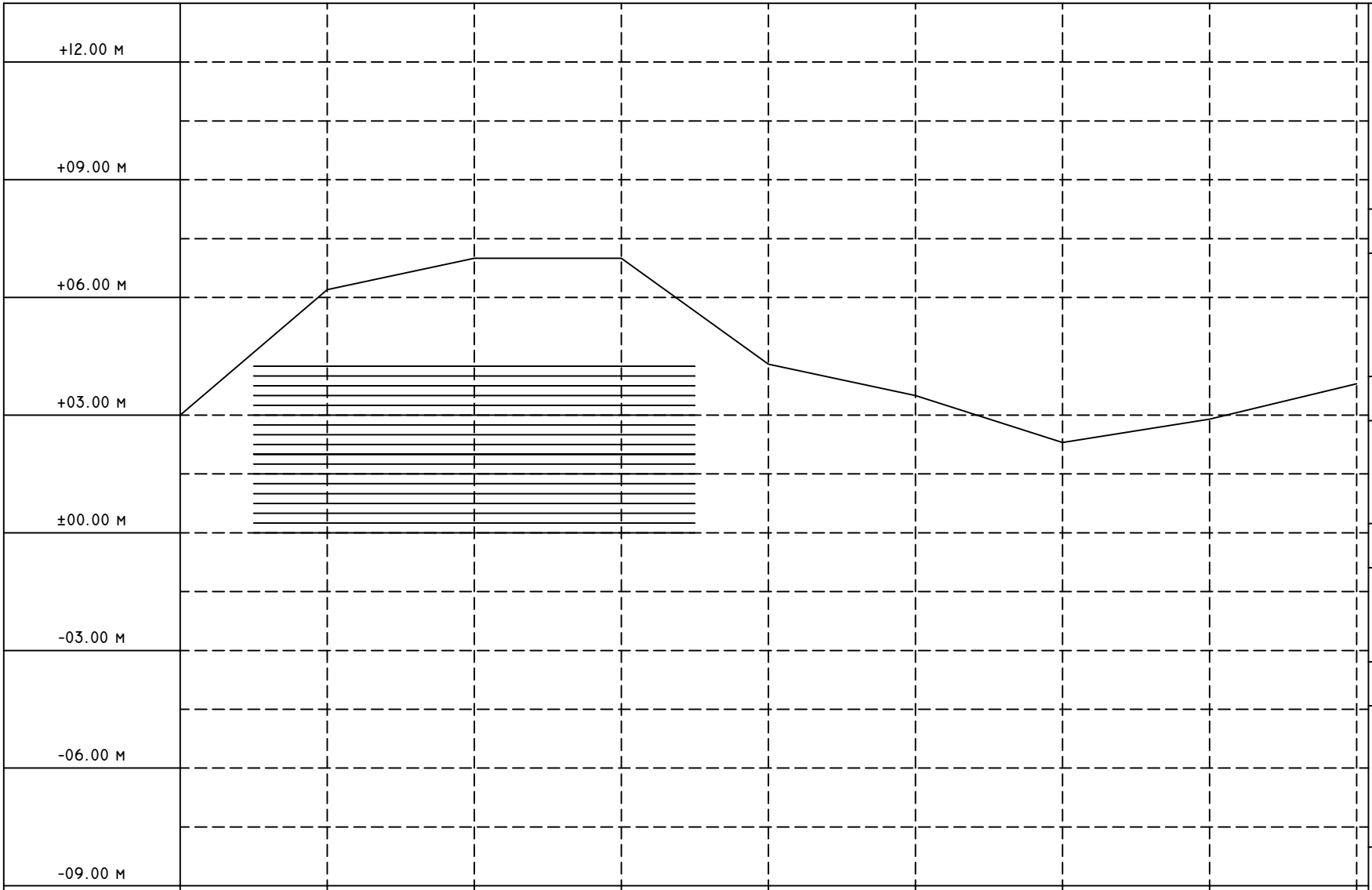
JUDUL GAMBAR

POLA PEMASANGAN PVD SEGITIGA 2,25 M

CATATAN

SCALE 1:75

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
1	26



H INITIAL	3,0 M	6,2 M	7,0 M	7,0 M	4,3 M	3,5 M	2,3 M	2,9 M	3,8 M
STA	STA 28+600	STA 28+650	STA 28+700	STA 28+750	STA 28+800	STA 28+850	STA 28+900	STA 28+950	STA 29+000

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

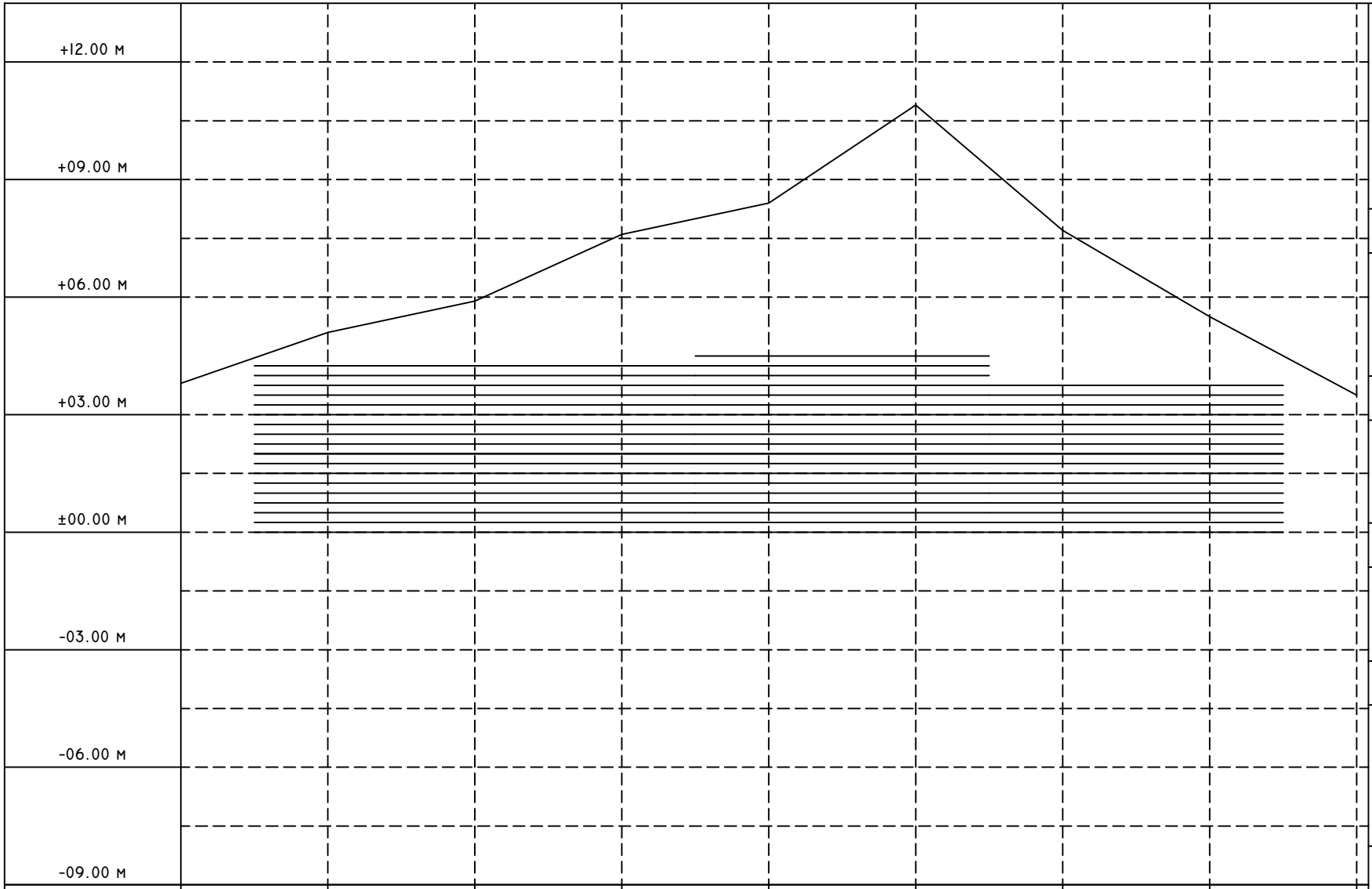
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE PROFILE
STA 28+600 - STA 29+000

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
2	26



H INITIAL	3,8 M	5,1 M	5,9 M	7,6 M	8,4 M	10,9 M	7,7 M	5,5 M	3,5 M
STA	STA 29+000	STA 29+050	STA 29+100	STA 29+150	STA 29+200	STA 29+250	STA 29+300	STA 29+350	STA 29+400

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

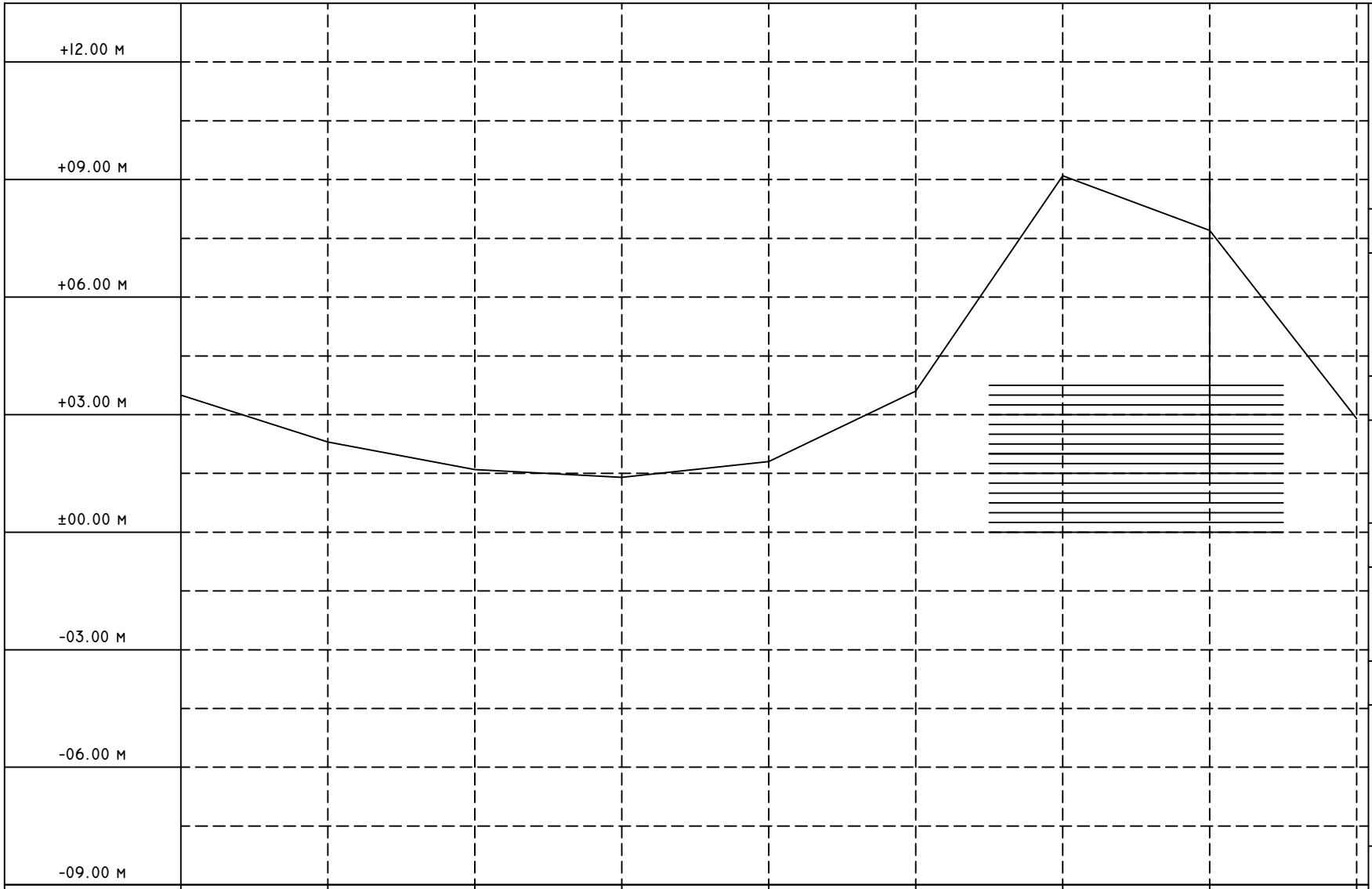
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING
PEMASANGAN GEOTEXTILE
PROFILE
STA 29+000 - STA 29+400

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
3	26



H INITIAL	3,5 M	2,3 M	1,6 M	1,4 M	1,8 M	3,6 M	9,1 M	7,7 M	2,9 M
STA	STA 29+400	STA 29+450	STA 29+500	STA 29+550	STA 29+600	STA 29+650	STA 29+700	STA 29+750	STA 29+800

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

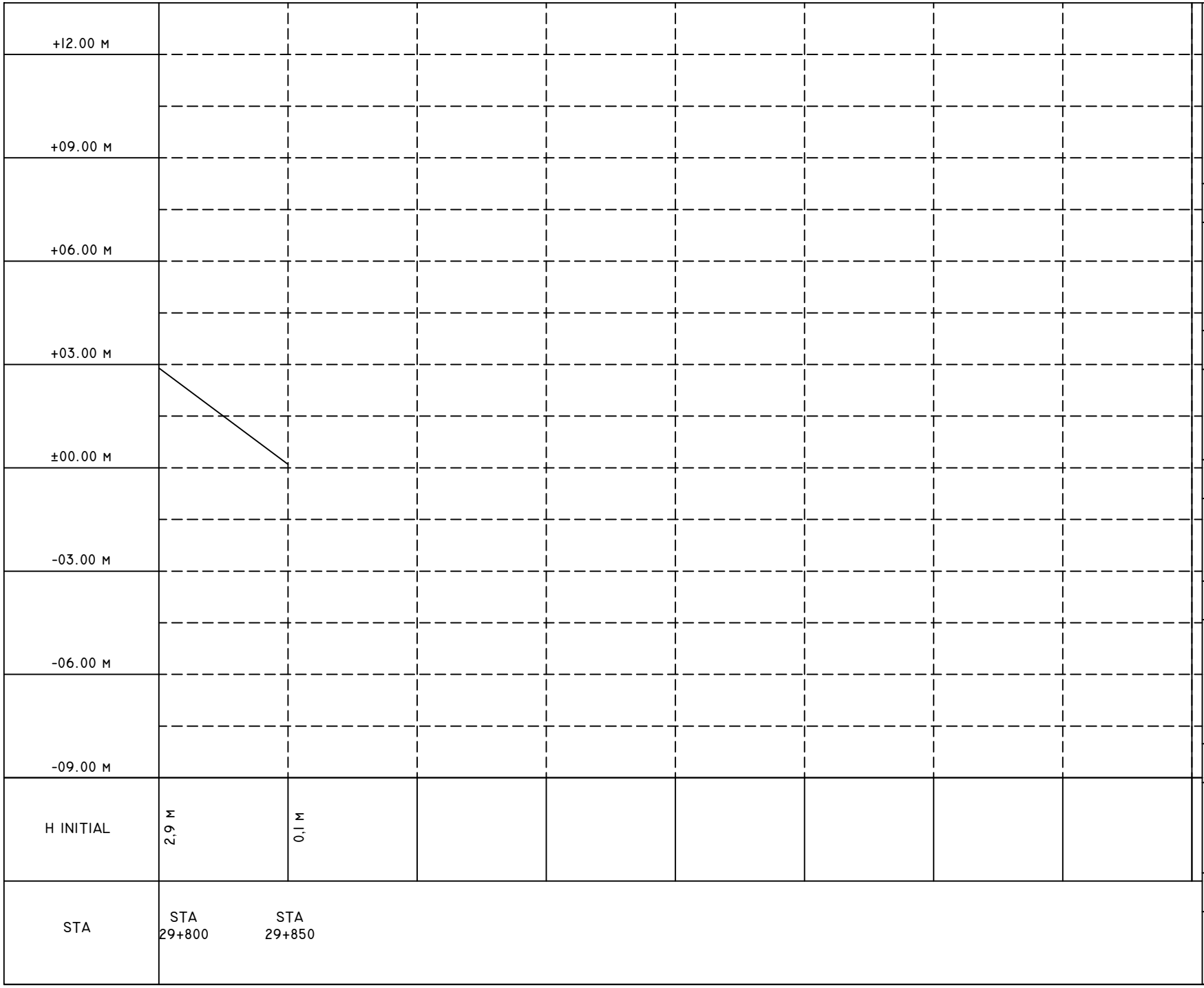
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE PROFILE
STA 29+400 - STA 29+800

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
4	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

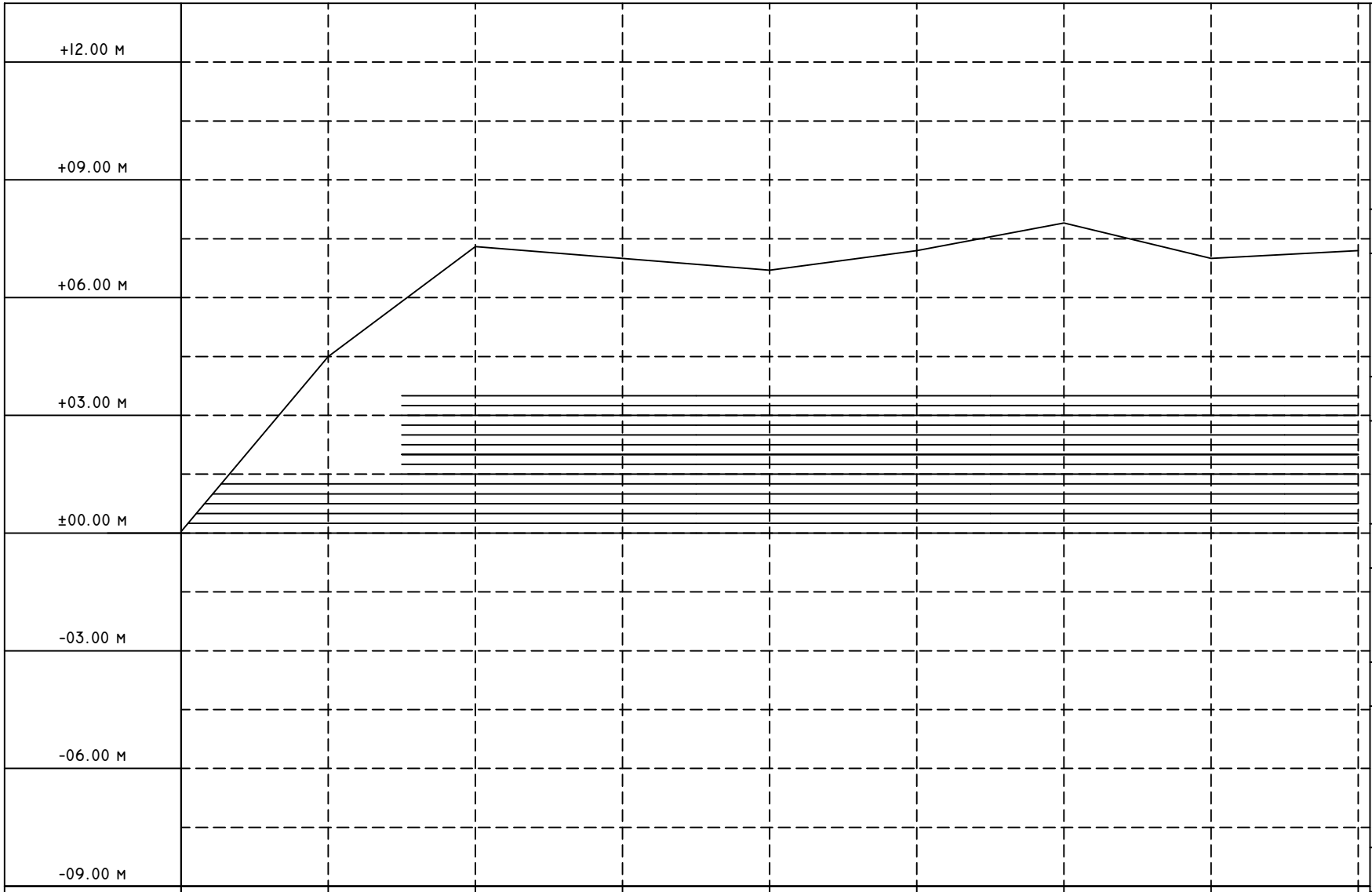
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING
PEMASANGAN GEOTEXTILE
PROFILE
STA 29+800 - STA 29+850

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
5	26



H INITIAL	0,04 M	4,5 M	7,3 M	7,0 M	6,7 M	7,2 M	7,9 M	7,0 M	7,2 M
STA	STA 41+000	STA 41+050	STA 41+100	STA 41+150	STA 41+200	STA 41+250	STA 41+300	STA 41+350	STA 41+400

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

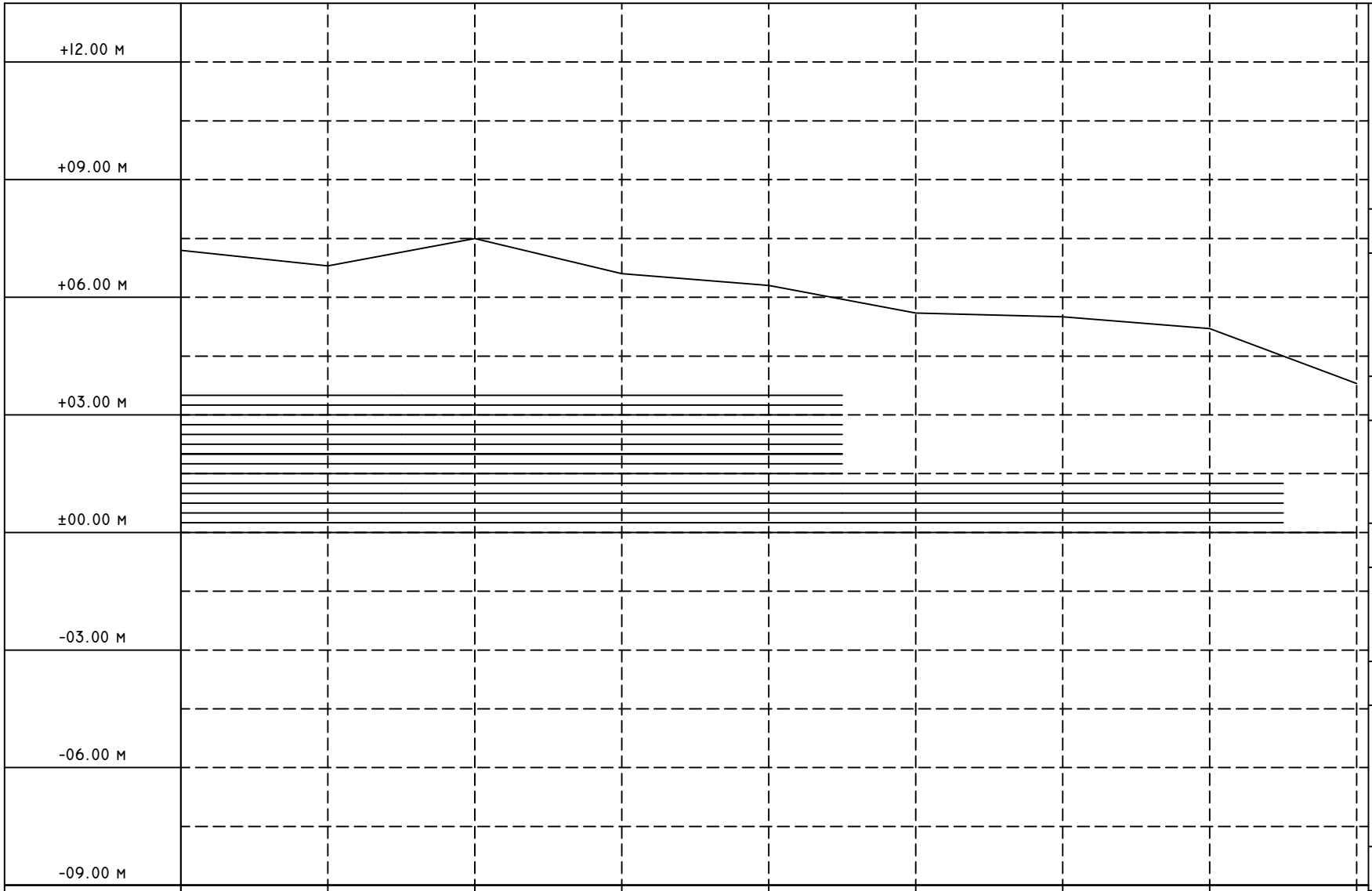
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE PROFILE
STA 41+000 - STA 41+400

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
6	26



H INITIAL	7,2 M	6,8 M	7,5 M	6,6 M	6,3 M	5,6 M	5,5 M	5,2 M	3,8 M
STA	STA 41+400	STA 41+450	STA 41+500	STA 41+550	STA 41+600	STA 41+650	STA 41+700	STA 41+750	STA 41+800

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

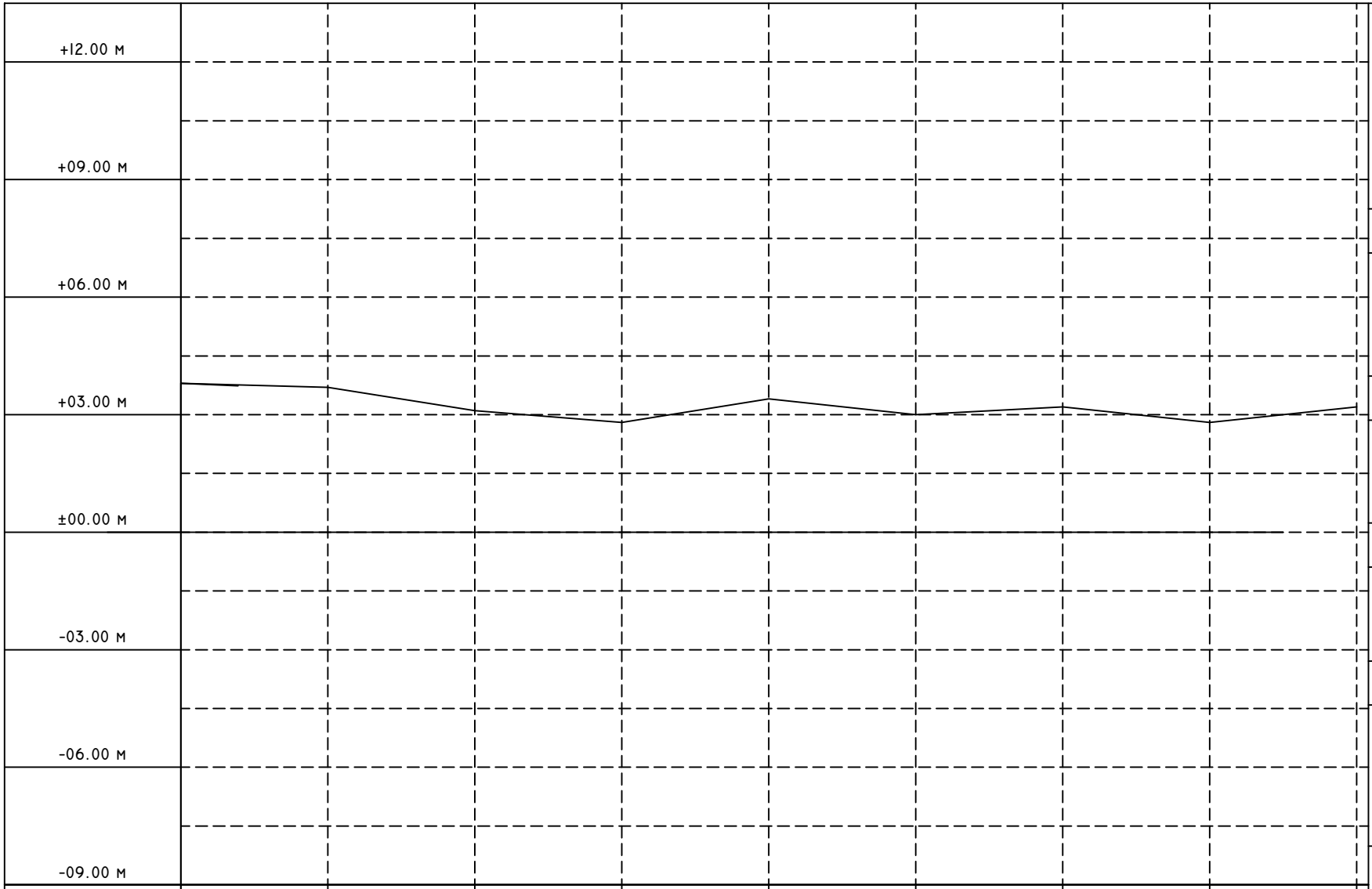
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE PROFILE
STA 41+400 - STA 41+800

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
7	26



H INITIAL	3,8 M	3,7 M	3,1 M	2,8 M	3,4 M	3,0 M	3,2 M	2,8 M	3,2 M
STA	STA 41+800	STA 41+850	STA 41+900	STA 41+950	STA 42+000	STA 42+050	STA 42+100	STA 42+150	STA 42+200

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.
Ir. SUWARNO, M.Eng.
MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

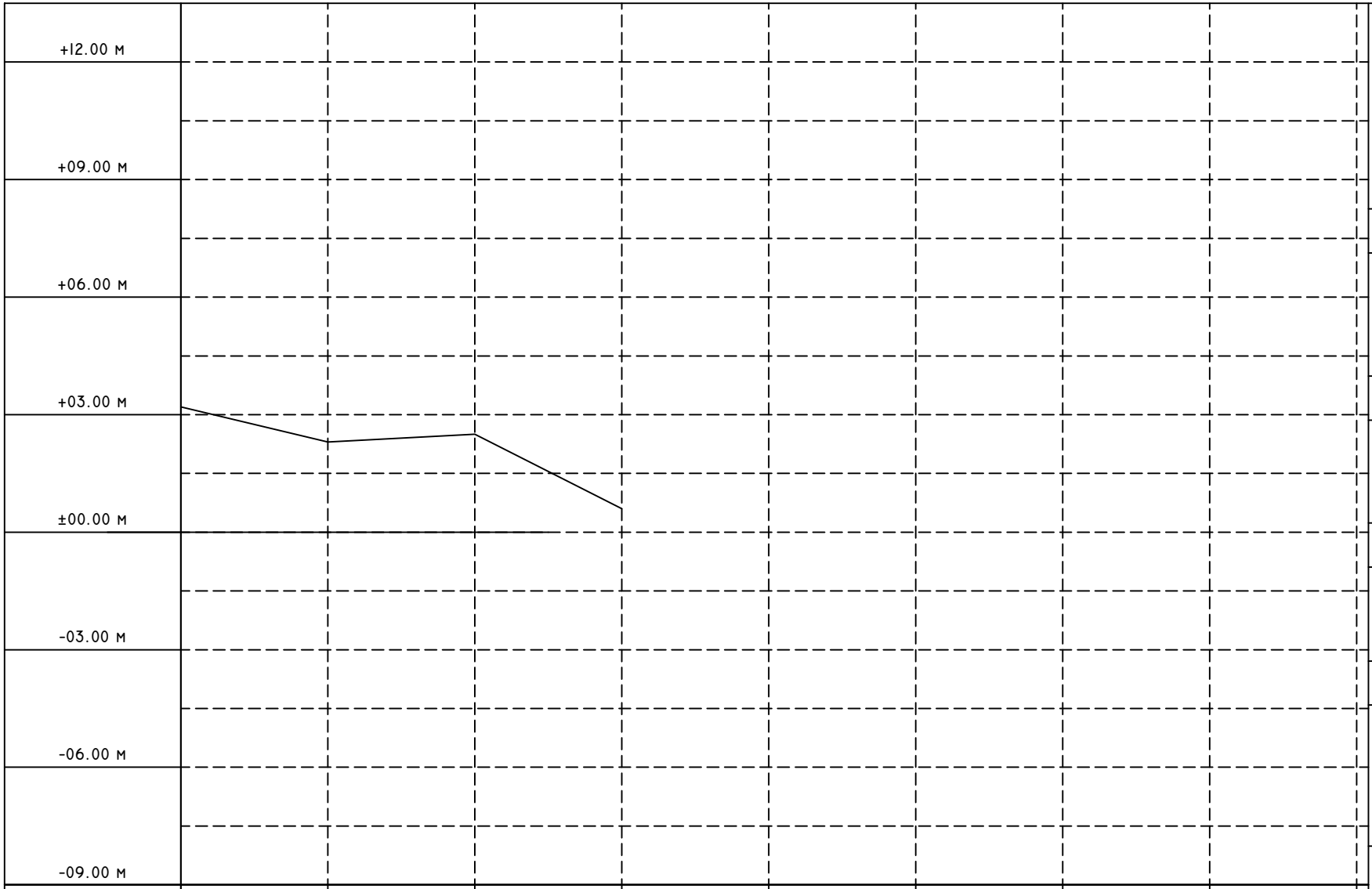
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE PROFILE STA 41+800 - STA 42+200

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
8	26



H INITIAL	3,2 M	2,3 M	2,5 M	0,6 M				
STA	STA 42+200	STA 42+250	STA 42+300	STA 42+350				

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK—ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

JUDUL GAMBAR

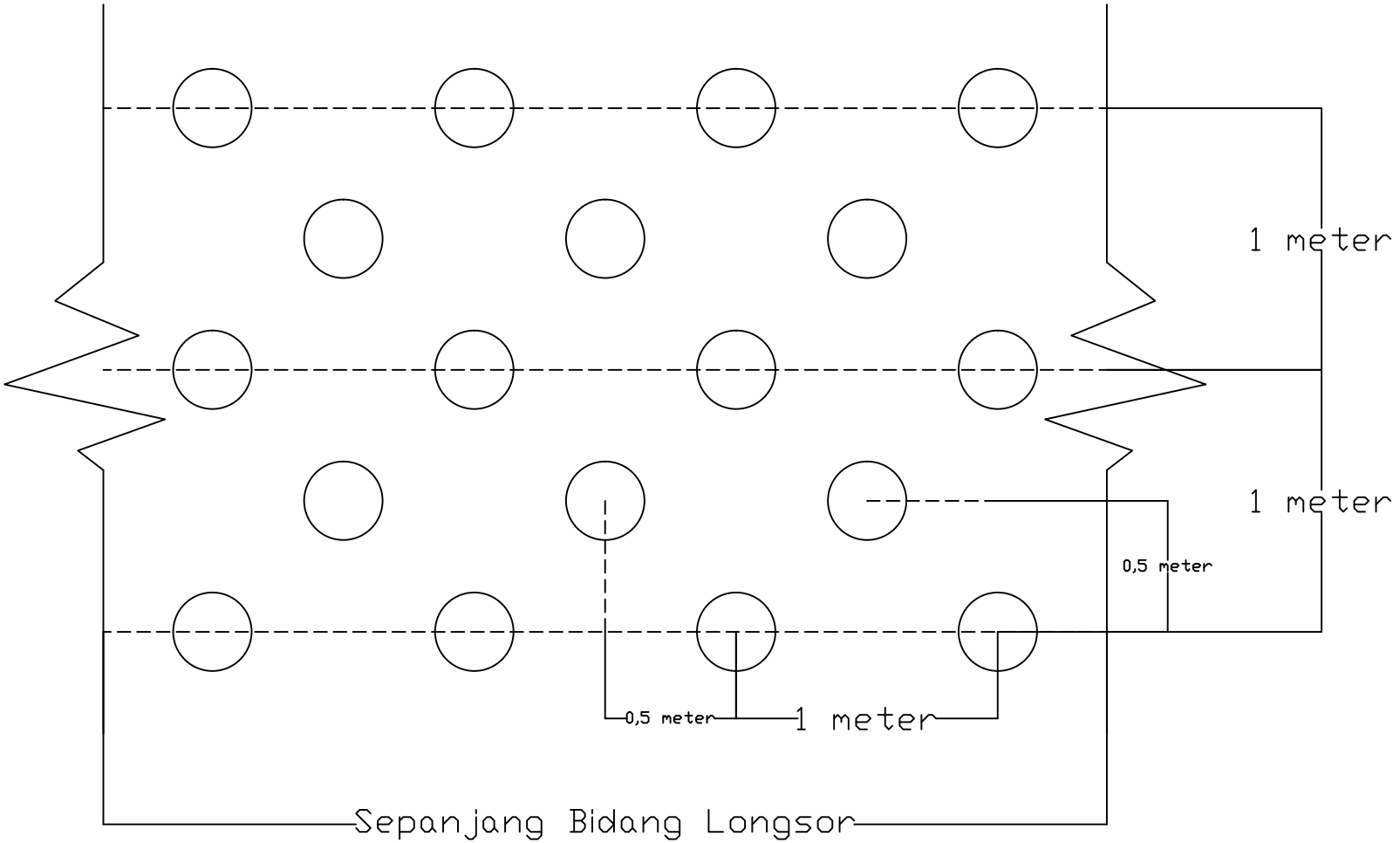
TAMPAK SAMPING
PEMASANGAN GEOTEXTILE
PROFILE
STA 42+200 - STA 42+350

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
9	26

Micropile D30



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

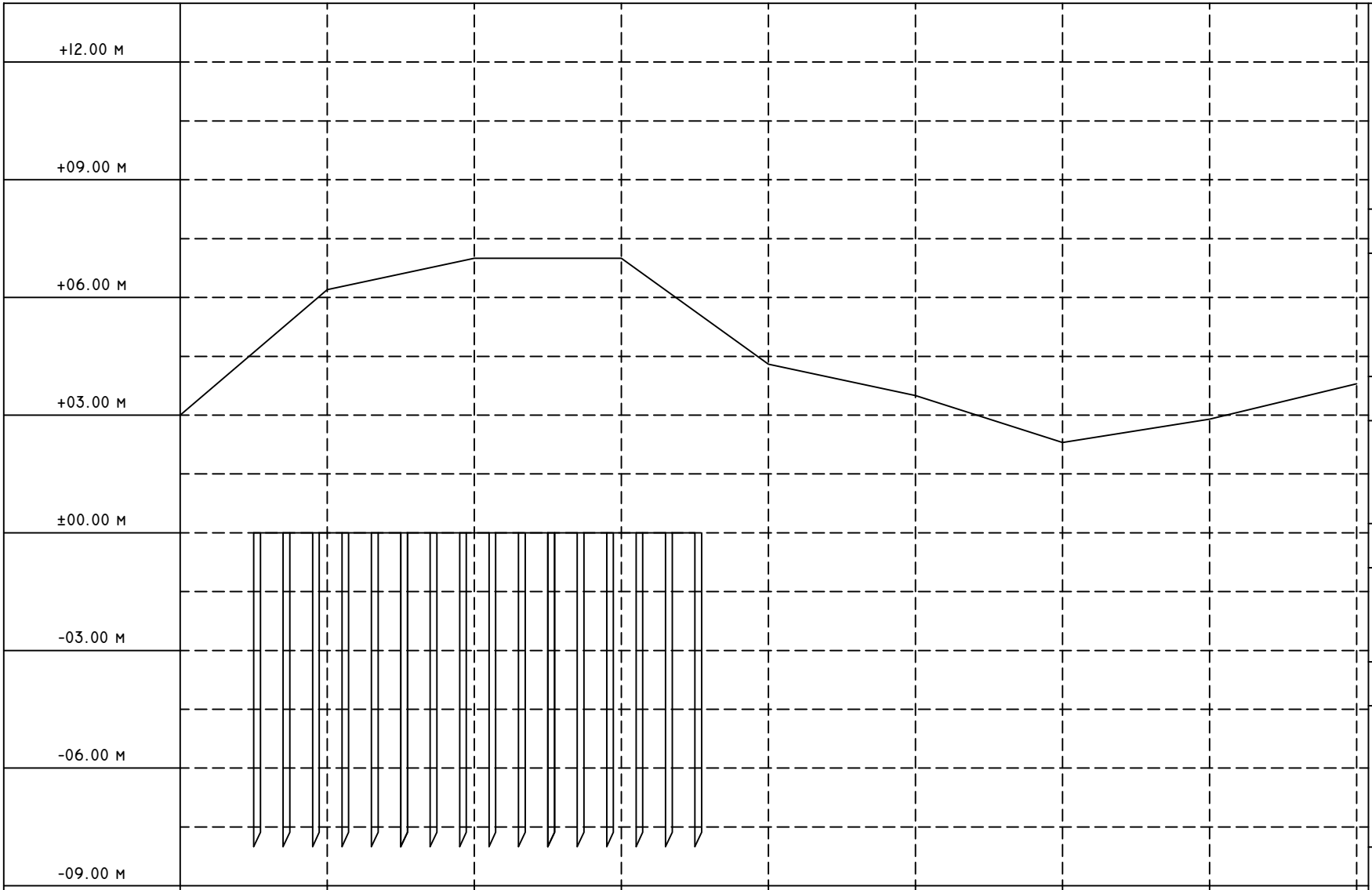
JUDUL GAMBAR

LAYOUT PEMASANGAN MICROPILE

CATATAN

SCALE 1:25

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
10	26



H INITIAL	3,0 M	6,2 M	7,0 M	7,0 M	4,3 M	3,5 M	2,3 M	2,9 M	3,8 M
STA	STA 28+600	STA 28+650	STA 28+700	STA 28+750	STA 28+800	STA 28+850	STA 28+900	STA 28+950	STA 29+000

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

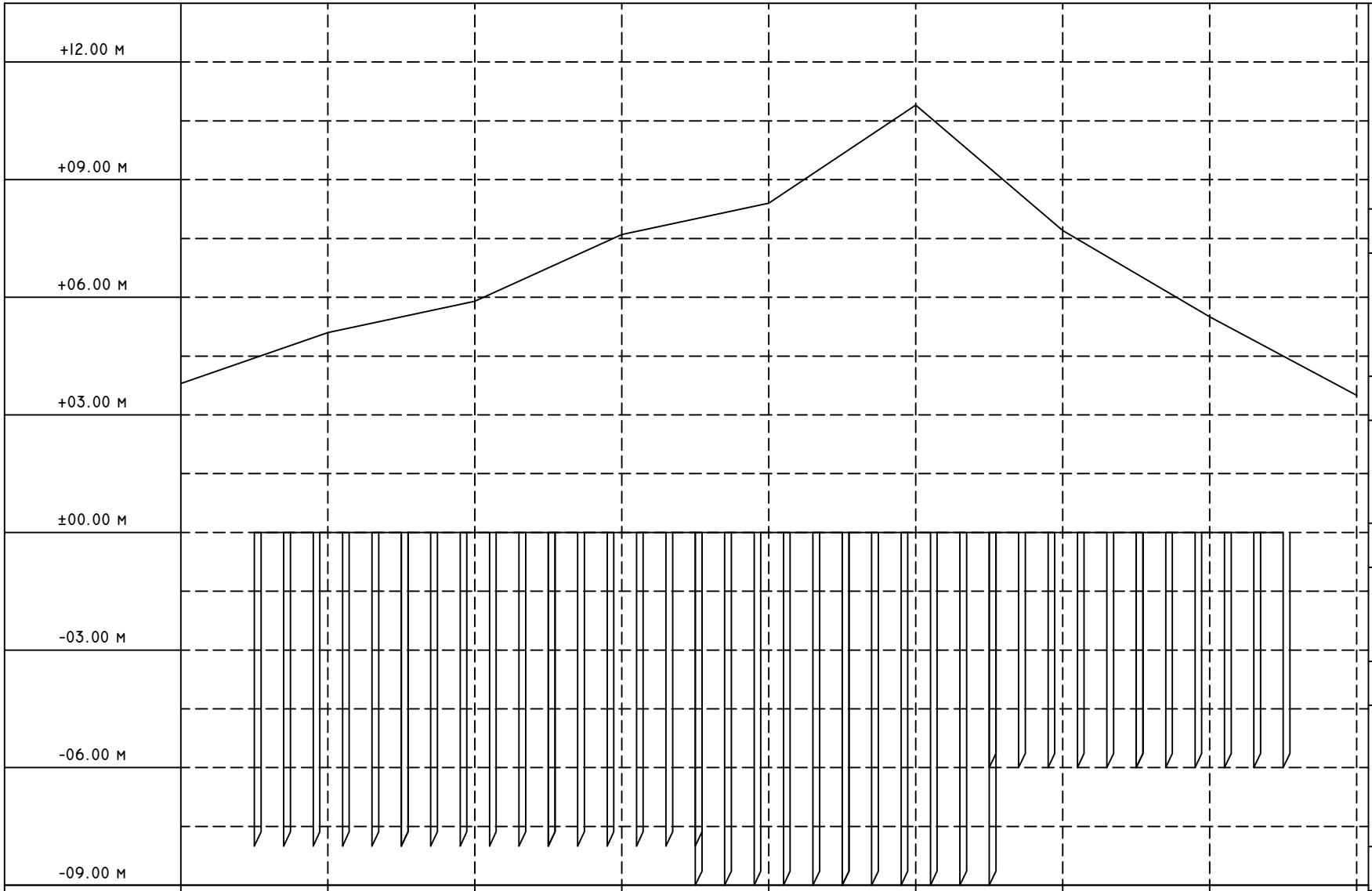
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING
PEMASANGAN MICROPILE
PROFILE
STA 28+600 - STA 29+000

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
11	26



H INITIAL	3,8 M	5,1 M	5,9 M	7,6 M	8,4 M	10,9 M	7,7 M	5,5 M	3,5 M
STA	STA 29+000	STA 29+050	STA 29+100	STA 29+150	STA 29+200	STA 29+250	STA 29+300	STA 29+350	STA 29+400

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

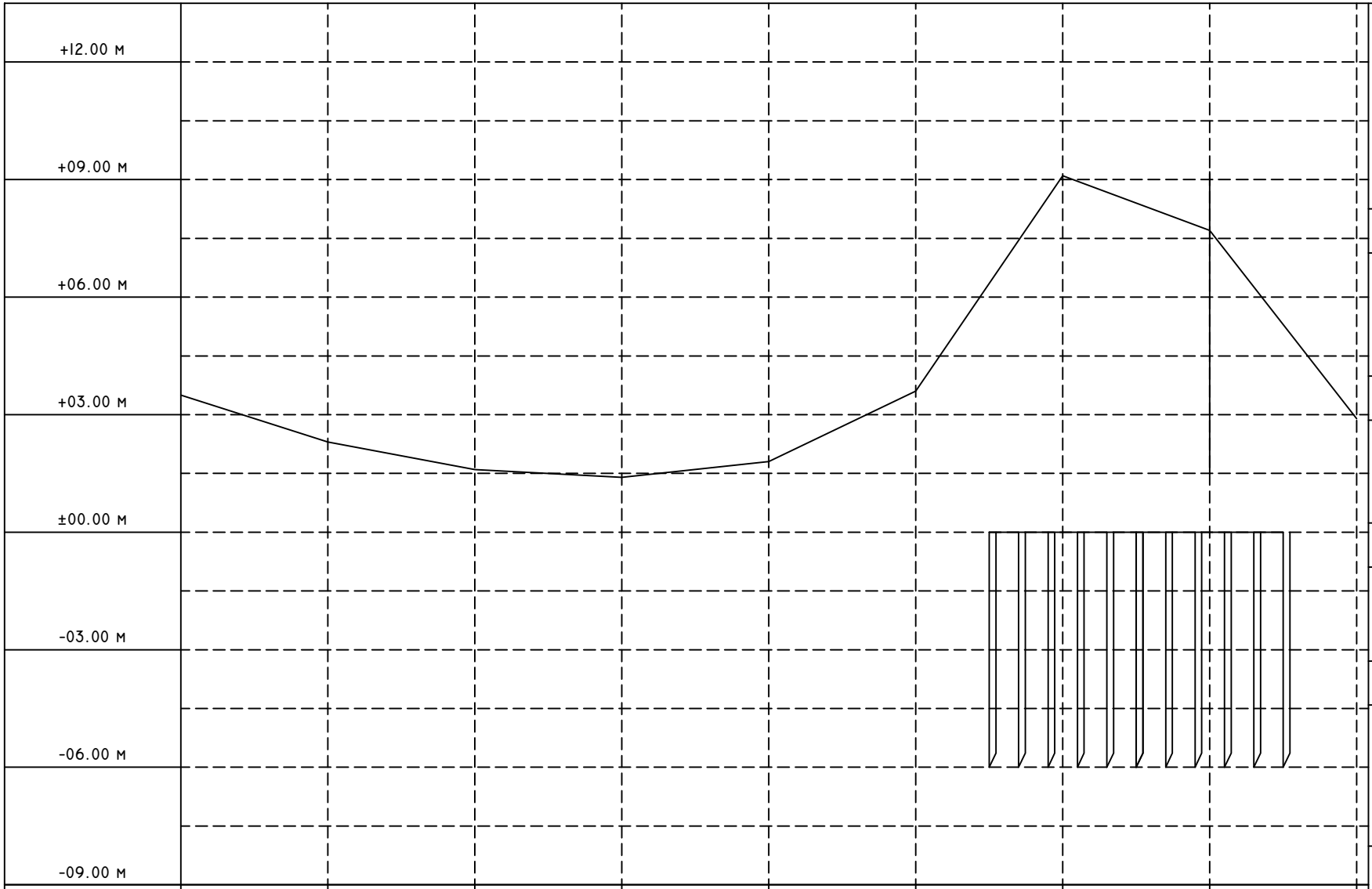
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE
STA 29+000 - STA 29+400

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
12	26



H INITIAL	3,5 M	2,3 M	1,6 M	1,4 M	1,8 M	3,6 M	9,1 M	7,7 M	2,9 M
STA	STA 29+400	STA 29+450	STA 29+500	STA 29+550	STA 29+600	STA 29+650	STA 29+700	STA 29+750	STA 29+800

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

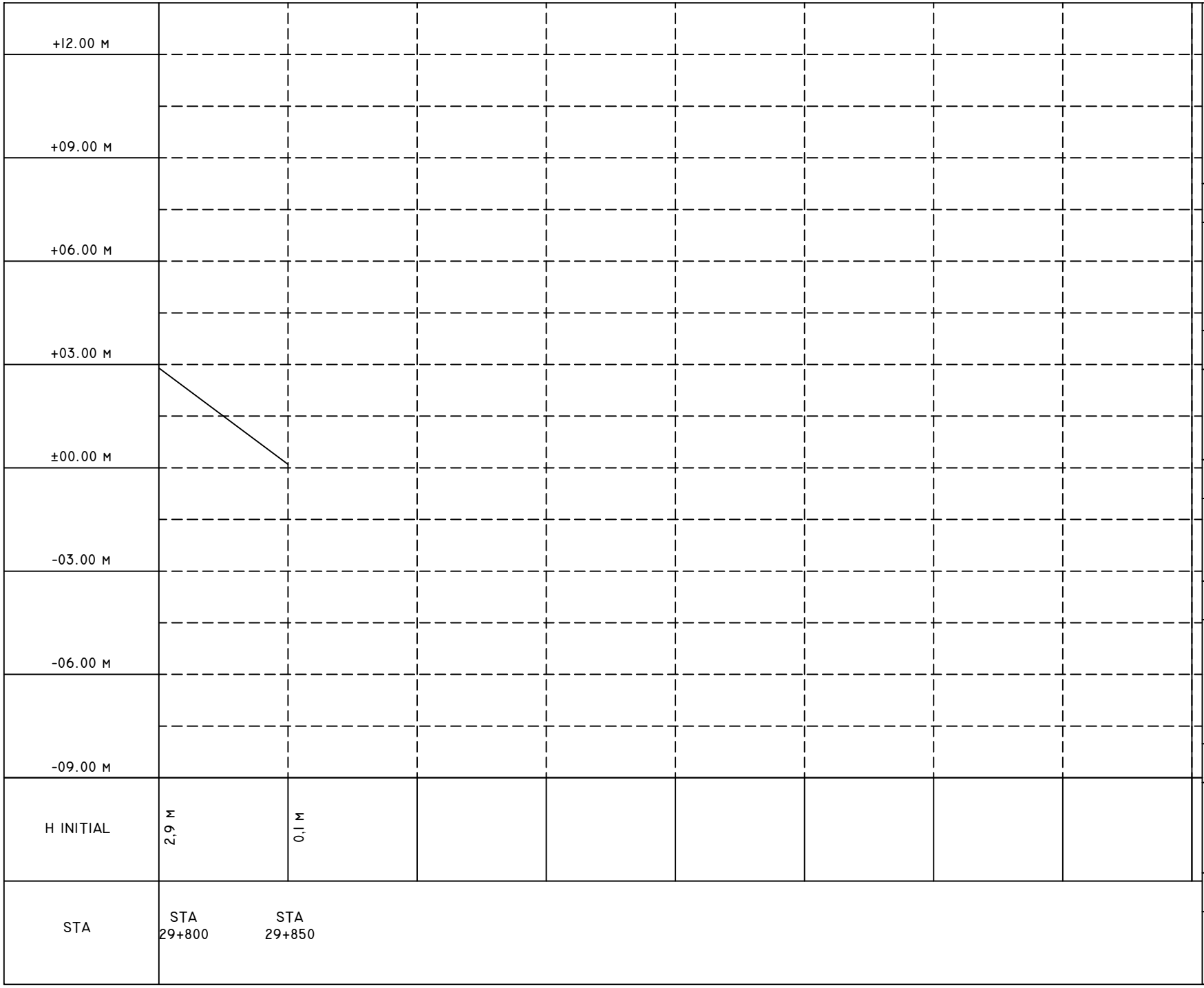
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE
STA 29+400 - STA 29+800

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
13	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

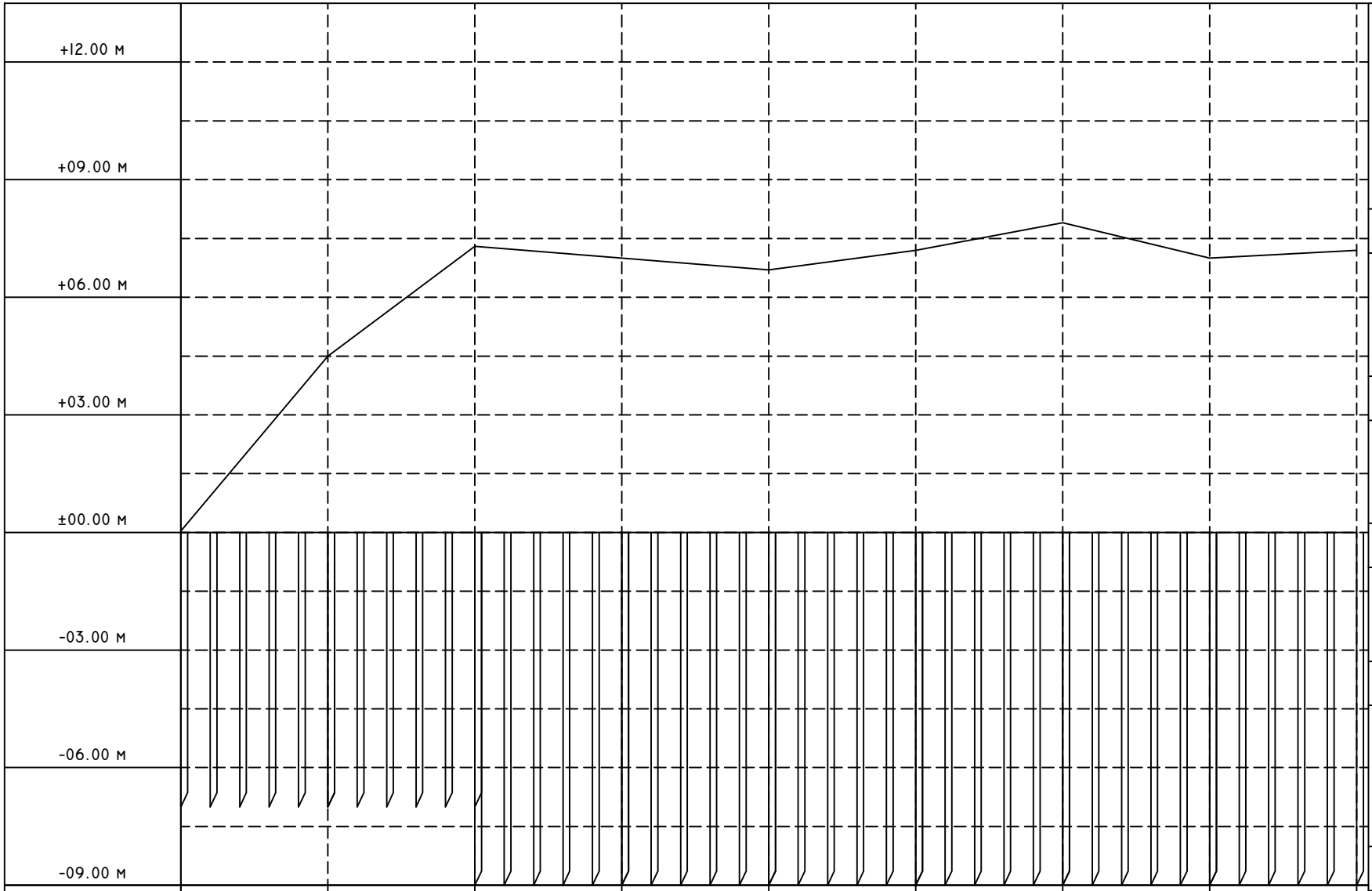
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE
STA 29+800 - STA 29+850

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
14	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

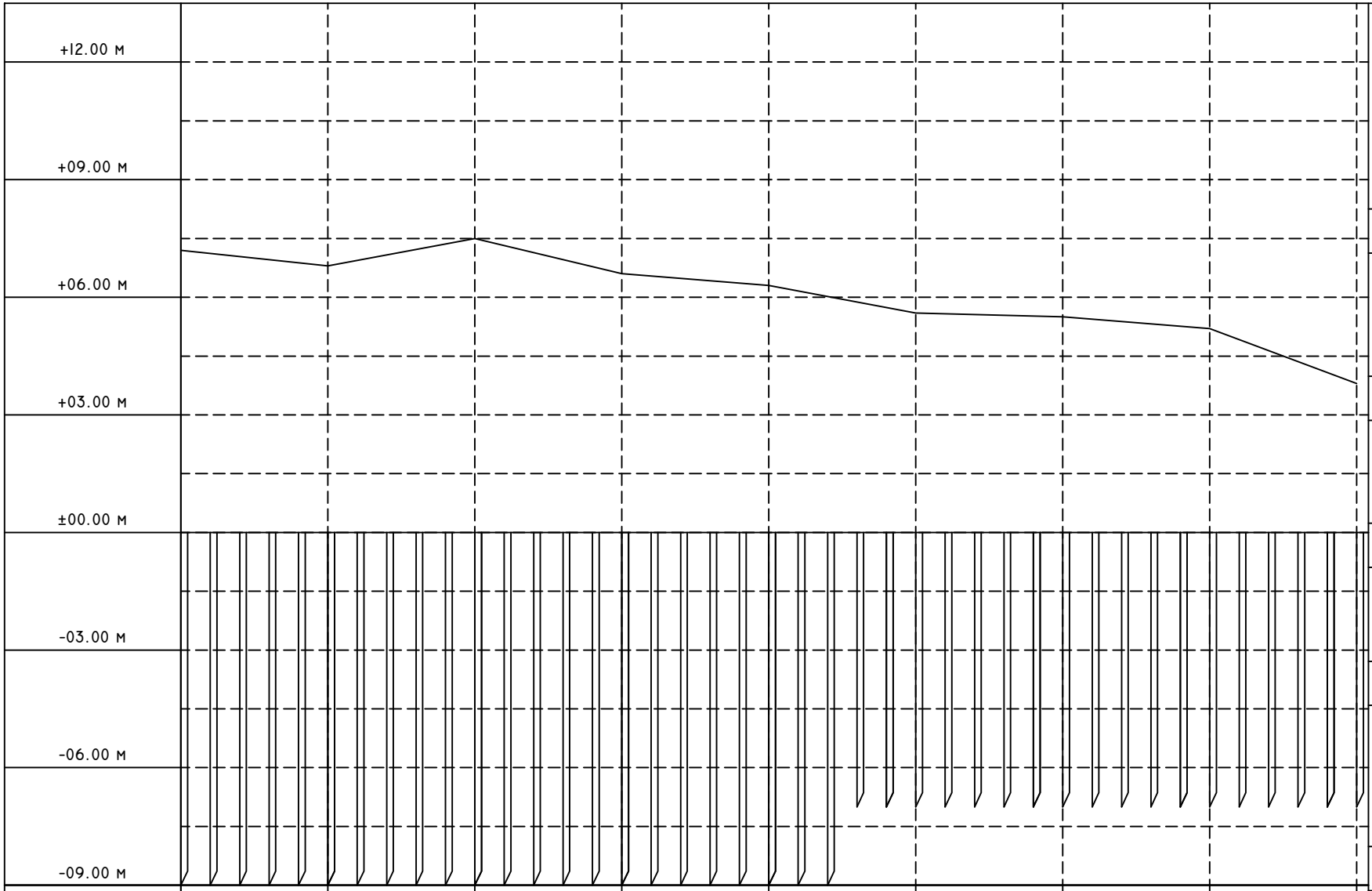
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE STA 41+000 - STA 41+400

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
15	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

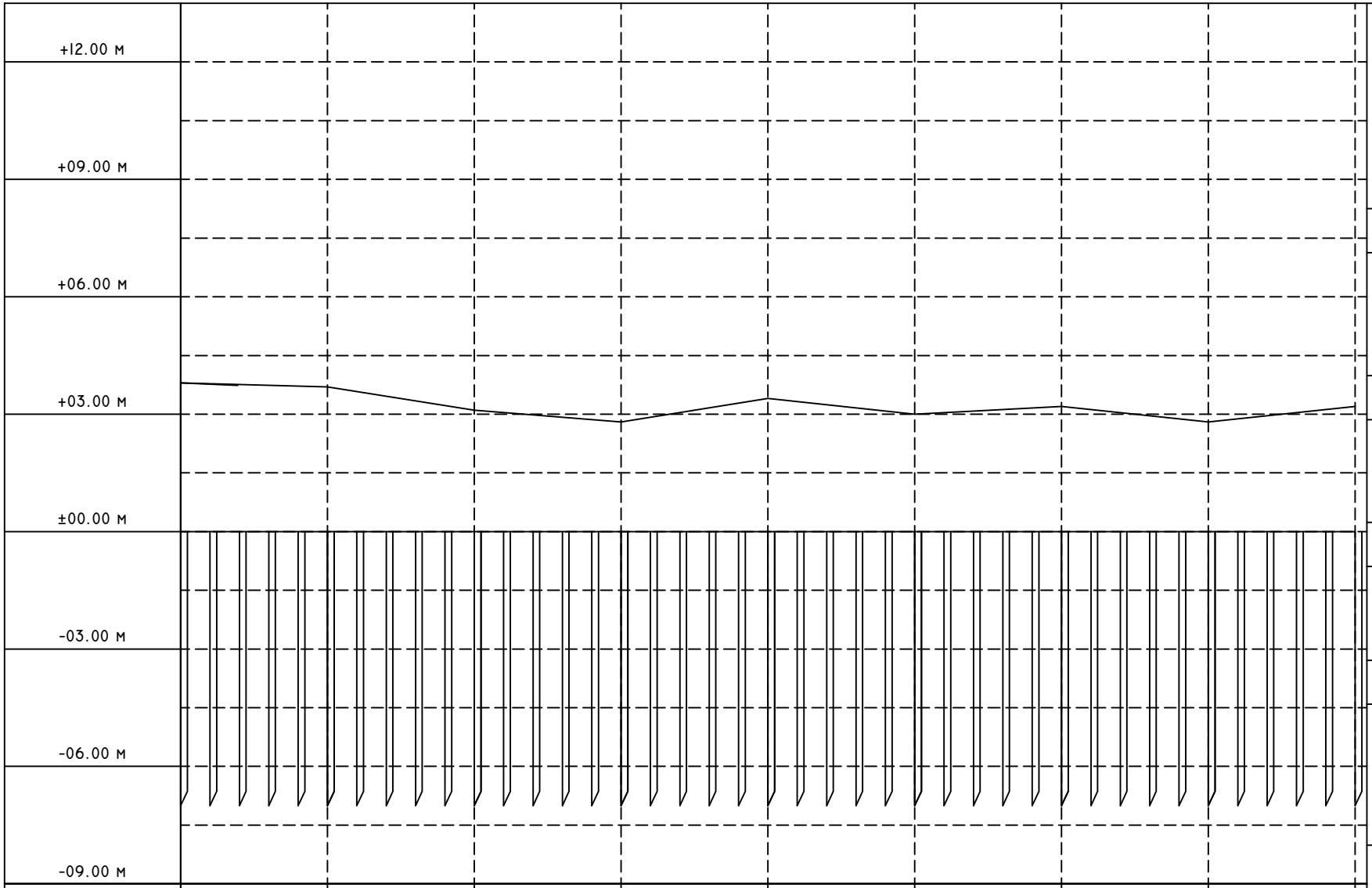
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE
STA 41+400 - STA 41+800

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
16	26



H INITIAL	3,8 M	3,7 M	3,1 M	2,8 M	3,4 M	3,0 M	3,2 M	2,8 M	3,2 M
STA	STA 41+800	STA 41+850	STA 41+900	STA 41+950	STA 42+000	STA 42+050	STA 42+100	STA 42+150	STA 42+200

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.
Ir. SUWARNO, M.Eng.
MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

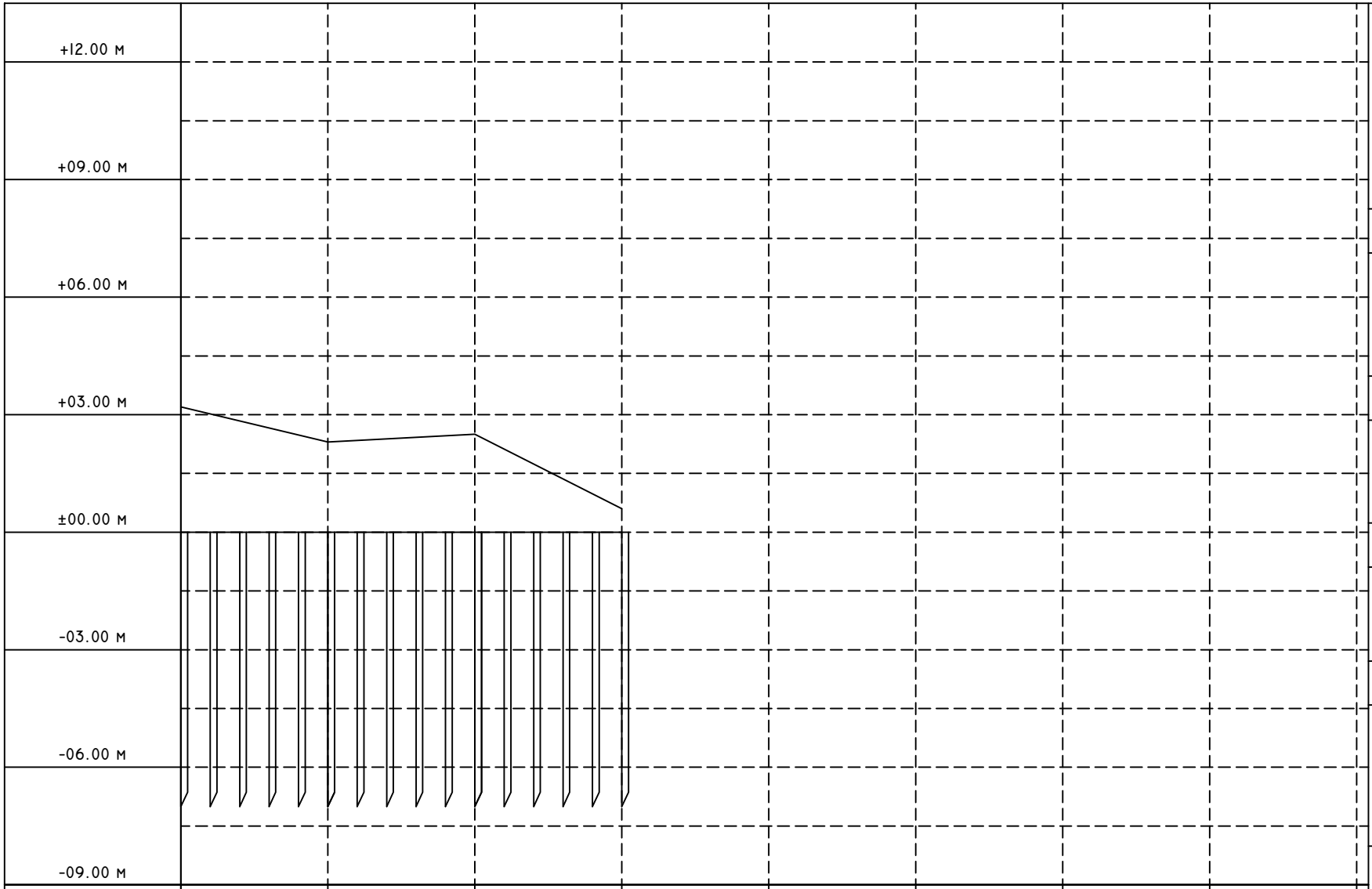
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE STA 41+800 - STA 42+200

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
17	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

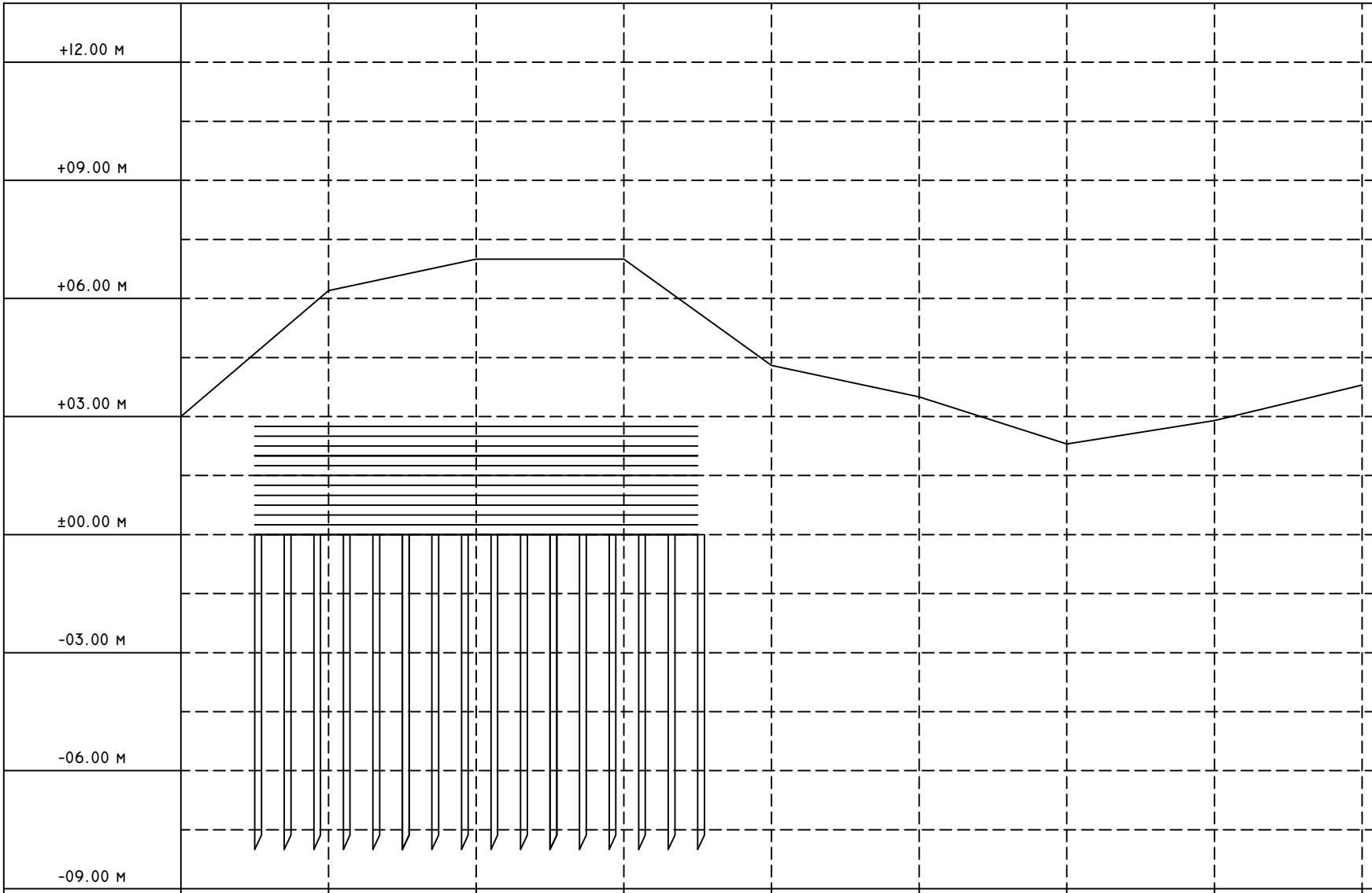
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN MICROPILE PROFILE
STA 42+200 - STA 42+350

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
18	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

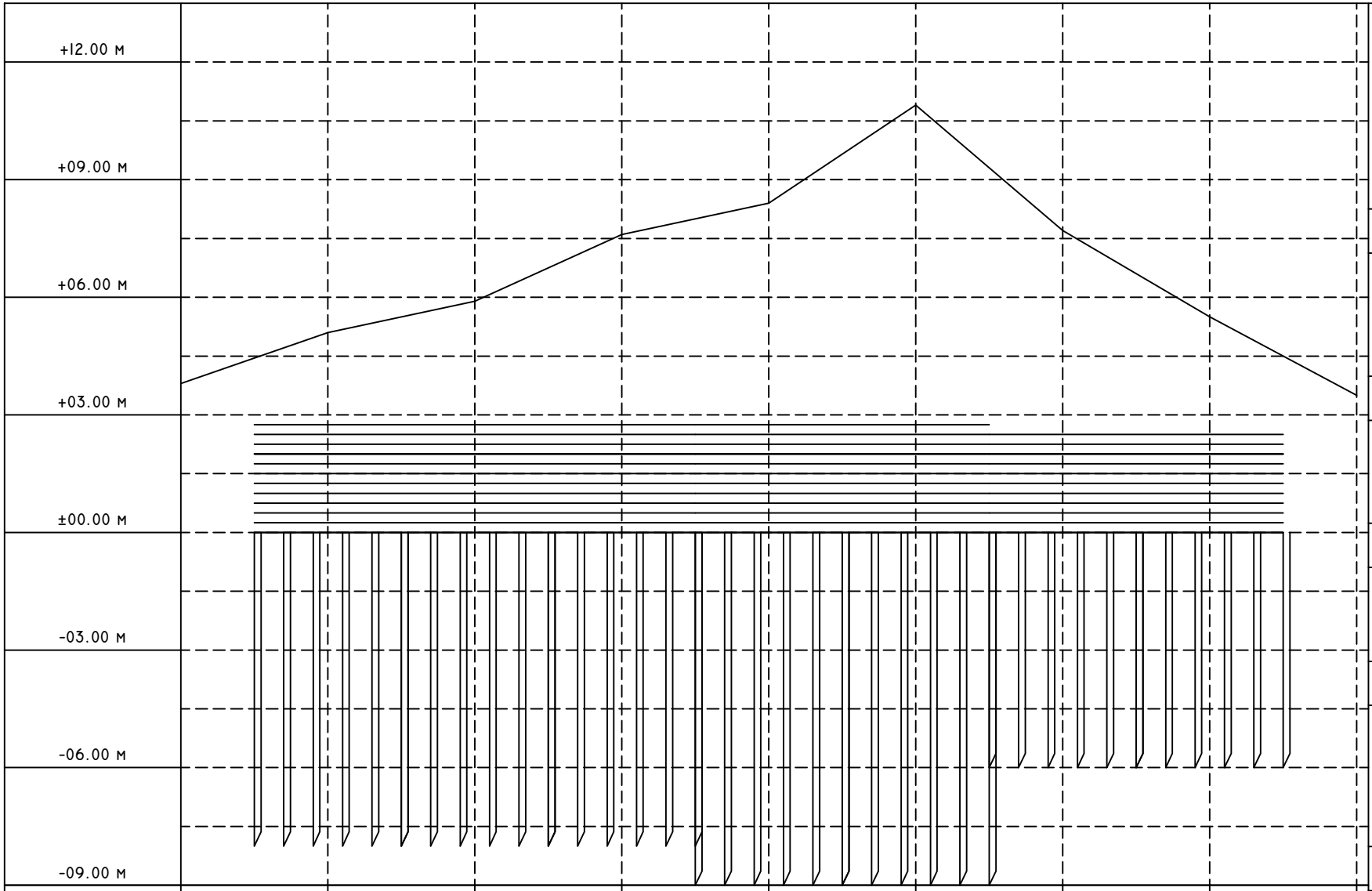
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE PROFILE
STA 28+600 - STA 29+000

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
19	26



H INITIAL	3,8 M	5,1 M	5,9 M	7,6 M	8,4 M	10,9 M	7,7 M	5,5 M	3,5 M
STA	STA 29+000	STA 29+050	STA 29+100	STA 29+150	STA 29+200	STA 29+250	STA 29+300	STA 29+350	STA 29+400

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

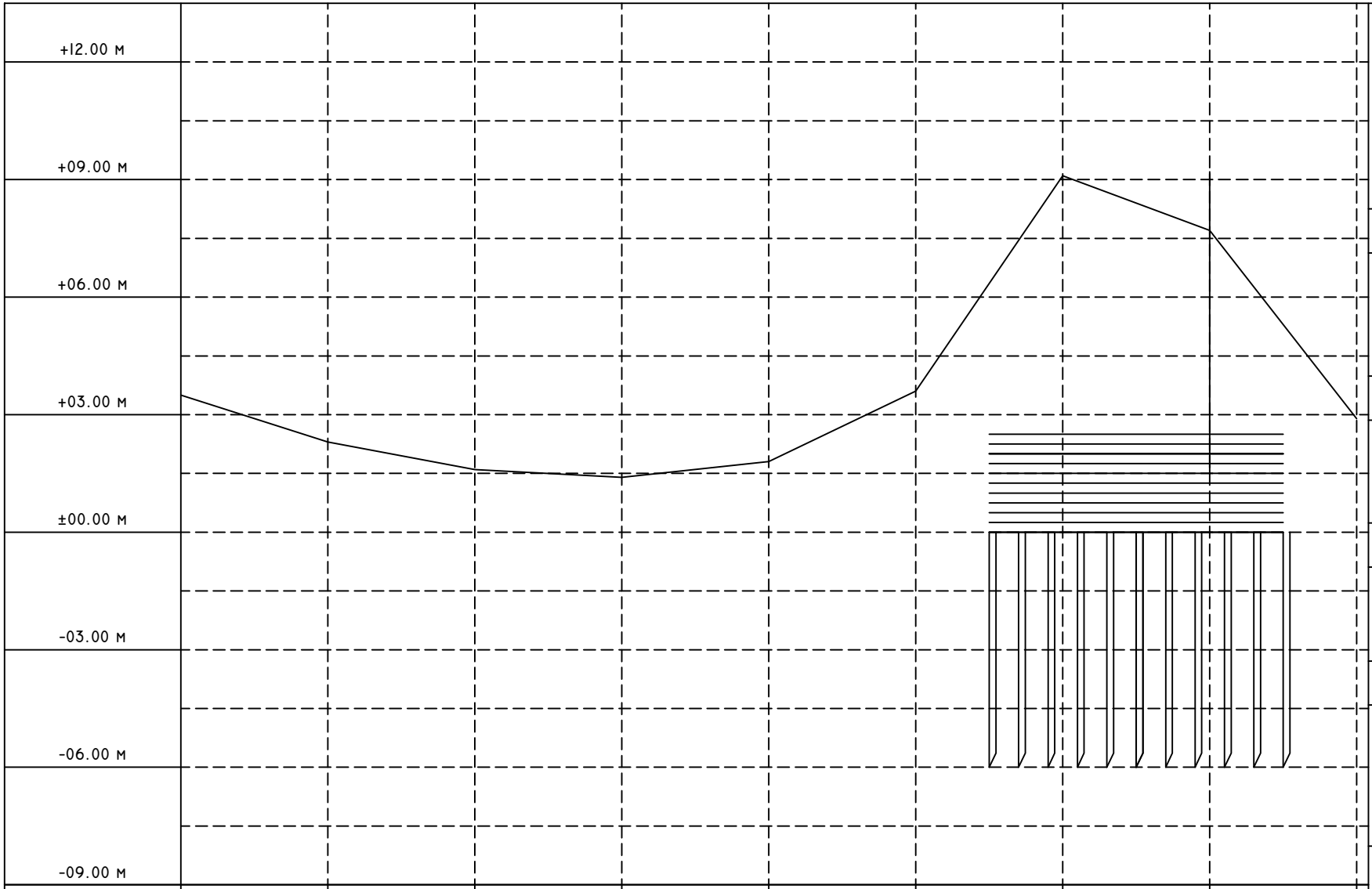
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE PROFILE
STA 29+000 - STA 29+400

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
20	26



H INITIAL	3,5 M	2,3 M	1,6 M	1,4 M	1,8 M	3,6 M	9,1 M	7,7 M	2,9 M
STA	STA 29+400	STA 29+450	STA 29+500	STA 29+550	STA 29+600	STA 29+650	STA 29+700	STA 29+750	STA 29+800

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

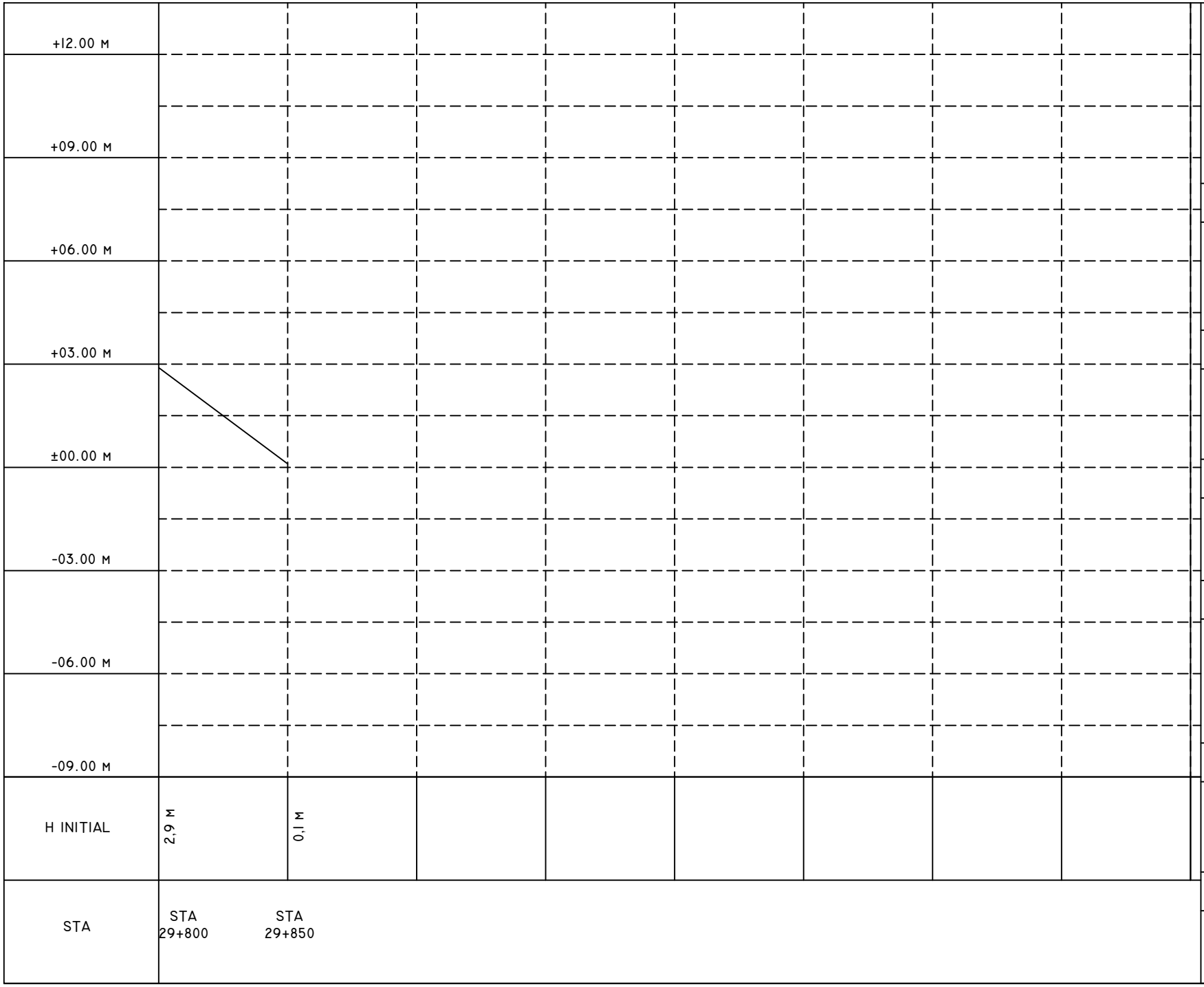
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE PROFILE
STA 29+400 - STA 29+800

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
21	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

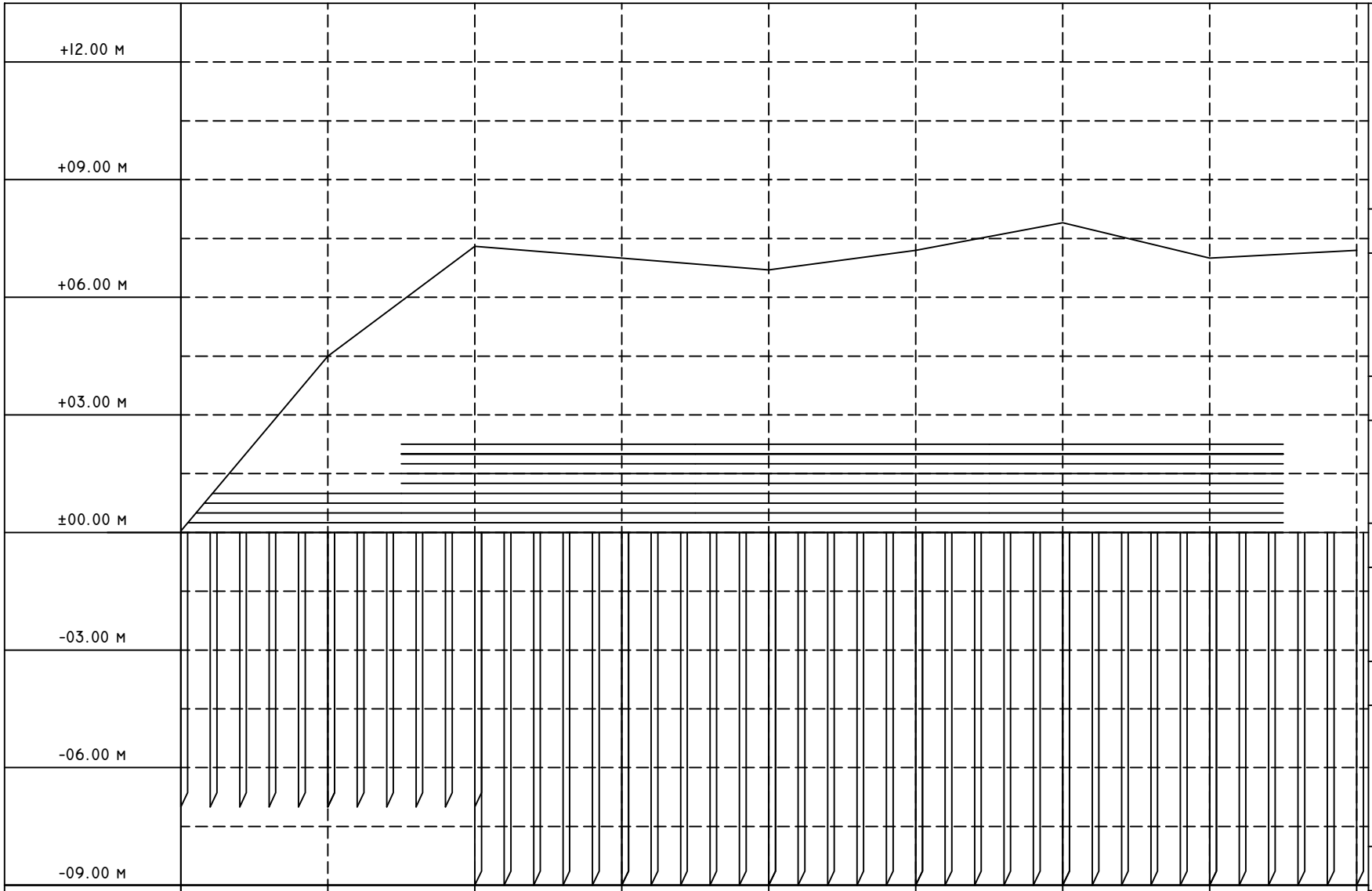
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE
PROFILE
STA 29+800 - STA 29+850

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
22	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

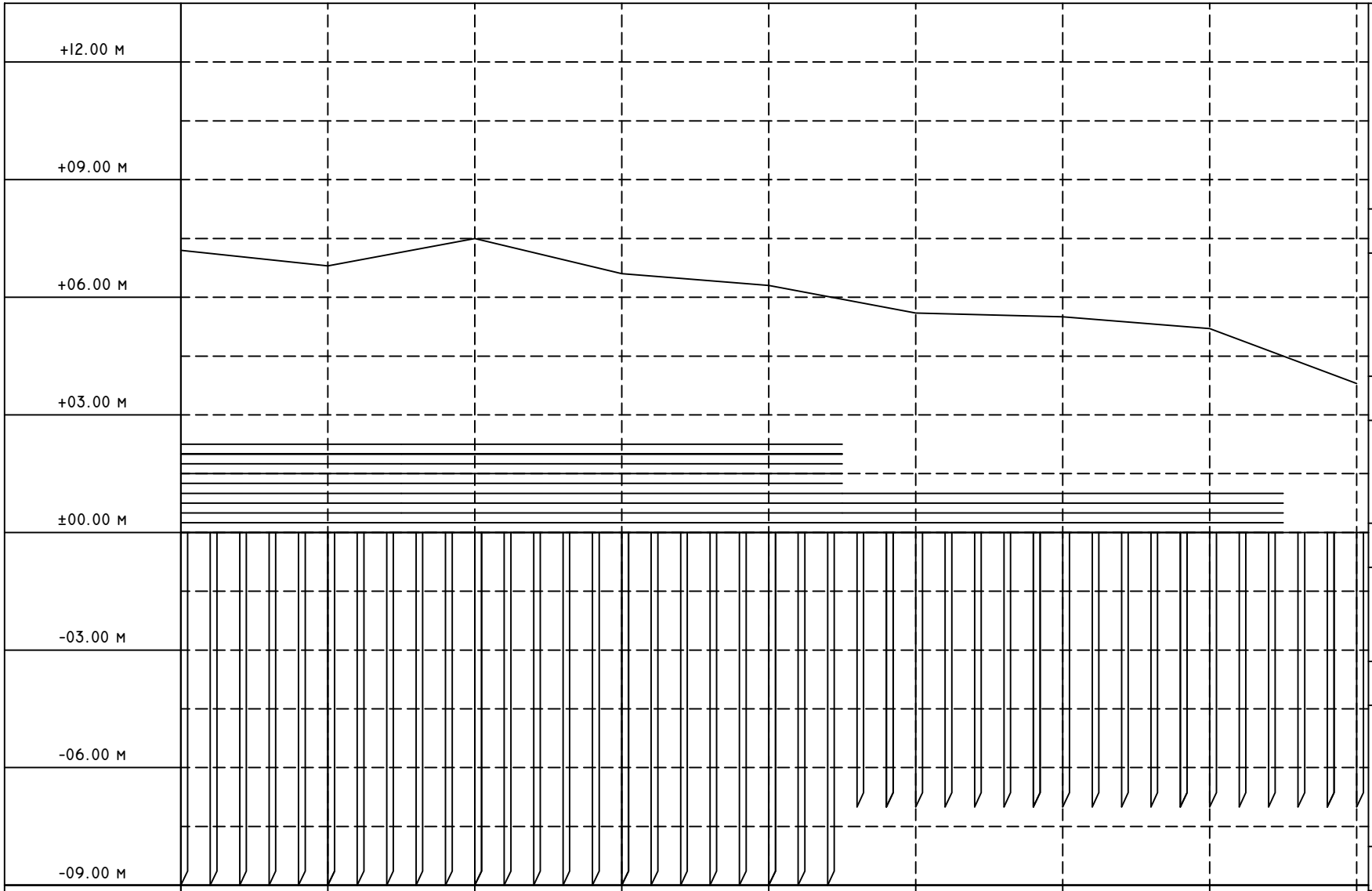
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE PROFILE
STA 41+000 - STA 41+400

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
23	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

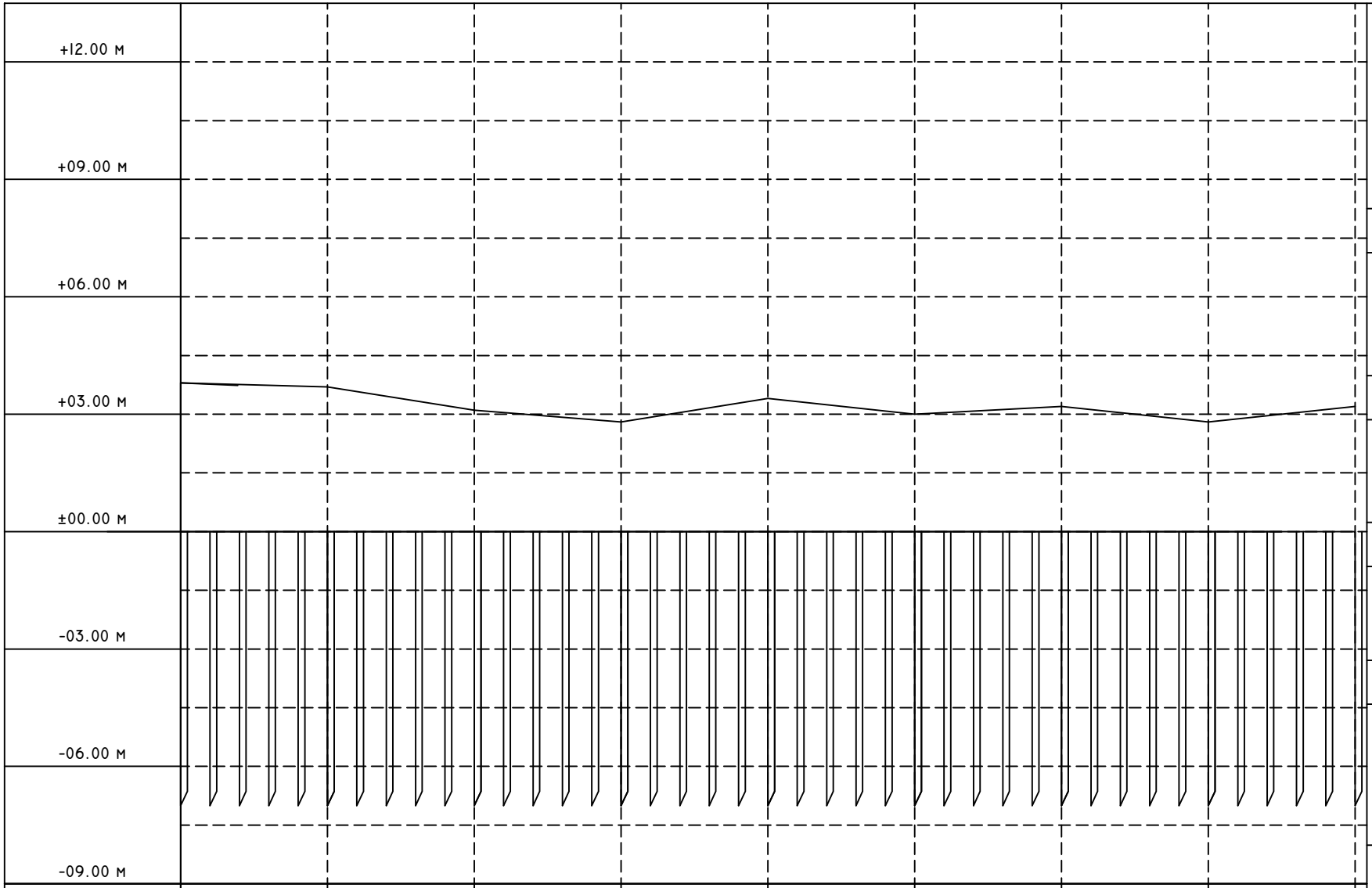
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE
PROFILE
STA 41+400 - STA 41+800

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
24	26



H INITIAL	3,8 M	3,7 M	3,1 M	2,8 M	3,4 M	3,0 M	3,2 M	2,8 M	3,2 M
STA	STA 41+800	STA 41+850	STA 41+900	STA 41+950	STA 42+000	STA 42+050	STA 42+100	STA 42+150	STA 42+200

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK–ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.
Ir. SUWARNO, M.Eng.
MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

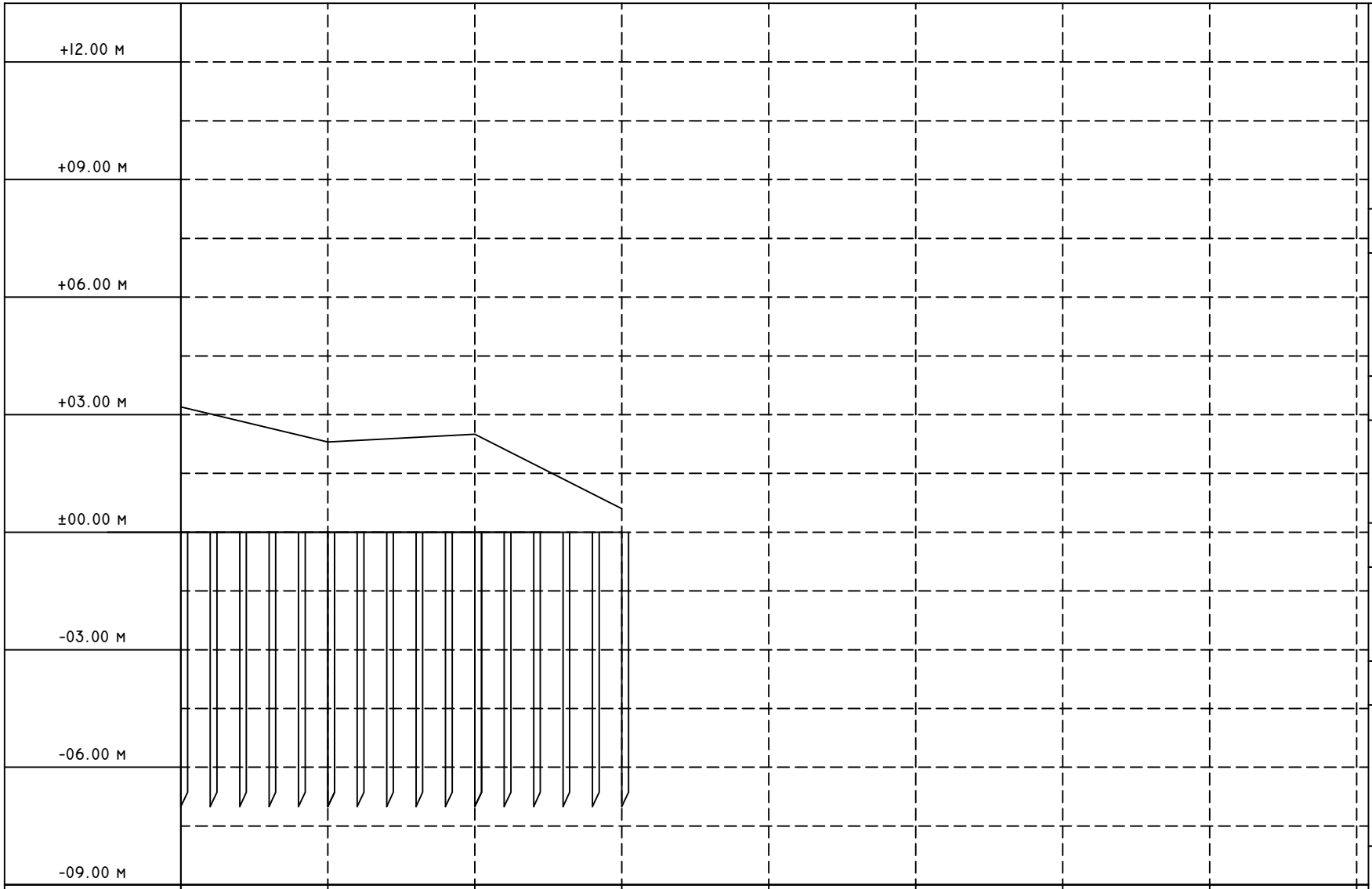
JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE PROFILE
STA 41+800 - STA 42+200

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
25	26



DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FTSLK—ITS

JUDUL TUGAS AKHIR

PERENCANAAN PERBAIKAN TANAH PADA JALAN TOL TERBANGGI BESAR - PEMATANG PANGGANG STA 28+600 - STA 29+850 DAN STA 41+000 - STA 42+350

DOSEN PEMBIMBING

Dr. TRIHANYNDIO RENDY S., S.T., M.T.

MUSTAIN ARIF, S.T.,M.T.

MAHASISWA

M. P. GAGAS SAMODRA
031 1124 0000 075

JUDUL GAMBAR

TAMPAK SAMPING PEMASANGAN GEOTEXTILE & MICROPILE
PROFILE
STA 42+200 - STA 42+350

CATATAN

VERTICAL SCALE 1:150
HORIZONTAL SCALE 1:2000

NO. GAMBAR	JML. GAMBAR
26	26

BIODATA PENULIS

Penulis lahir di Surabaya, 21 April 1994, dengan nama lengkap Mohamad Prakoso Gagas Samodra. Penulis merupakan anak kedua dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Al-Falah Surabaya, SDN Kendang Sari I No 276 Surabaya, SMPN 6 Surabaya, SMAN 5 Surabaya. Lalu penulis mengikuti Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima di Jurusan S-1 Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2012 dan terdaftar dengan NRP 3112 100 075.

Dalam perkuliahan tidak banyak mata kuliah yang disukai oleh penulis, namun bidang studi Geoteknik menjadi nomor satu yang paling digemari diantara bidang studi yang lain. Selama berkuliah di ITS penulis selalu aktif dalam bidang olahraga terutama Basket dan Flag Football. Banyak prestasi dalam bidang olahraga yang sudah dicapai mulai dari antar jurusan hingga tingkat nasional. Selain itu penulis juga aktif dalam berbagai kegiatan organisasi.

One play at a time adalah motto yang penulis percayai, yang artinya adalah kita harus fokus dengan satu urusan agar tidak ada hal yang terbengkalai. Terlepas dari lamanya masa kuliah yang dijalani, penulis tidak pernah khawatir tentang hal ini, karena tiap manusia memiliki *time zone* sendiri-sendiri dan rejeki tidak mungkin salah diberi. Penulis juga percaya bahwa manusia harus terus bermimpi, agar dapat menjalani hidup dengan *happy*.