



ALTERNATIF PERENCANAAN DINDING PENAHAN TANAH PADA OPRIT JEMBATAN DAMAS - TRENGGALEK

Oleh:
Yuniar Rofiq (3112105025)

Dosen Pembimbing:
Suwarno, Ir., M.Eng
Putu Tantri Kumala S., ST., MT.

PROGRAM SARJANA LINTAS JALUR
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER SURABAYA 2015

PENDAHULUAN

Latar Belakang



- ▶ Jembatan Damas merupakan jembatan yang menghubungkan jalan dari kecamatan Prigi menuju kecamatan Munjungan. Jembatan ini berada pada Jalan Lintas Selatan Jawa Timur (JLS) merupakan jalan baru di sepanjang pesisir pantai selatan Jawa Timur yang melintasi Pacitan, Trenggalek, Tulungagung, Blitar, Malang, Lumajang, Jember, dan Banyuwangi dengan panjang keseluruhan mencapai 634,11 kilometer.
- ▶ Pembangunan jembatan Damas direncanakan dengan bentang 180meter menggunakan 5 pilar dan 2 abutmen.
- ▶ Ketinggian oprit Jembatan ini memiliki konstruksi timbunan setinggi 6m dengan kemiringan 1:2, dengan kondisi tersebut menyebabkan lahan yang digunakan semakin luas dan tidak efisien.
- ▶ Sebagai pemecahan masalah maka Tugas Akhir ini akan membahas bagaimana merencanakan ulang dinding penahan tanah pada *aproach* jembatan dengan menggunakan 2 pilihan alternatif yaitu *geotextile* sebagai perkuatan timbunan dan kombinasi antara *geotextile* dengan *sheet pile*. Selain itu akan dibahas perencanaan fondasi sumuran pada pilar jembatan.



PENDAHULUAN

Perumusan Masalah

- ▶ Bagaimana merencanakan *geotextile* sebagai perkuatan timbunan?
- ▶ Bagaimana merencanakan konstruksi dinding penahan tanah kombinasi antara *geotextile wall* dengan *sheet pile*?
- ▶ Bagaimana merencanakan pondasi sumuran pada pilar jembatan?

PENDAHULUAN



Tujuan

- ▶ Merencanakan dinding penahan tanah pada approach jembatan menggunakan alternatif geotextile sebagai perkuatan timbunan dan kombinasi sheetpile dengan geotextile.
- ▶ Merencanakan pondasi sumuran pada pilar jembatan agar mampu menahan beban yang ada pada jembatan.

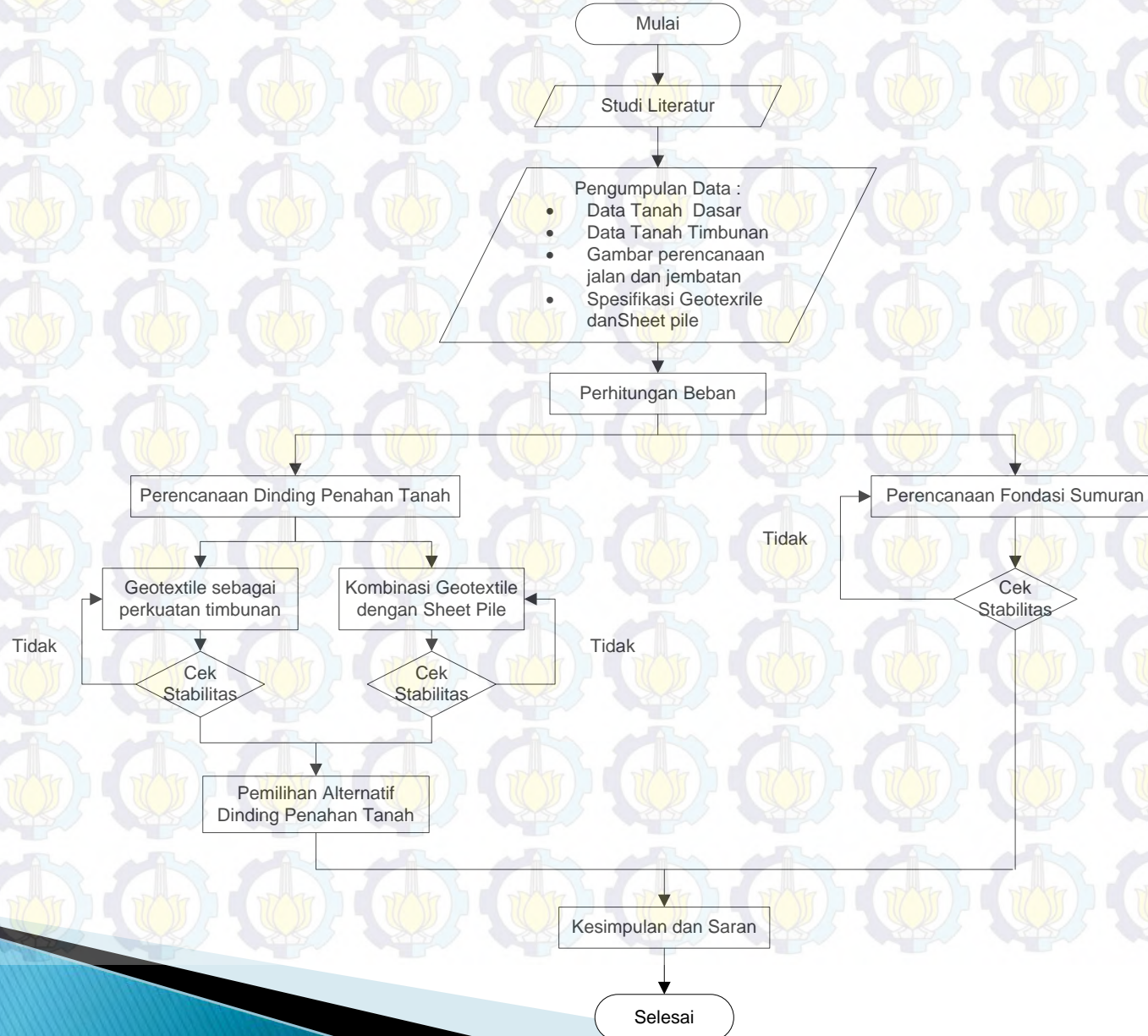


PENDAHULUAN

Batasan Masalah

- ▶ Data tanah yang digunakan adalah data tanah sekunder.
- ▶ Tidak membahas perhitungan geometri jalan dan perkerasan jalan.
- ▶ Jalan yang ditinjau sepanjang Sta. 0+150 sd 0+300.
- ▶ Tidak membahas perhitungan struktur jembatan.
- ▶ Beban jembatan yang digunakan menggunakan data yang sudah ada pada perencanaan sebelumnya.

METODOLOGI

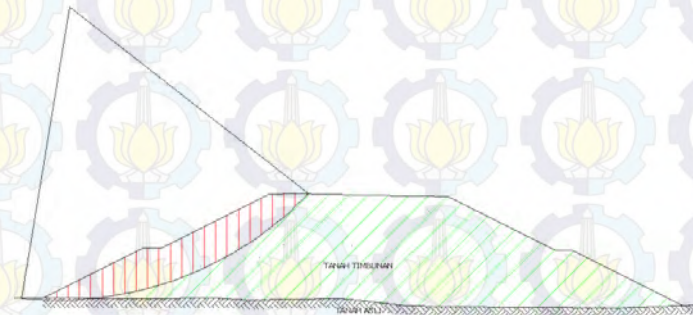
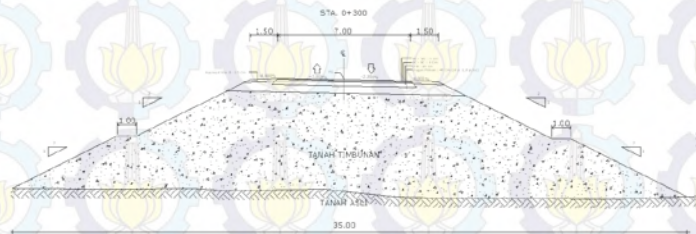




DATA DAN ANALISA DATA

Data Tanah Timbunan (*Existing*)

- Sifat fisik tanah dasar: $\gamma_{\text{sat}}=1,73 \text{ t/m}^3$, $\theta=28^\circ$, $c=0$
- Timbunan direncanakan dengan tinggi 6m sesuai dengan elevasi pada oprit jembatan. Data tanah timbunan: $\gamma_{\text{sat}}=1,73 \text{ t/m}^3$, $\theta=28^\circ$, $c=0$ Dimensi timbunan seperti pada gambar dibawah ini.



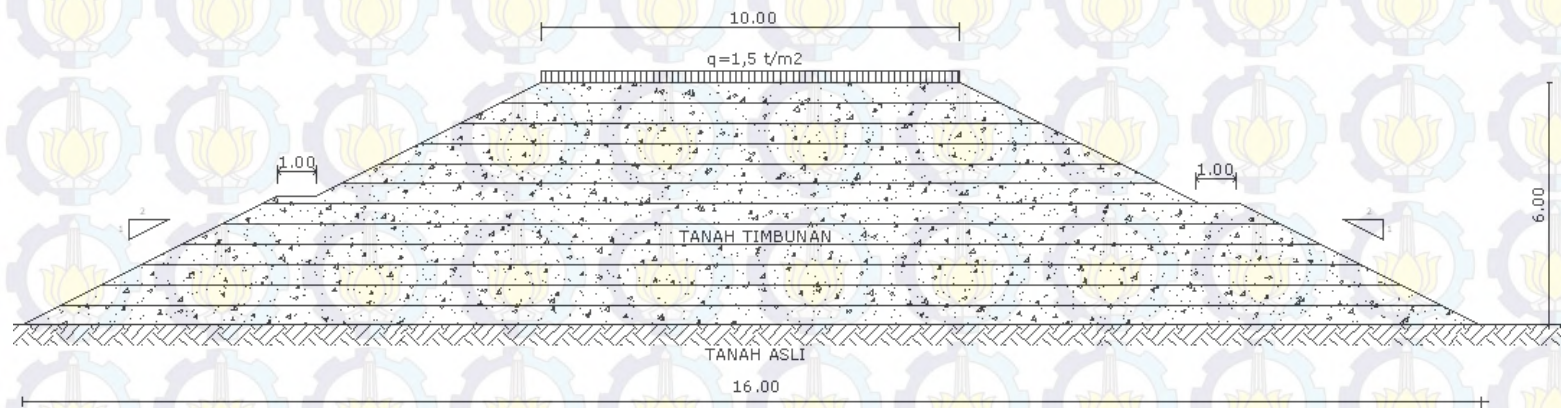
- Dari bantuan program XSTABL diperoleh:
- Jari2 kelongsoran $R=19,03\text{m}$
 $M_{\text{res}}= 3236 \text{ kNm}$, $SF= 0.911$



Perencanaan Geotextile Sebagai Perkuatan Timbunan

- Spesifikasi geotextile

Jenis polypropylene woven tipe UW-250 dengan kuat tarik 52 kN/m.

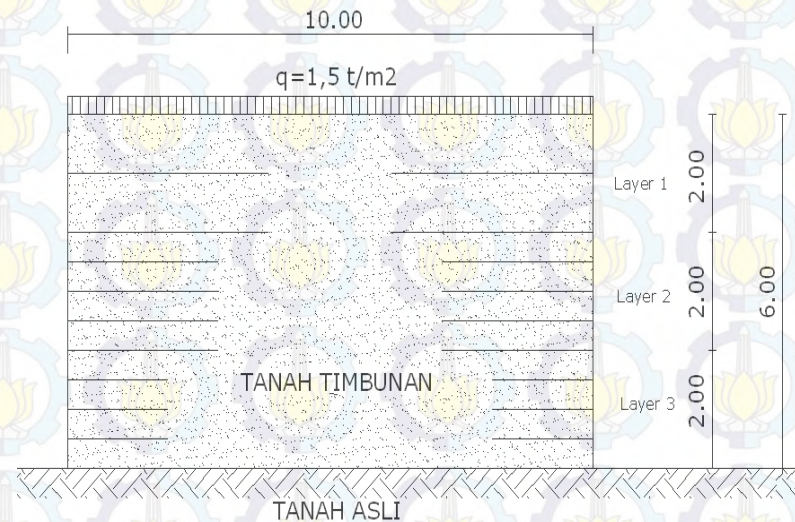


- ▶ Dari perhitungan didapatkan nilai $\Delta M_{res} = 1409.67 \text{ kNm}$. Jumlah geotextile yang dibutuhkan sebanyak 18 lapisan dengan pemasangan ganda pada setiap lapisannya. Tebal lapisan adalah 0.25m pada ketinggian 3m dari tanah dasar selanjutnya digunakan tebal lapisan 0.5m hingga mencapai ketinggian 6m.
- ▶ $\Delta M_{res} \text{ geotextile} > M_{res}$
- ▶ $1409.67 \text{ kNm} > 1381.78 \text{ kNm} \dots \text{ Aman.}$



Perencanaan Kombinasi Geotextile dengan Sheet pile

- Sifat fisik timbunan meliputi : $\gamma_{sat}=1,85 \text{ t/m}^3$, $\theta=30^\circ$, $c=0$
- Spesifikasi geotextile
Jenis polypropylene woven tipe UW-200 dengan kuat tarik 42 kN/m.
- Geotextile direncanakan hanya menerima beban 70% dari kalkulasi beban yang terjadi, dan sisanya sebesar 30% akan dipikul oleh sheet pile.





Dari hasil perhitungan didapatkan panjang *geotextile* sebagai berikut:

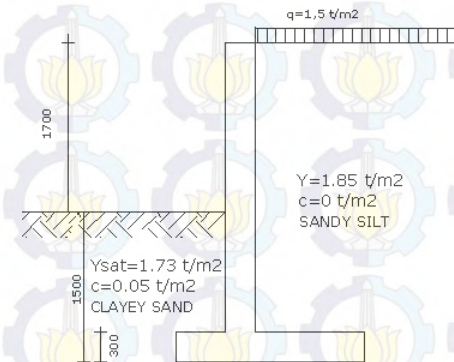
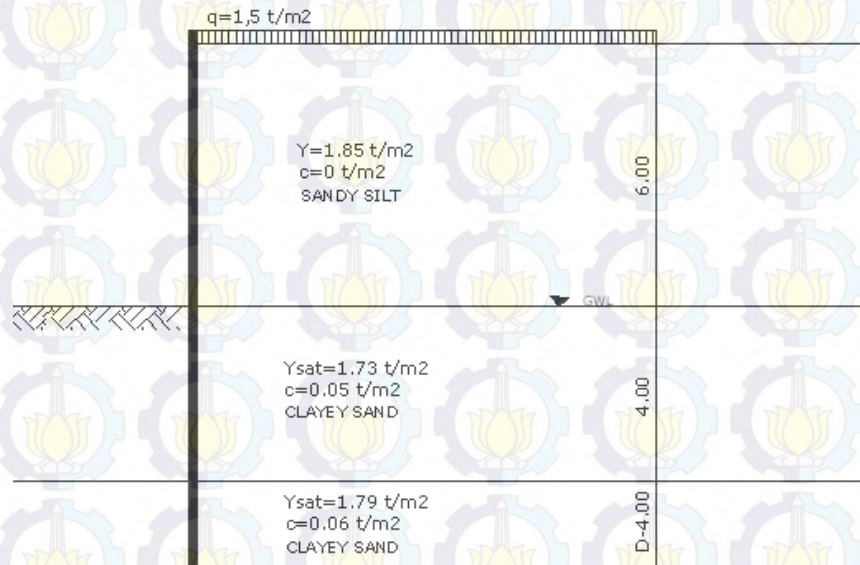
- Untuk $z = 0\text{m}-2\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 2.5 m sebanyak 4 lapis.
- Untuk $z = 2\text{m}-4\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 3.5 m sebanyak 4 lapis.
- Untuk $z = 4\text{m}-6\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 4.5 m sebanyak 2 lapis.





Sheet Pile

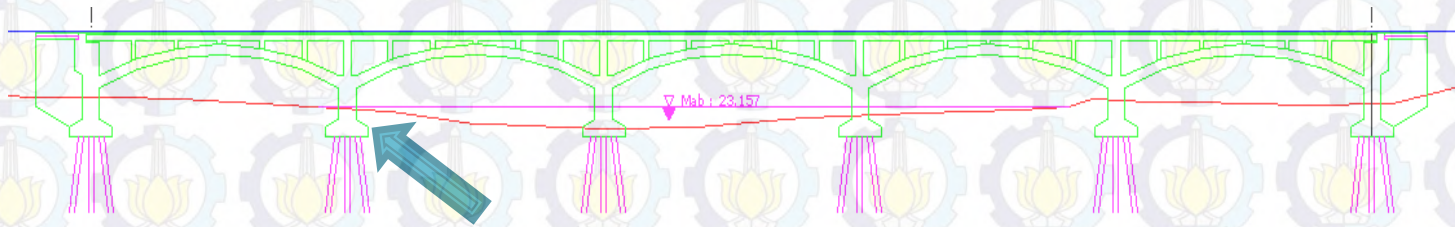
Dengan hasil perhitungan seperti diatas, maka desain *sheet pile* yang dipakai :
Sheet pile Beton PT. WIKA BETON Tipe W-450-A-1000 moment crack
26,9 tm > 4,28 tm dengan panjang 17 m.



Untuk ketinggian konstruksi timbunan 2 m direncanakan dengan dinding penahan tanah beton bertulang agar dapat meminimalkan/menghemat pemakaian *sheet pile*.



Perencanaan Pondasi Sumuran



- Direncanakan fondasi sumuran dengan $\varnothing=3.5\text{m}$ kedalaman 5m.

$$Q_{\text{all}} = \frac{Q_{\text{ult}}}{SF}$$

$$Q_{\text{all}} = \frac{306.326}{3} = 102.109 \text{ t/m}^2$$

$$V_{\text{terjadi}} = P/A \pm \frac{M \times y}{I}$$

$$V = 1208 \text{ t}$$

$$A_g = \frac{1}{4} \pi \times D^2 = \frac{1}{4} \pi \times 3.5^2 = 9.62 \text{ mm}^2$$

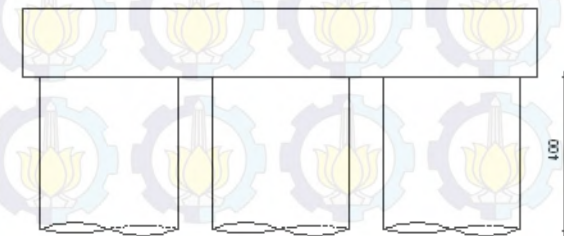
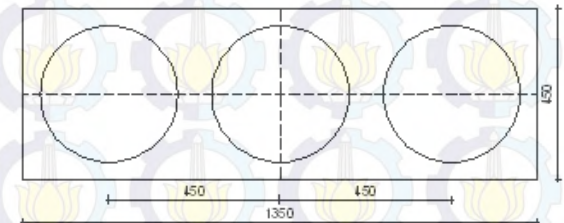
$$V_{\text{terjadi}} = \frac{(3 \times A_g)}{V} \pm \frac{M \times y}{I}$$

$$V_{\text{terjadi}} = \frac{1317.2}{(3 \times 9.621)} \pm \frac{377.5 \times 1.75}{22.1}$$

$$= 75.529 \text{ t/m}^2$$

$$Q_{\text{all}} > V_{\text{terjadi}}$$

$$102.109 \text{ t/m}^2 > 75.529 \text{ t/m}^2 \dots\dots\dots(\text{OK})$$





Kesimpulan

Dari hasil perhitungan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Alternatif 1, Geotextile sebagai perkuatan timbunan dapat digunakan dan lebih menghemat biaya karena cukup dengan geotextile dikombinasikan dengan kemiringan timbunan 1:2 tanah timbunan sudah dapat memenuhi syarat SF yang aman.
- Alternatif 2, Kombinasi geotextile wall dengan sheetpile dapat digunakan dan lebih efektif dan efisien karena dapat menghemat lahan tanah. Selain itu adanya sheetpile akan menambah kekuatan dan memiliki estetika yang baik saat finishing pada oprit terutama pada daerah perkotaan yang perlu mempertimbangkan faktor keindahan pada konstruksi jembatan yang dibuat.
- Fondasi sumuran yang dipakai dengan ukuran 3.5m dengan kedalaman 5m dapat digunakan dan mampu menahan beban² yang bekerja pada jembatan Damas.

- Untuk $z = 1\text{m}-2\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 9.5 m sebanyak 4 lapis.
- Untuk $z = 2\text{m}-3\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 10.5 m sebanyak 3 lapis.
- Untuk $z = 3\text{m}-4\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 7.5 m sebanyak 3 lapis.
- Untuk $z = 4\text{m}-5\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 6.5 m sebanyak 2 lapis.
- Untuk $z = 5\text{m}-6\text{m}$ dibutuhkan panjang *geotextile* 6 m sebanyak 2 lapis.



TERIMA KASIH