

Gaya geser yang ditahan beton,

$$\phi \cdot V_c = 754572,7268 \text{ N} = 754,572 \text{ kN}$$

$$\phi \cdot V_c < V_u \quad \dots\dots\dots \text{Perlu tulangan geser}$$

$$V_s = V_u - \phi \cdot V_c$$

$$V_s = 572,5405 \text{ kN}$$

Digunakan tulangan geser D 16 dengan jarak arah y = 400 mm

Luas tulangan geser,

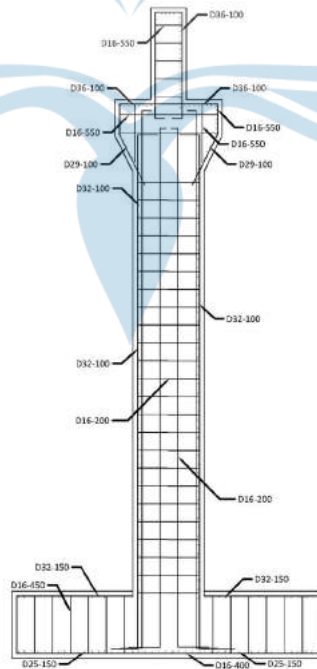
$$A_v = \pi / 4 \cdot D^2 \cdot b / S_y$$

$$A_v = 502,8571 \text{ mm}^2$$

Jarak tulangan geser arah x,

$$S_x = A_v \cdot f_y \cdot d / V_s$$

$$S_x = 454,96264 \sim 450 \text{ mm}$$



Gambar 5.114 Penulangan Pilar

5.4 Analisis perbandingan desain dengan bangunan eksisting

Pada perencanaan tugas akhir ini, dilakukan analisis perbandingan yang digunakan sebagai pertimbangan dasar penulis menggunakan gelagar beton prategang. Perbandingan tersebut tidak termasuk dalam tujuan dari penulisan Laporan Tugas Akhir ini.

Pada perencanaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini, terdapat perbedaan spesifik yaitu pada bagian gelagar yang digunakan. Gelagar yang digunakan pada perencanaan adalah balok prategang, sedangkan pada bangunan eksisting gelagar yang digunakan adalah balok bertulang konvensional. Hal ini terdapat pada bentang jembatan antar *section* yang ada pada bangunan eksisting adalah 25 meter yang diasumsikan berdasarkan Bina Marga (2017) bahwa bahan yang digunakan sebagai gelagar adalah balok bertulang konvensional.

5.4.1 Mutu

Pada mutu bahan beton, desain yang direncanakan memiliki perbedaan dengan bangunan eksisting yang dapat dijelaskan pada tabel berikut :

Tabel 5. 154 Perbandingan Mutu Gelagar

Perbandingan	Beton bertulang	Beton Prategang
Mutu beton	K350 (Mutu sedang)	K600 (Mutu tinggi)
Kuat Tekan	29,05 MPa	49,8 MPa
Karakteristik	Getas	Lentur

Berdasarkan mutu beton yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa beton prategang memiliki bahan dasar yang lebih mampu untuk menahan gaya tekan. Berdasarkan sifat karakteristik dari beton prategang dan beton bertulang, dapat disimpulkan bahwa beton prategang lebih tahan terhadap retak sehingga umur beton prategang dapat bertahan lebih lama dibandingkan beton bertulang

konvensional. Kombinasi penggunaan bahan baja yang digunakan untuk menahan gaya tarik pada kedua bahan beton tersebut juga mengalami perbedaan. Pada beton bertulang konvensional, kombinasi bahan bekerja secara pasif dimana beton hanya menahan gaya tekan dan tulangan baja menahan gaya tarik. Pada beton prategang, kombinasi bahan bekerja secara aktif dimana beton mengalami tegangan internal yang membuat beton bersifat relatif lentur sehingga lebih dapat menahan gaya tarik yang terjadi dan dapat menahan tegangan yang lebih besar akibat beban eksternal.

5.4.2 Biaya

Berdasarkan biaya yang dibutuhkan untuk membuat gelagar, desain perencanaan pada tugas akhir memiliki perbedaan dengan beton bertulang yang digunakan pada bangunan eksisting. Perhitungan biaya yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

1. Beton bertulang

Pada beton bertulang, digunakan perhitungan biaya berdasarkan analisis harga satuan untuk jalan dan jembatan daerah Kulon Progo. Volume beton bertulang yang digunakan diasumsikan dengan penampang balok adalah 200 cm x 100 cm dan panjang balok adalah 25 meter. Terdapat 6 *section* jembatan dengan jumlah gelagar masing – masing *section* adalah 5 buah. Didapatkan harga satuan untuk pembuatan beton bertulang per meter kubik adalah Rp. 2.327.764,88. Maka dapat diperhitungkan biaya yang diperlukan untuk gelagar beton bertulang adalah sebesar Rp. 3.491.647.316,61.

2. Beton Prategang

Pada perencanaan balok prategang, digunakan perhitungan biaya berdasarkan analisis harga satuan untuk jalan dan jembatan daerah Kulon Progo. Terdapat 4 *section* dengan jumlah 5 buah gelagar masing – masing *section* dengan panjang gelagar adalah 40 meter. Didapatkan harga satuan untuk gelagar prategang tipe I per buah adalah Rp. 350.345.312,12. Maka dapat diperhitungkan biaya yang diperlukan untuk gelagar beton prategang adalah sebesar Rp. 7.006.906.242,47.

3. Pilar

Dikarenakan perbedaan bentang gelagar maksimum pada beton bertulang dan beton prategang memiliki perbedaan, maka terjadi perbedaan pada jumlah pilar yang digunakan. Pada beton bertulang digunakan jumlah pilar adalah 5 buah, sedangkan pada beton prategang digunakan jumlah pilar adalah 3 buah. Volume pilar yang diperhitungkan adalah sebesar 245,598514 m³. Perhitungan biaya digunakan analisis harga satuan untuk daerah Kulon Progo dengan nilai sebesar Rp. 2.327.764,88. Gelagar beton prategang menggunakan jumlah pilar yang lebih sedikit dari gelagar beton bertulang sejumlah 2 buah. Maka dapat diperhitungkan bahwa gelagar beton prategang mengurangi biaya untuk pembuatan pilar sebesar Rp. 1.143.391.189,83.

5.4.3 Waktu

Berdasarkan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan, desain pada perencanaan ini memiliki perbedaan dengan gelagar yang dipasang pada bangunan eksisting. Perbedaan berdasarkan waktu tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. Beton bertulang

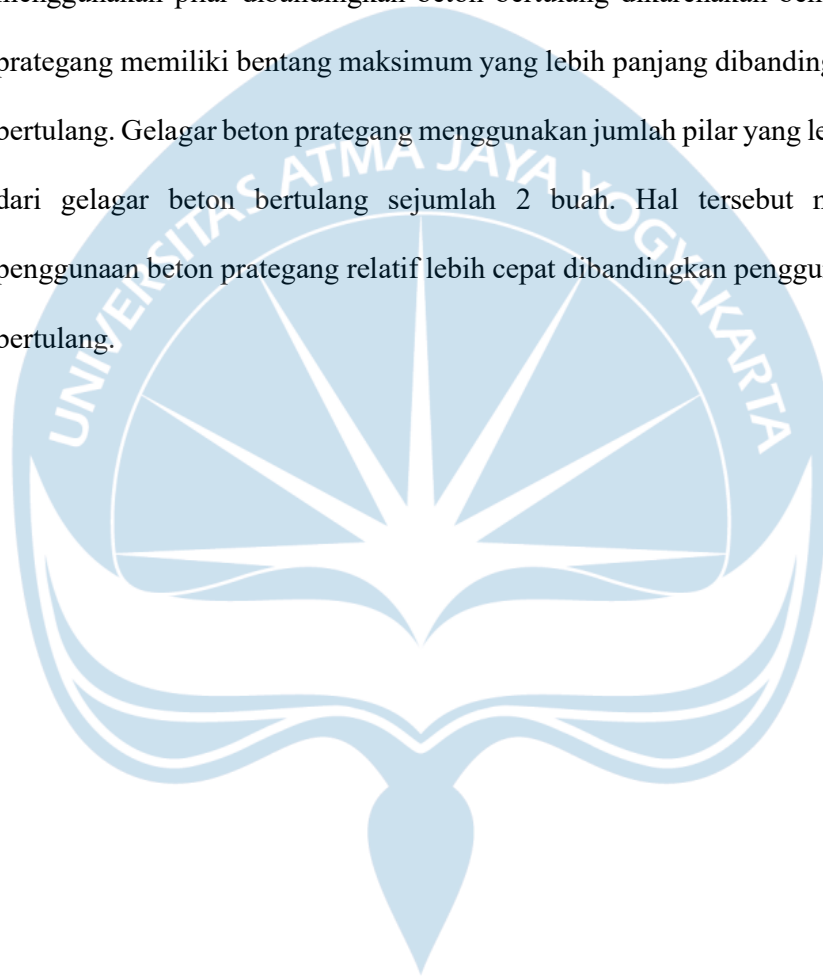
Beton bertulang dilakukan dengan cara *cast in-situ* atau cor di lapangan. Pekerjaan gelagar beton bertulang dimulai dengan memasang perancah sebagai landasan. Setelah perancah dipasang, dilakukan pemasangan bekisting gelagar ditumpukan pada perancah. Kemudian tulangan dipasang pada *decking* agar tulangan berjarak dengan bekisting yang nantinya jarak tersebut akan diisi oleh selimut beton. Setelah itu, dilakukan pengecoran dengan arah pengecoran memperhatikan pengaruh lendutan pada beton saat beton mengeras. Pada pekerjaan gelagar beton bertulang diasumsikan relatif lebih lama dibandingkan menggunakan beton prategang dikarenakan harus melakukan pengecoran di lapangan dengan melakukan pemasangan perancah dan perancah baru dapat dilepas ketika umur beton sudah mencapai perkerasan yang optimal.

2. Beton Prategang

Beton prategang dilakukan dengan cara pracetak atau difabrikasi di luar lapangan. Pada pelaksanaan pembangunan jembatan, gelagar yang difabrikasi dibawa ke lapangan dalam bentuk segmental. Setelah gelagar sampai di lapangan, gelagar disusun berdekatan antar segmen. Kemudian dilakukan pemasangan kabel prategang yang dimasukkan pada selubung tendon. Setelah kabel prategang dipasang, dilakukan *jacking* untuk menyatukan segmen gelagar dan memberi tegangan internal pada beton prategang. Setelah tegangan internal diberikan, dilakukan perletakan gelagar beton prategang pada tumpuan jembatan di atas elastomer dengan bantuan *crane*. Pada pekerjaan gelagar beton prategang diasumsikan relatif lebih cepat diandingkan menggunakan beton bertulang dikarenakan cukup hanya dilakukan perletakan gelagar pada tumpuan jembatan.

3. Pilar

Pada penggunaan beton bertulang dan beton prategang, pilar jembatan yang digunakan memiliki perbandingan jumlah dimana beton prategang lebih sedikit menggunakan pilar dibandingkan beton bertulang dikarenakan bentang beton prategang memiliki bentang maksimum yang lebih panjang dibandingkan beton bertulang. Gelagar beton prategang menggunakan jumlah pilar yang lebih sedikit dari gelagar beton bertulang sejumlah 2 buah. Hal tersebut menjadikan penggunaan beton prategang relatif lebih cepat dibandingkan penggunaan beton bertulang.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan struktur Jembatan Ngapak yang dilakukan, diperoleh kesimpulan – kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan struktur beton prategang memiliki kelebihan pada efisiensi bentang, penggunaan jumlah pilar, kekuatan tekan, efisiensi waktu pengerjaan dan umur rencana dibandingkan dengan beton bertulang konvensional.
2. Struktur beton prategang membutuhkan biaya yang relatif lebih mahal dibandingkan dengan beton bertulang konvensional.
3. Perencanaan pada tiang sandaran, dipasang pipa dengan diameter 7,63 cm.
4. Rencana enulangan tiang sandaran digunakan besi tulangan 2D13 dengan tulangan sengkang 2 P 8 – 200 mm.
5. Rencana penulangan pada plat trotoar digunakan tulangan lentur D 16 – 300 mm dengan tulangan bagi D 13 – 400 mm.
6. Rencana penulangan pada plat lantai kendaraan digunakan tulangan lentur D 16 – 100 mm dengan tulangan bagi D 13 – 150 mm.
7. Rencana penulangan pada plat injak digunakan tulangan D 16 – 150 mm pada arah melintang jembatan dan tulangan D 16 – 100 mm pada arah memanjang jembatan.
8. Perencanaan gelagar menggunakan 5 (Lima) buah balok gelagar prategang profil I dengan tinggi 2 m dengan jarak antar gelagar 1,5 m yang dipasang pada masing – masing bentang 39,2 m. Digunakan 5 tendon dengan jumlah *strands*

total 95 buah, jenis *strands* digunakan *Uncoated 7-wire super strands ASTM A-416 grade 270*. Dipasang tulangan arah memanjang jembatan pada balok gelagar dengan tulangan 10 D 13 pada bagian atas, tulangan 10 D 13 pada bagian badan, dan 8 D 13 pada bagian bawah. Dipasang tulangan sengkang pada balok gelagar dengan tulangan D 13 – 100 mm pada segmen 1, tulangan D 13 – 150 mm pada segmen 2, tulangan D 13 – 200 mm pada segmen 3 dan tulangan D 13 – 300 mm pada segmen 4. Dipasang penghubung gaya geser dengan *shear connector* dengan jarak 150 mm pada segmen 1, jarak 200 – 250 mm pada segmen 2, 300 – 400 mm pada segmen 3 dan jarak 500 mm pada segmen 4.

9. Perencanaan dipasang balok diafragma sebagai pengaku antar gelagar memanjang dengan tulangan lentur 5 D 16 dan tulangan geser 2 D 13 – 200 mm
10. Pada perencanaan digunakan elastomer sebagai tumpuan jembatan yang meneruskan beban struktur atas terhadap struktur bawah dengan ukuran 400 mm x 400 mm dan tebal 50 mm.
11. Rencana penulangan kepala *abutment* digunakan tulangan lentur D 22 – 100 mm dengan tulangan bagi D 16 – 100 mm.
12. Rencana penulangan pada *corbel abutment* digunakan tulangan lentur D 22 – 100 mm dengan tulangan bagi D 16 – 100 mm. Dipasang tulangan geser D 13 – 150 mm pada arah memanjang jembatan dan tulangan geser D 13 – 100 mm pada arah melintang jembatan.

13. Rencana penulangan pada *breast wall abutment* digunakan tulangan pokok D 25 – 100 mm dengan tulangan geser D 13 – 150 mm arah melintang jembatan dan tulangan geser D 13 – 100 pada arah memanjang jembatan.
14. Rencana penulangan pada *pile cap abutment* digunakan tulangan lentur D 36 – 150 mm dengan tulangan bagi D 25 – 150 mm.
15. Pada perencanaan digunakan fondasi tiang pada *abutment* sejumlah 28 buah dengan diameter tiang 50 cm. Penulangan pada fondasi tiang digunakan tulangan longitudinal 14 D 22 dengan tulangan geser 2 D 10 – 200 mm.
16. Rencana penulangan pada kepala pilar jembatan digunakan tulangan lentur D 36 – 100 mm dengan tulangan bagi D 29 – 150 mm. Dipasang tulangan geser D 16 – 550 mm arah melintang jembatan dan tulangan geser D 16 – 550 mm arah memanjang jembatan.
17. Rencana penulangan pada kolom pilar jembatan digunakan tulangan lentur tarik D 32 – 100 mm dengan tulangan geser D 16 – 200 mm pada arah melintang jembatan dan D 16 – 200 mm pada arah memanjang jembatan.
18. Rencana penulangan pada *pile cap* pilar jembatan digunakan tulangan D 32 – 150 mm dengan tulangan bagi D 25 – 150 mm. Dipasang tulangan geser D 16 – 400 mm pada arah melintang jembatan dan tulangan geser D 16 – 400 mm pada arah memanjang jembatan.
19. Pada perencanaan dipasang fondasi tiang pada pilar jembatan sejumlah 20 buah dengan diameter tiang 1 m. Penulangan pada fondasi tiang digunakan tulangan longitudinal 21 D 22 dengan tulangan geser 2 D 10 – 200 mm.

6.2 Saran

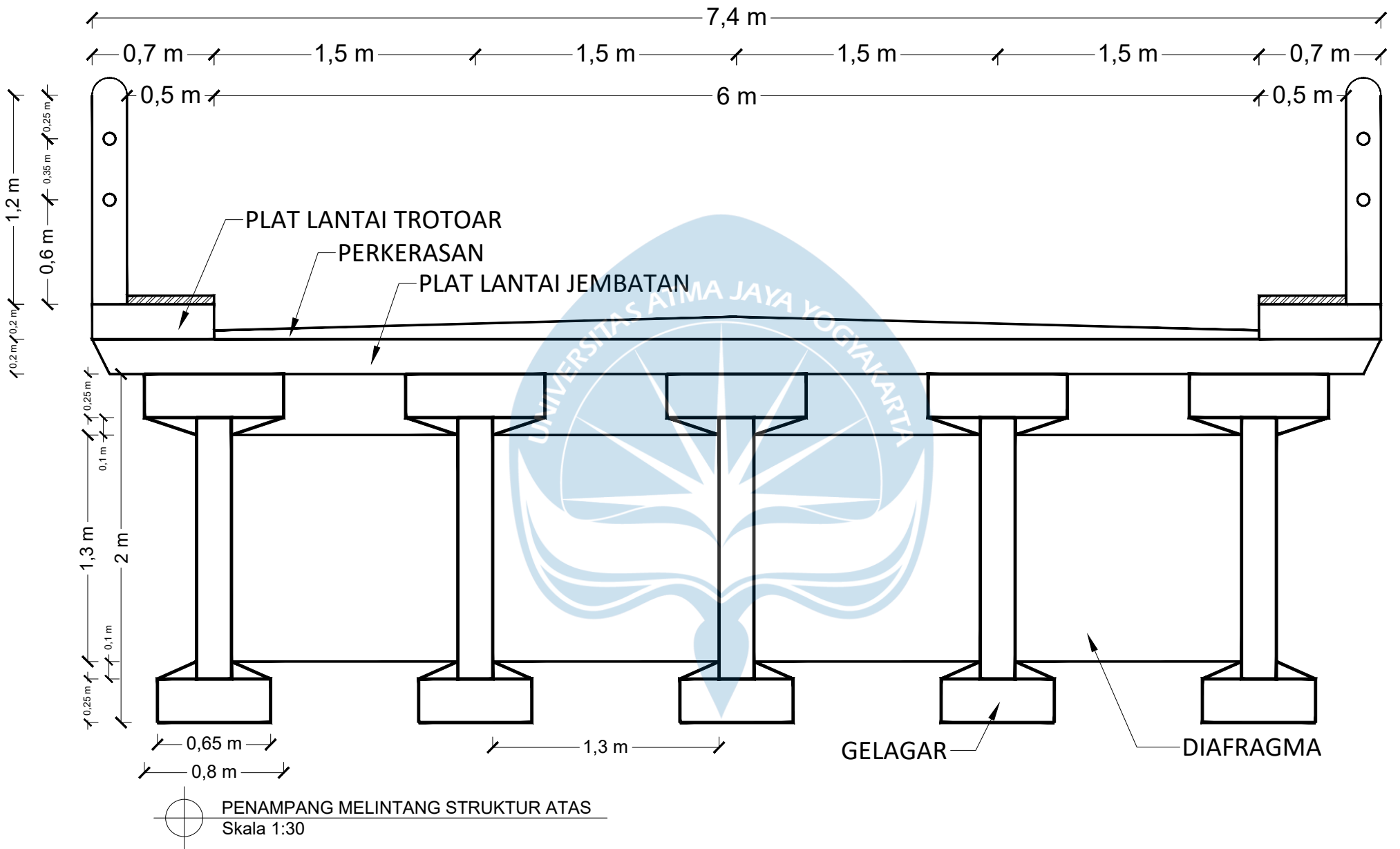
Setelah melakukan penulisan tugas akhir ini, penulis hendak memberikan beberapa saran yang mungkin dapat berguna bagi penulis tugas akhir serupa. Saran yang dapat penulis sampaikan adalah sebagai berikut :

1. Digunakan peraturan-peraturan atau standar yang terbaru agar desain menjadi lebih relevan dengan kondisi lapangan pada waktu perencanaan.
2. Dimensi dan mutu bahan digunakan asumsi yang seragam agar memudahkan dalam pelaksanaan maupun ketika melakukan pembelian bahan.
3. Penggunaan dimensi tulangan yang relatif besar akan lebih mudah dilaksanakan dikarenakan jumlah tulangan lebih sedikit dibandingkan dengan dimensi tulangan kecil yang membutuhkan jumlah lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboe, A. K. 2006. *Diktat Struktur Beton Prategang*. Yogyakarta: Andi Offset.
- American Concrete Institute. 2005. *Building Code Requirements of the Structural Concrete*. New York.
- AASHTO. 2012. *Bridge Design Specifications*. Washington D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Badan Standardisasi Nasional. 2004. *Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan*, RSNI T-12-2004. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2005. *Standar pembebanan untuk Jembatan*, RSNI T-02-2005. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2016. *Pembebanan untuk Jembatan*, SNI 1725:2016. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Bina Marga. 2011. *Perencanaan Struktur Beton Pratekan untuk Jembatan*. Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga.
- Bridge Management System. 1992. *Bridge Design Code*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Bridge Management System. 1992. *Bridge Design Manual*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Departemen Pekerjaan Umum RI. 2008. *Perencanaan Struktur Beton Bertulang Untuk Jembatan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Departemen Pekerjaan Umum RI. 2011. *Perencanaan Struktur Beton Pratekan Untuk Jembatan*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Lin, T.Y, dan Burns, N.H. 1982. *Desain Struktur Beton Prategang, Edisi 3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Lin, T.Y, dan Burns, N.H. 1993. *Desain Struktur Beton Prategang, Disempurnakan Edisi 3 Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Manu, A. I. 1995. *Dasar-dasar Perencanaan Jembatan Beton Bertulang*,. Jakarta: Mediatama Saptakarya.
- Nawy, E. G. 2001. *Beton Prategang, Edisi 3 Jilid 2*. Jakarta: Erlangga.
- Supriyadi, B., dan Muntohar, A. 2007. *Jembatan*, Edisi 1. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Veen, V. D., dan Struyk, H.J. 1984. *Jembatan*. Jakarta: Pradnya Paramita.





TUGAS AKHIR

OLEH

NAMA GAMBAR

SKALA

DISETUJUI

HALAMAN

LAMPIRAN

Perencanaan Jembatan Ngapak,
Kulon Progo, Daerah Istimewa
Yogyakarta

Nikolaus Krisna Wijaya
Mahasiswa

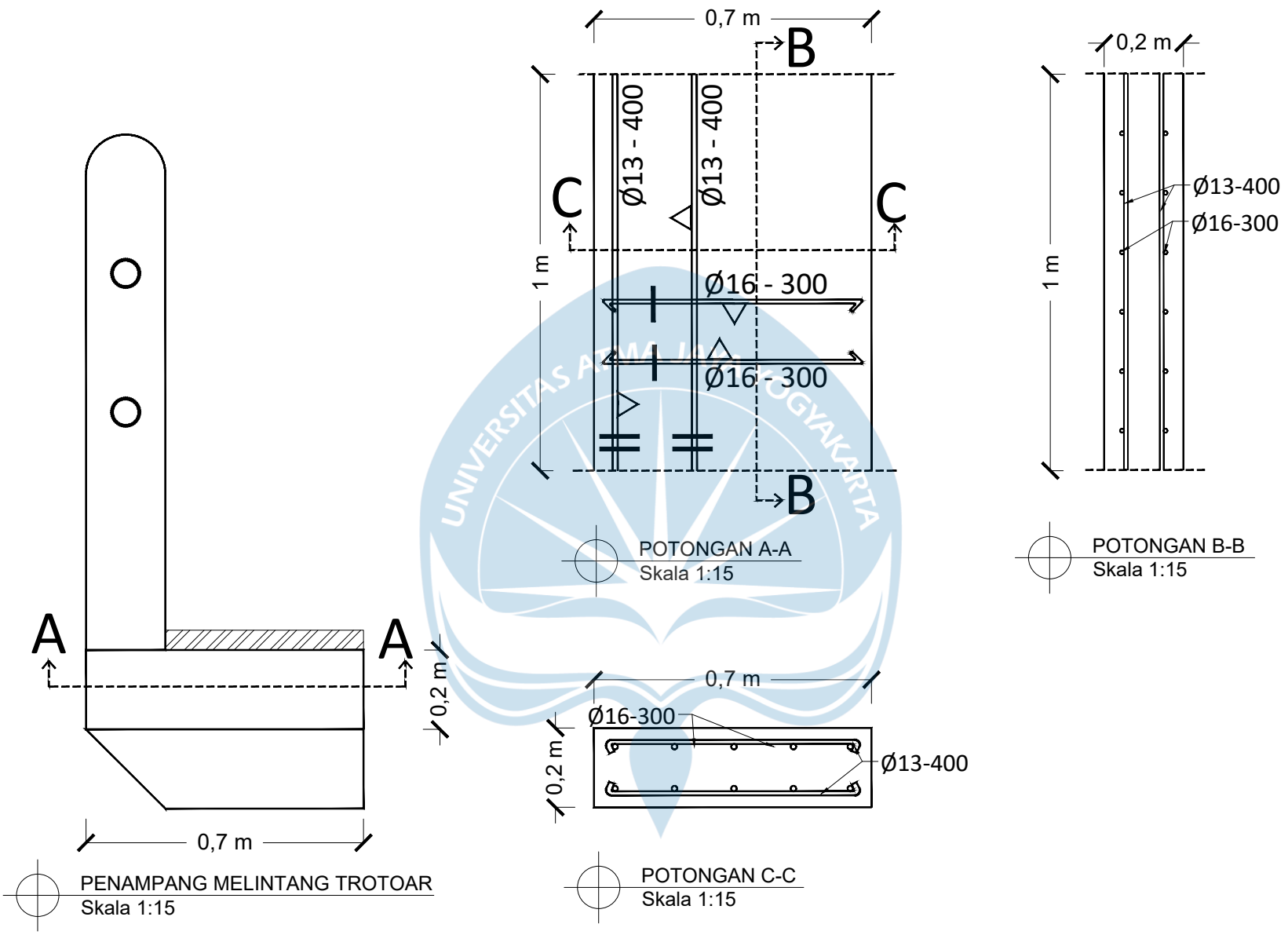
PENAMPANG MELINTANG STRUKTUR
ATAS JEMBATAN


1:30

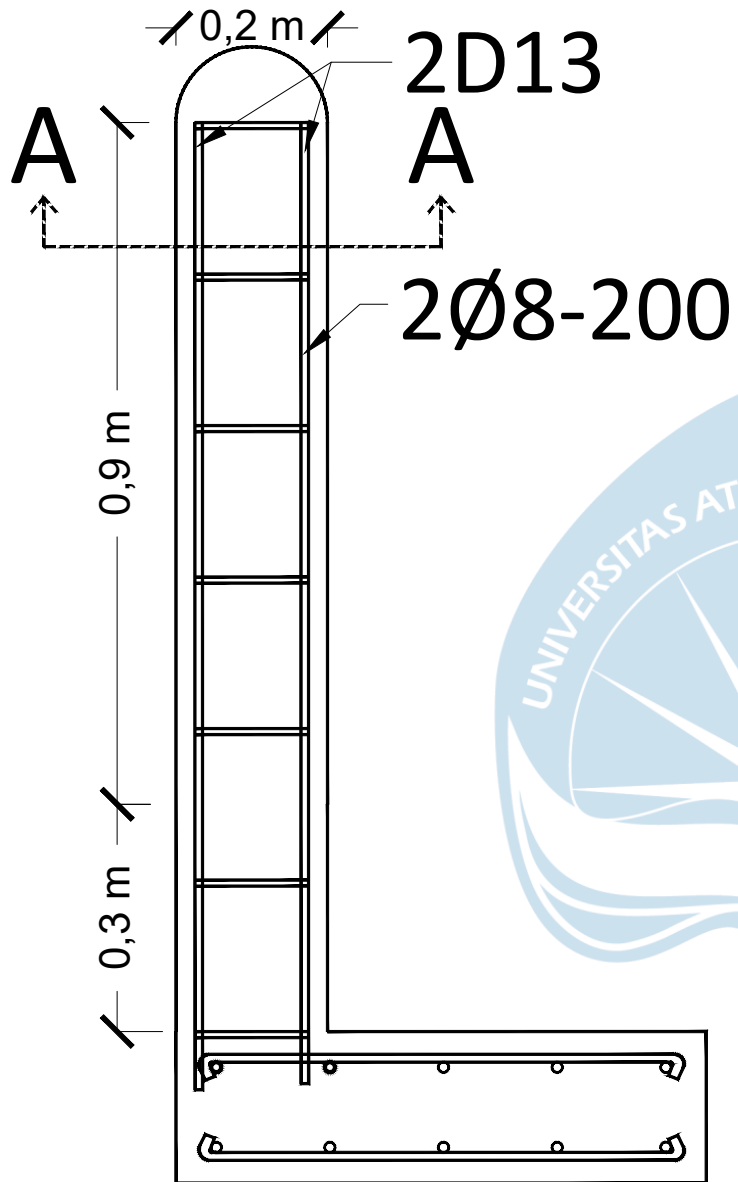
Ir. J. F. Soandriane Linggo, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing

1

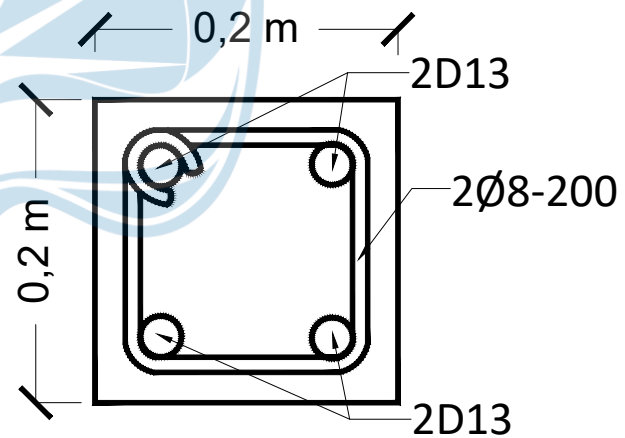
14




	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	<u>Nikolaus Krisna Wijaya</u> Mahasiswa	PENULANGAN PLAT TROTOAR	1:15	<u>Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T., M.T.</u> Dosen Pembimbing	2	14

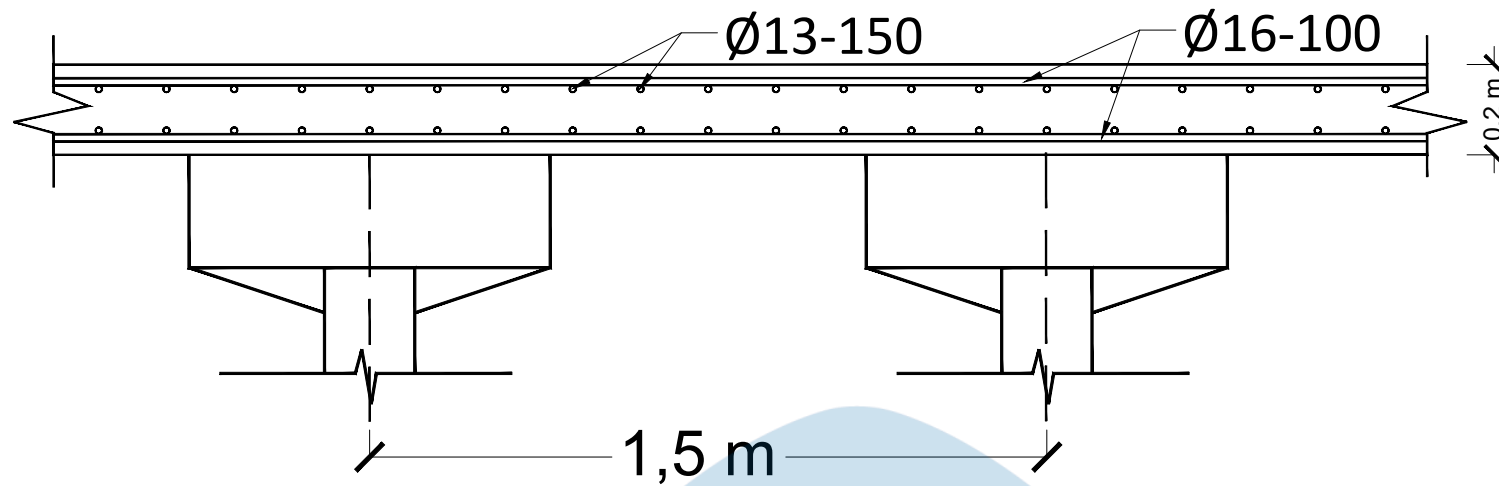


RENCANA TIANG SANDARAN
Skala 1:10

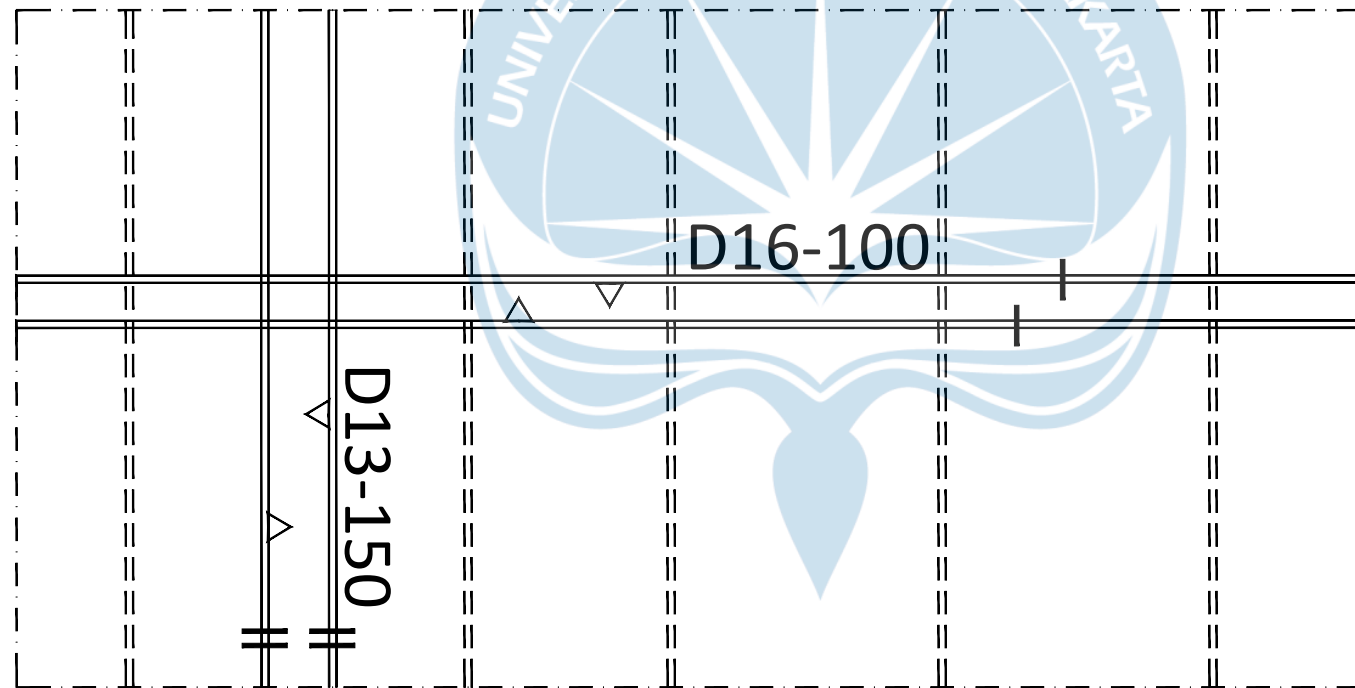


POTONGAN A-A
Skala 1:5


	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	PENULANGAN TIANG SANDARAN	1:10	Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T., M.T., Dosen Pembimbing	3	14

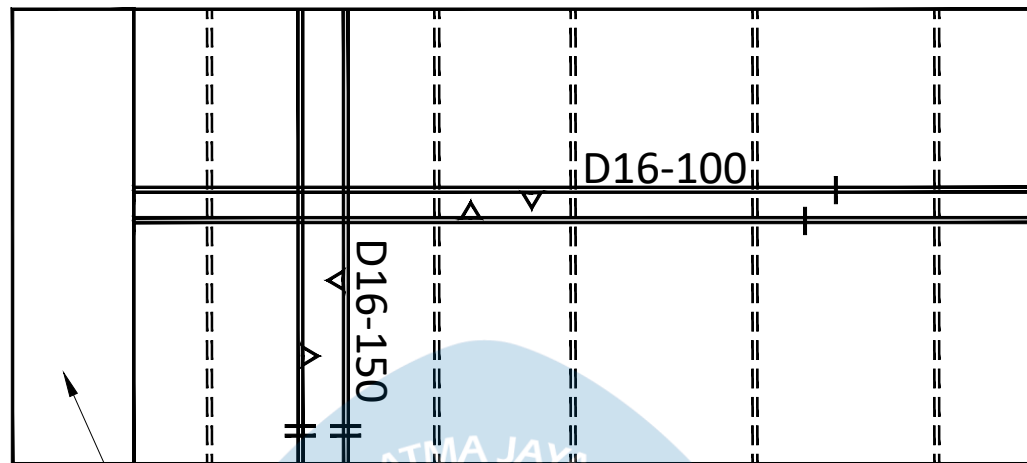



POTONGAN MELINTANG PLAT LANTAI KENDARAAN
 Skala 1:20



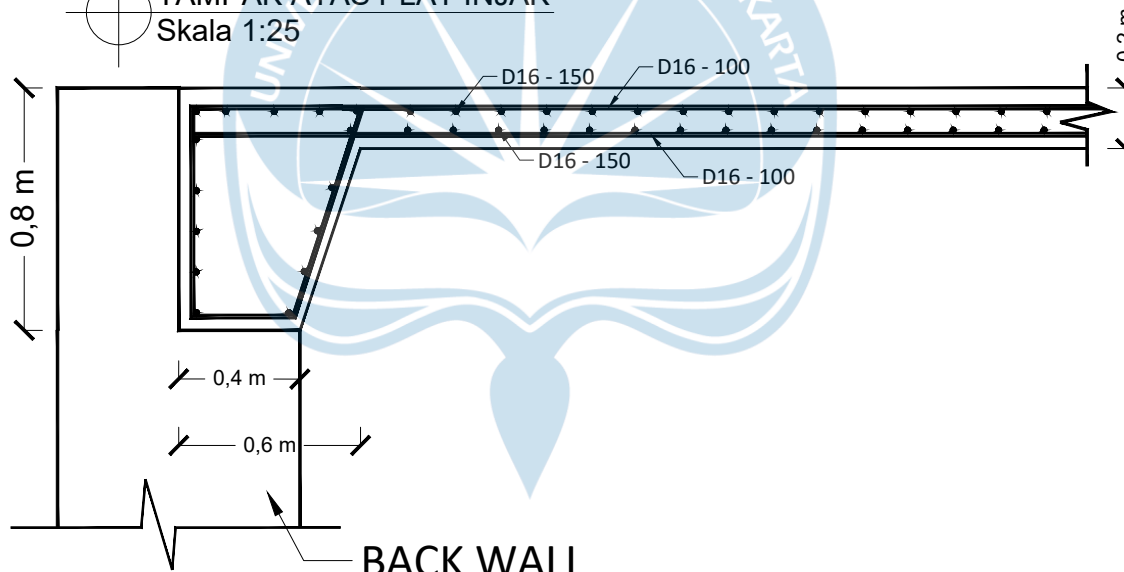

TAMPAK ATAS PLAT LANTAI KENDARAAN
 Skala 1:20

	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	<u>Nikolaus Krisna Wijaya</u> Mahasiswa	PENULANGAN PLAT LANTAI KENDARAAN	1:20	<u>Ir. J.F. Soandriane Linggo, S.T.,M.T.</u> Dosen Pembimbing	4	14




BACK WALL

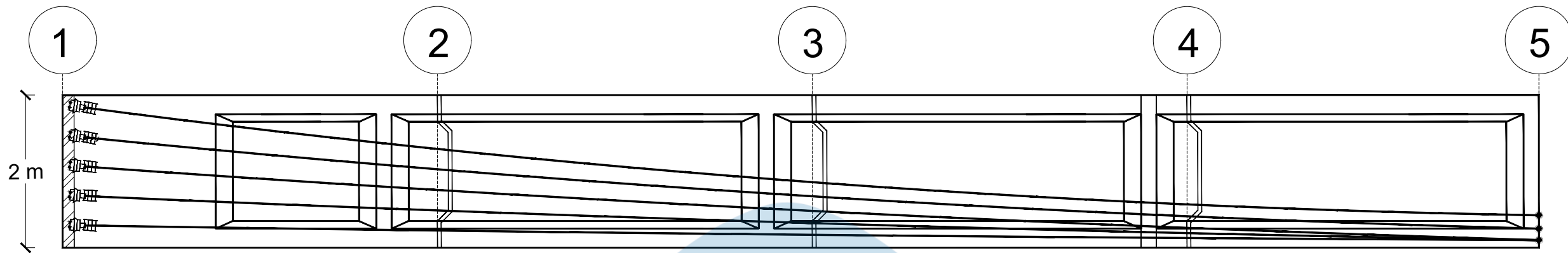
TAMPAK ATAS PLAT INJAK
Skala 1:25



BACK WALL

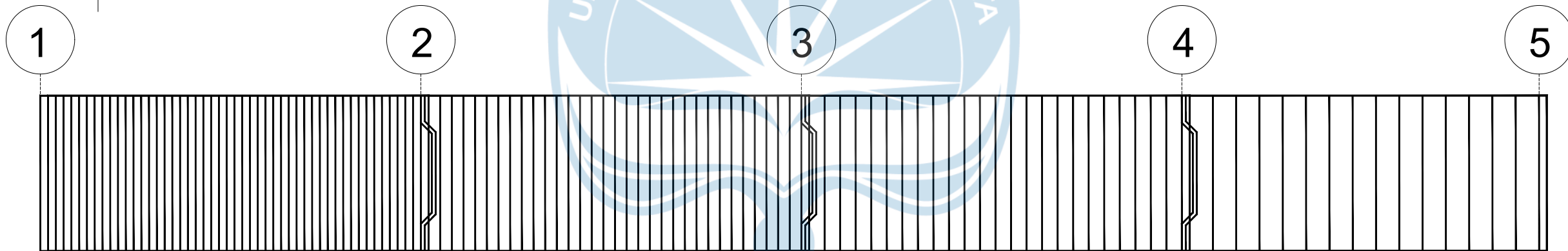
POTONGAN MEMANJANG PLAT INJAK
Skala 1:25

	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	PENULANGAN PLAT INJAK	1:25	Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T., Dosen Pembimbing	5	14



SEGMENT 1 SEGMENT 2 SEGMENT 3 SEGMENT 4

LINTASAN TENDON
Skala 1:75



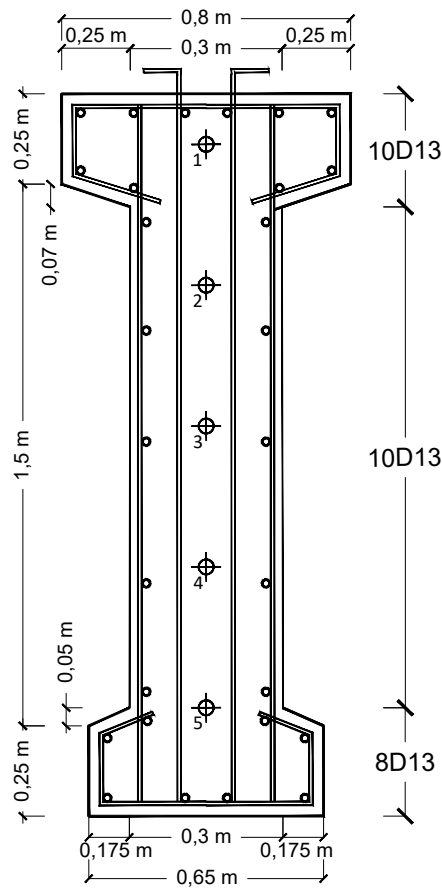
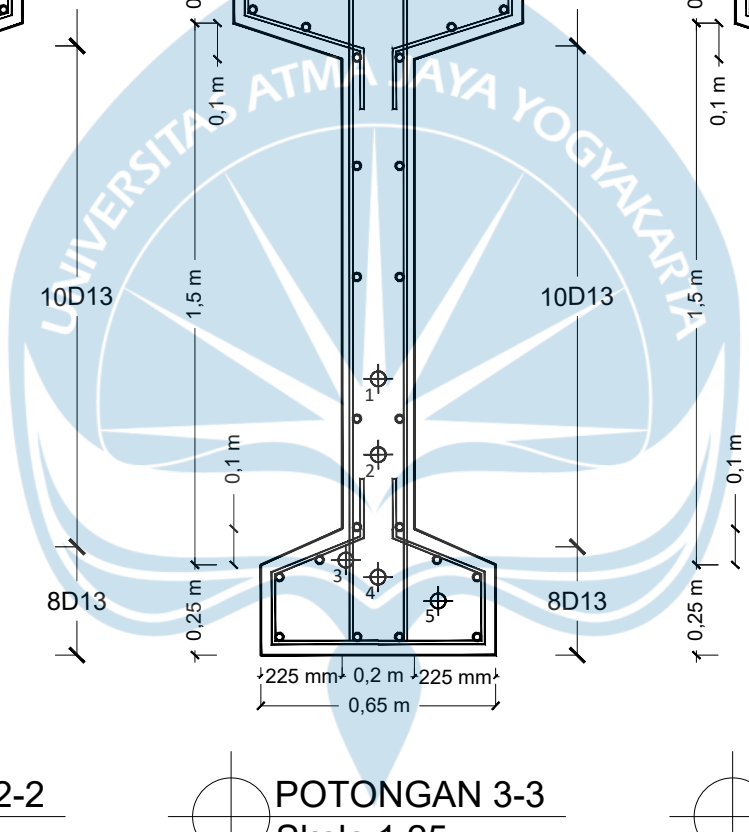
SENGKANG D 13-100 SENKANG D 13-150 SENKANG D 13-200 SENKANG D 13-300

SEGMENT 1 SEGMENT 2 SEGMENT 3 SEGMENT 4

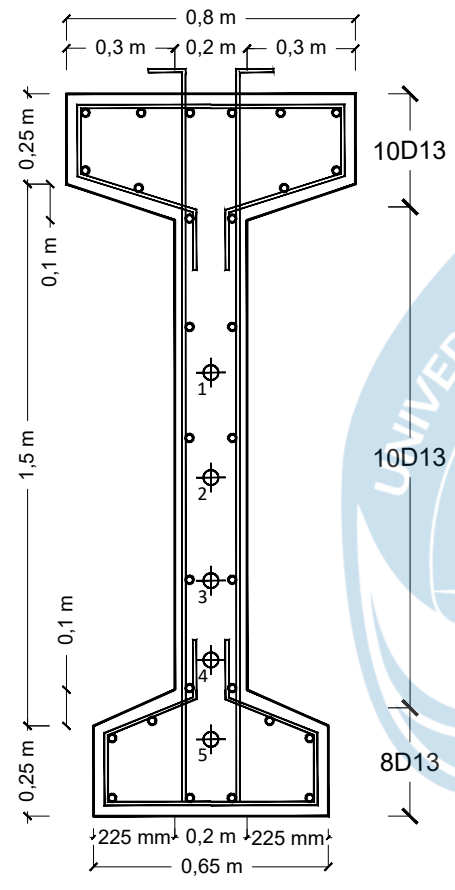
SENGKANG GELAGAR
Skala 1:75



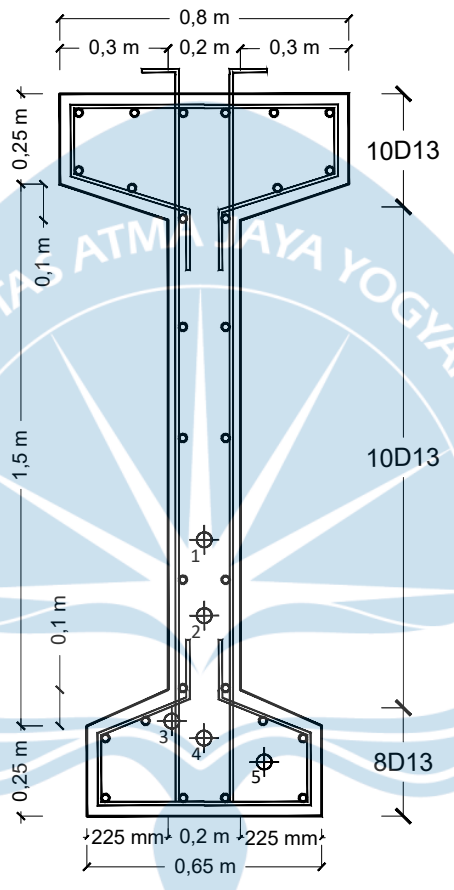
TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	RENCANA GELAGAR	1:75	Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing	6	14



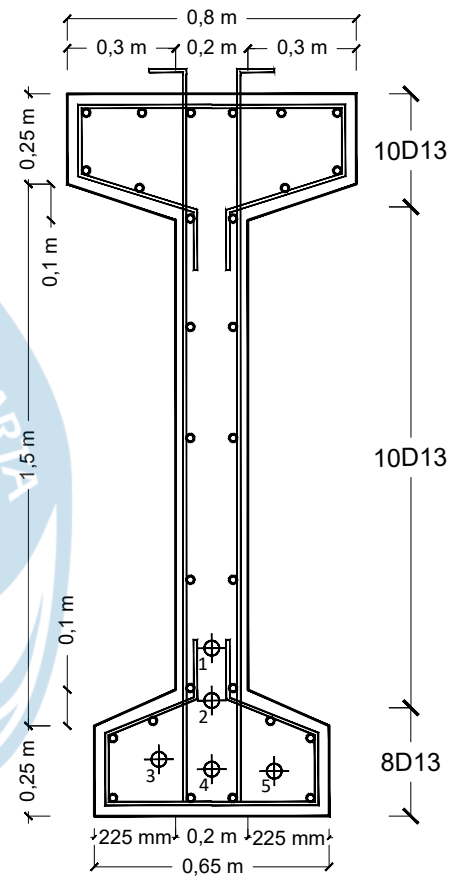
POTONGAN 1-1
Skala 1:25



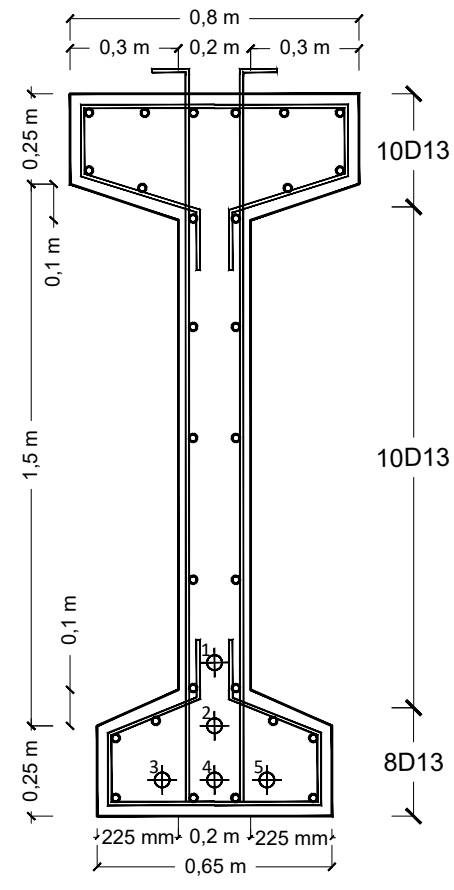
POTONGAN 2-2
Skala 1:25




POTONGAN 3-3
Skala 1:25

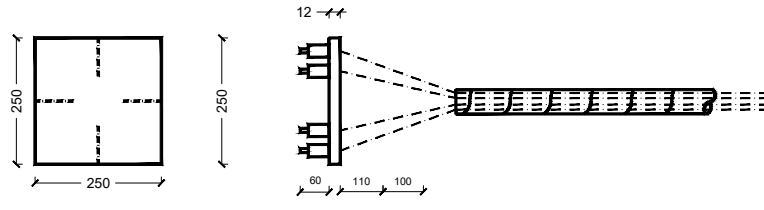
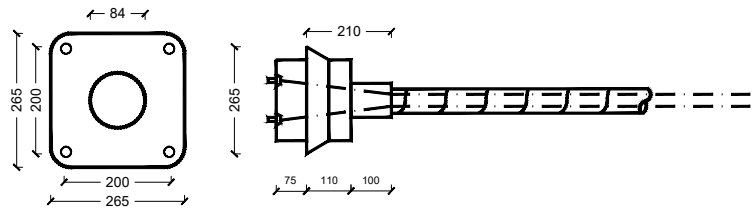


POTONGAN 4-4
Skala 1:25



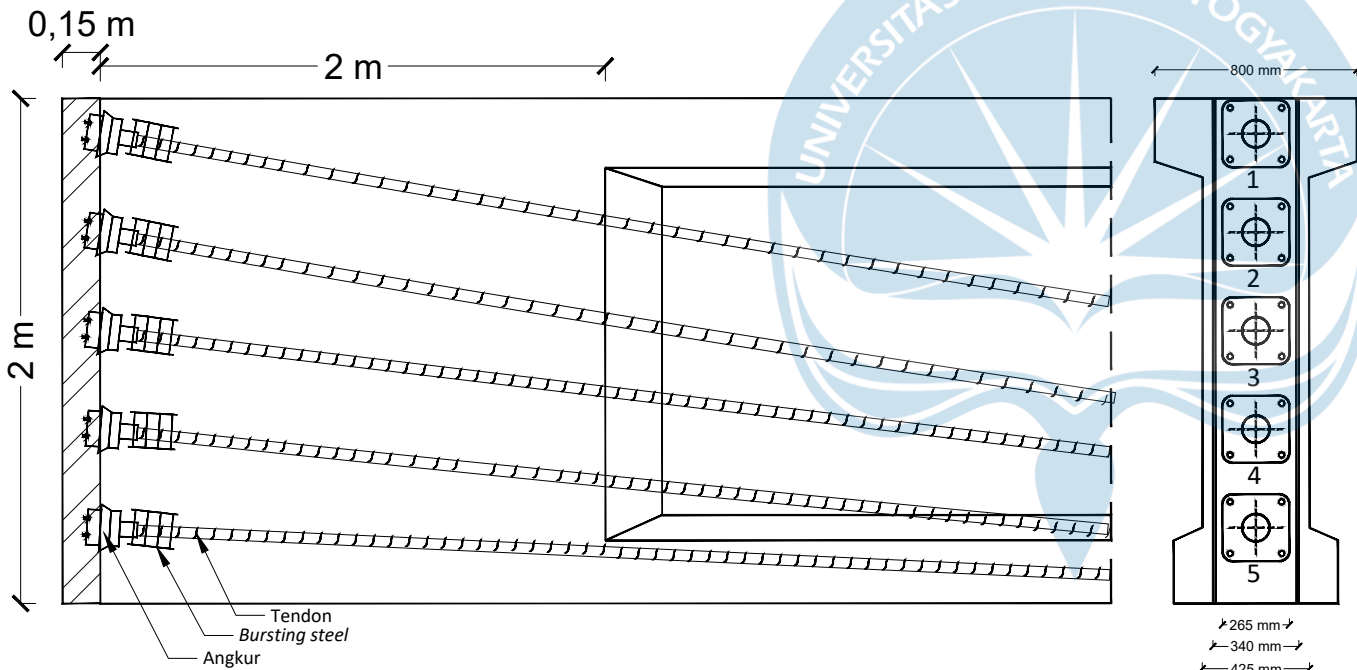
POTONGAN 5-5
Skala 1:25

	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	POTONGAN GELAGAR	1:25	Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing	7	14

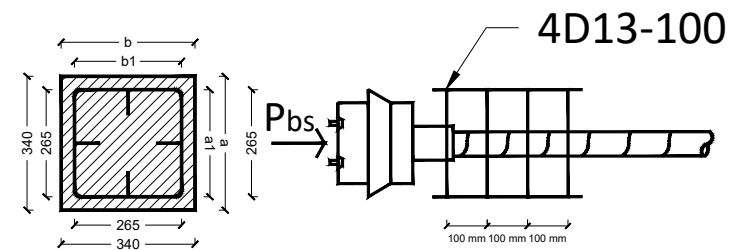


DETAIL ANGKUR HIDUP VSL
Skala 1:15


DETAIL ANGKUR MATI VSL
Skala 1:15

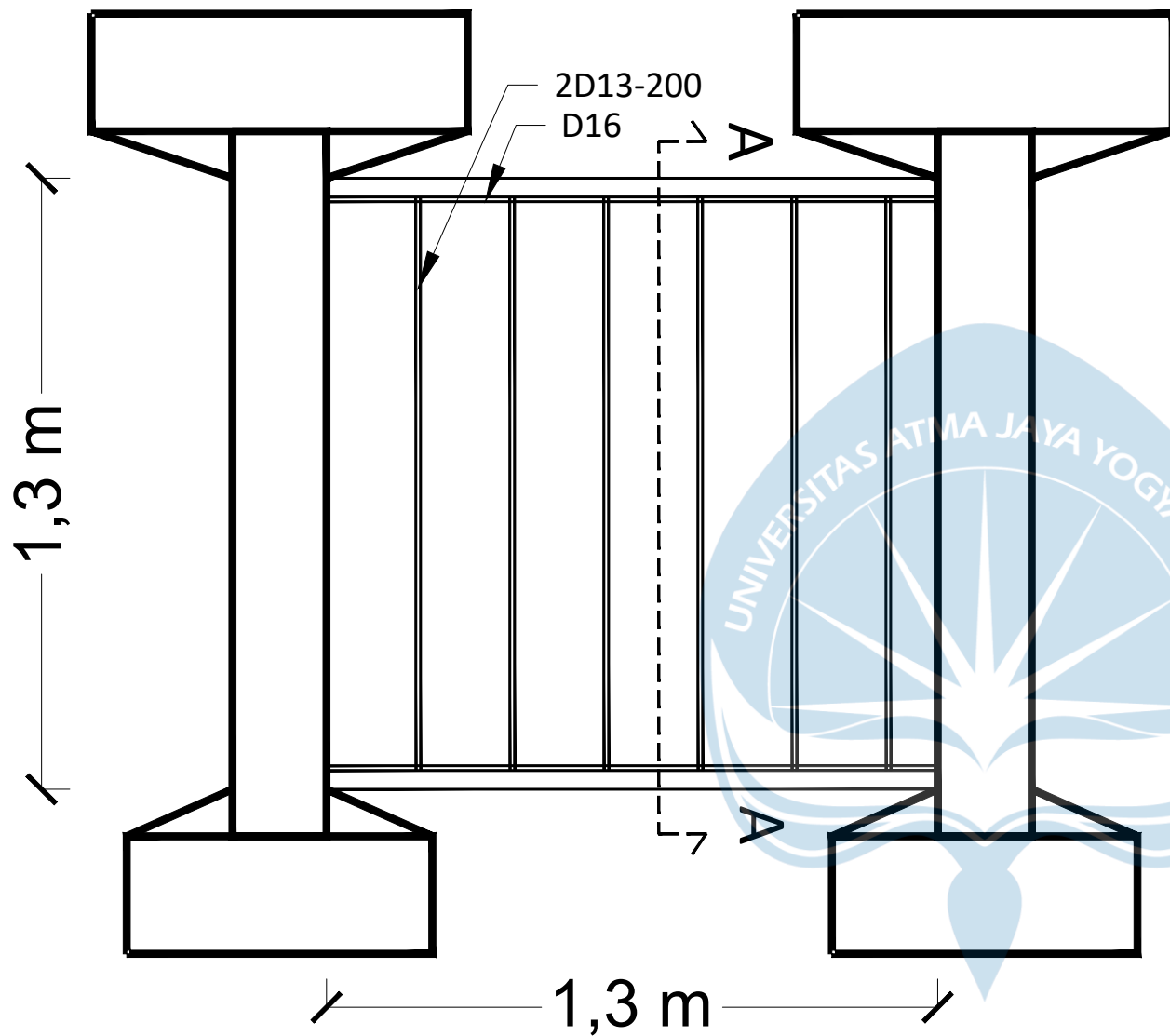


DETAIL END BLOCK
Skala 1:30

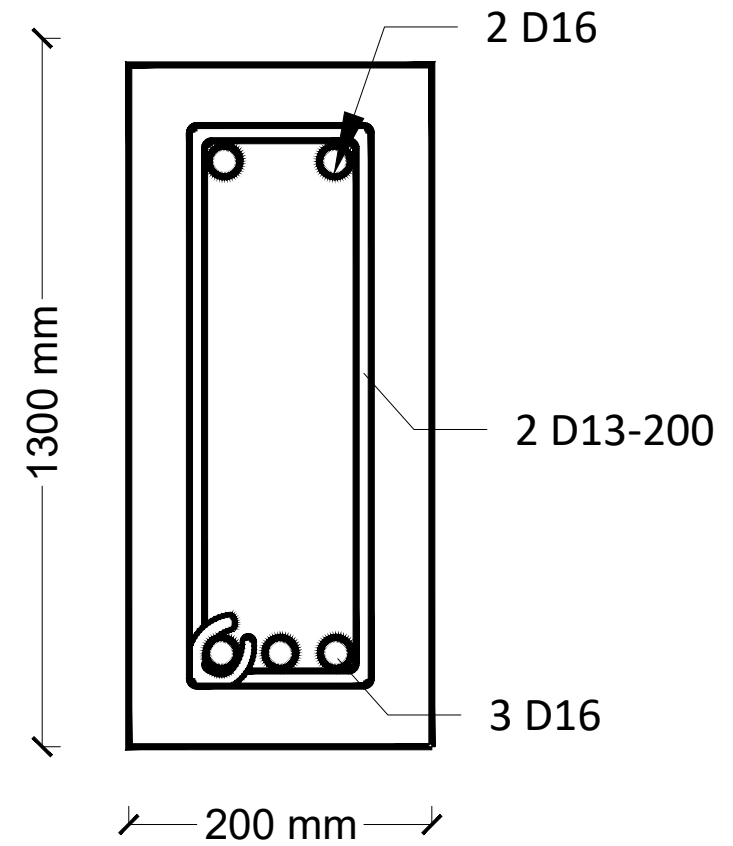


DETAIL BURSTING STEEL
Skala 1:15

	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	DETAIL GELAGAR	1:30	Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing	8	14



RENCANA DIAFRAGMA
Skala 1:15



POTONGAN A-A
Skala 1:15



TUGAS AKHIR

OLEH

NAMA GAMBAR

SKALA

DISETUJUI

HALAMAN

LAMPIRAN

Perencanaan Jembatan Ngapak,
Kulon Progo, Daerah Istimewa
Yogyakarta

PENULANGAN DIAFRAGMA

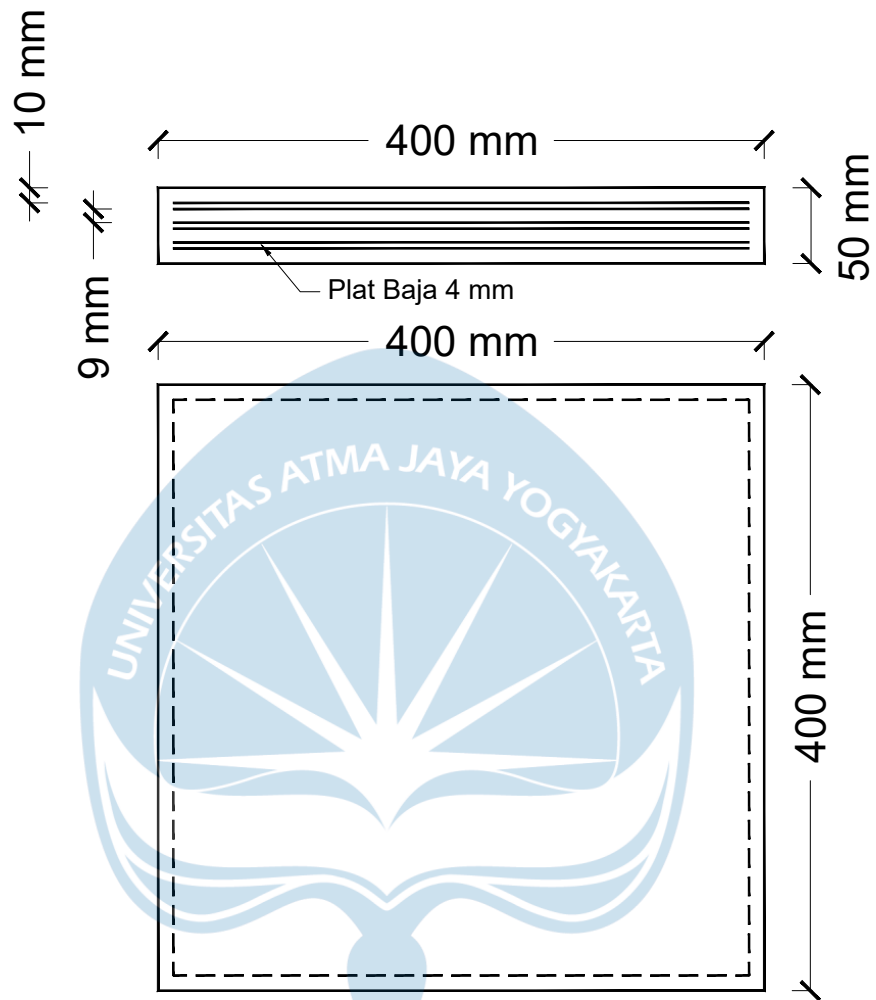
1:15

Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T., M.T.,
Dosen Pembimbing

9

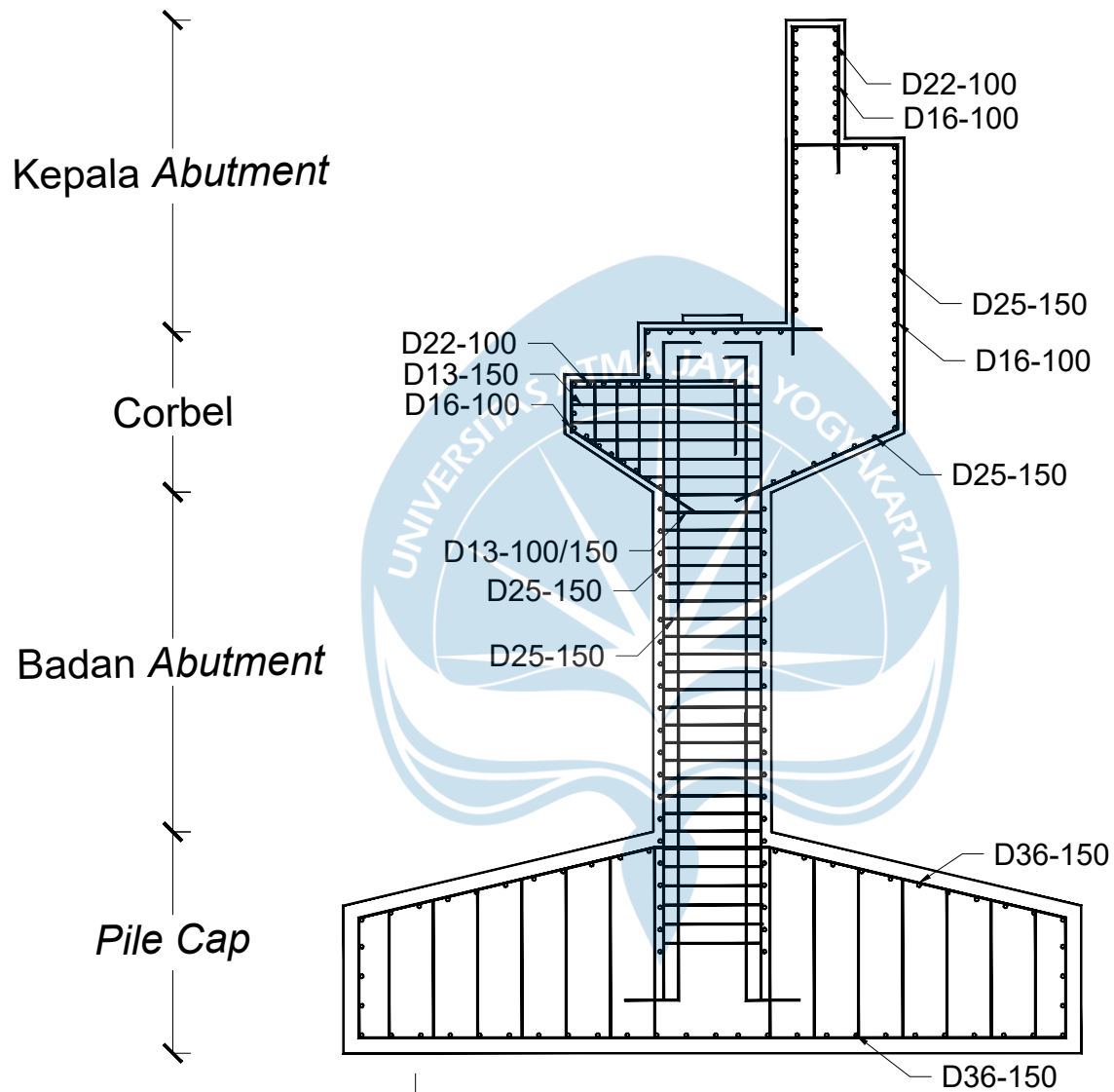
14

Nikolaus Krisna Wijaya
Mahasiswa




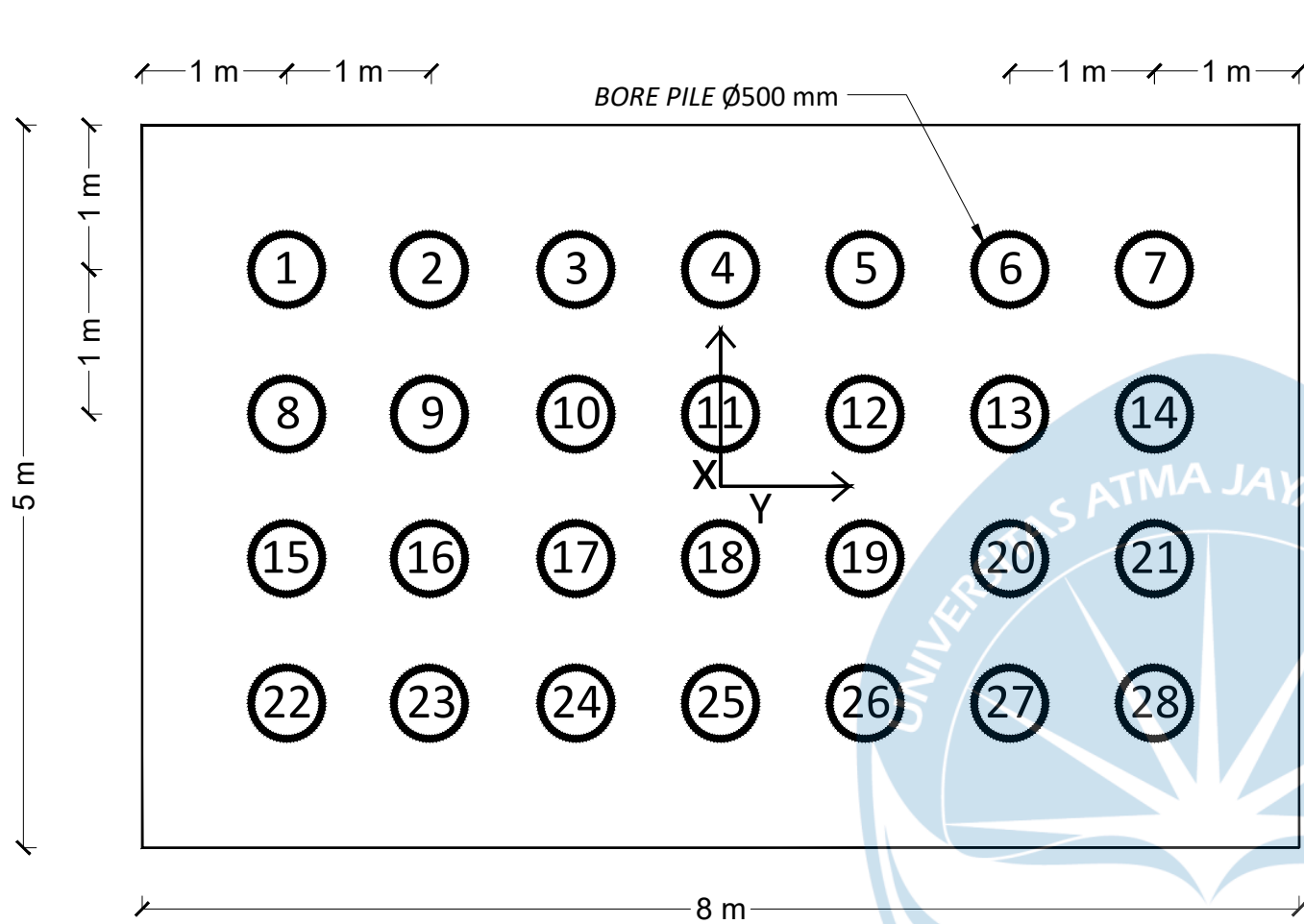
RENCANA ELASTOMER
Skala 1:5

Logo	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	<u>Nikolaus Krisna Wijaya</u> Mahasiswa	RENCANA ELASTOMER	1:5	<u>Ir. J F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T.</u> Dosen Pembimbing	10	14

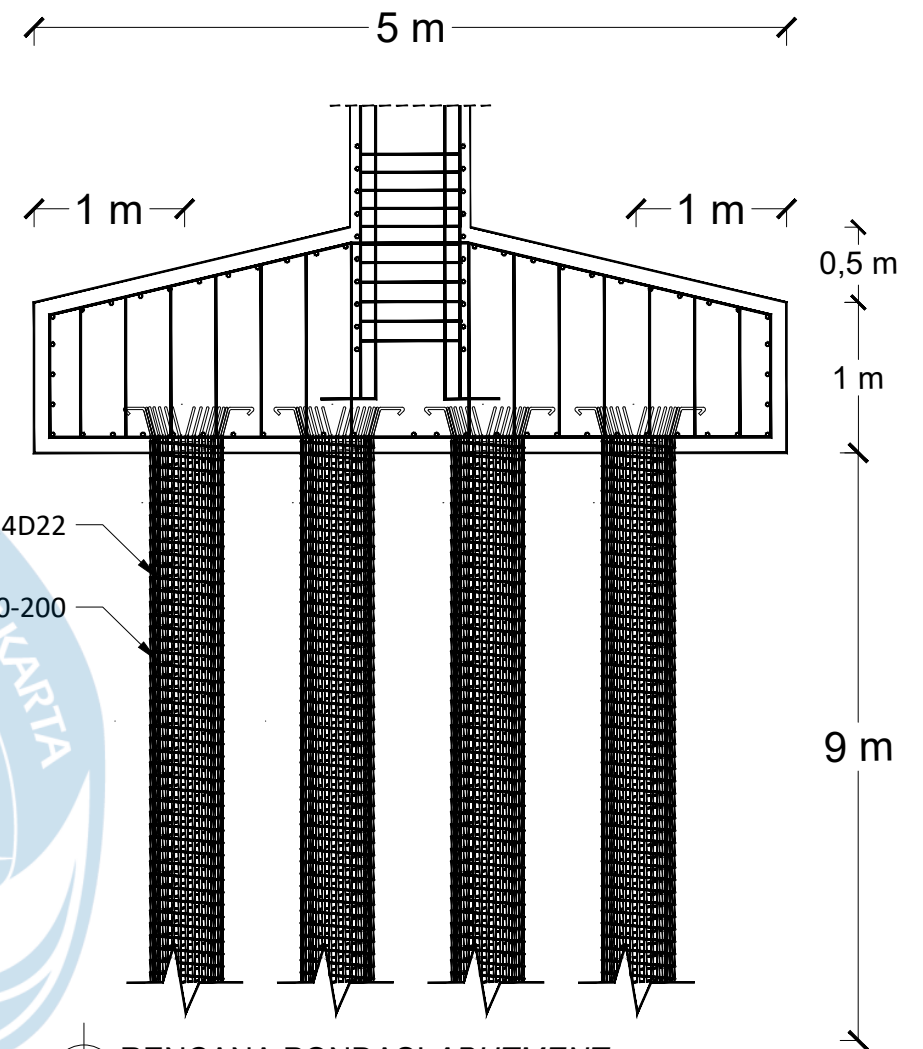


RENCANA ABUTMENT
Skala 1:50

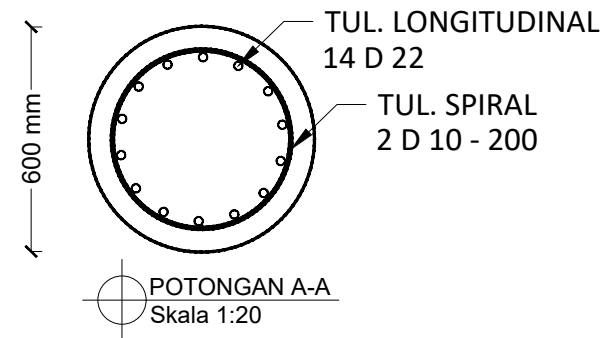
	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	<u>Nikolaus Krisna Wijaya</u> Mahasiswa	PENULANGAN ABUTMENT	1:50	<u>Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T., M.T.</u> Dosen Pembimbing	11	14




DENAH PONDASI ABUTMENT
Skala 1:60

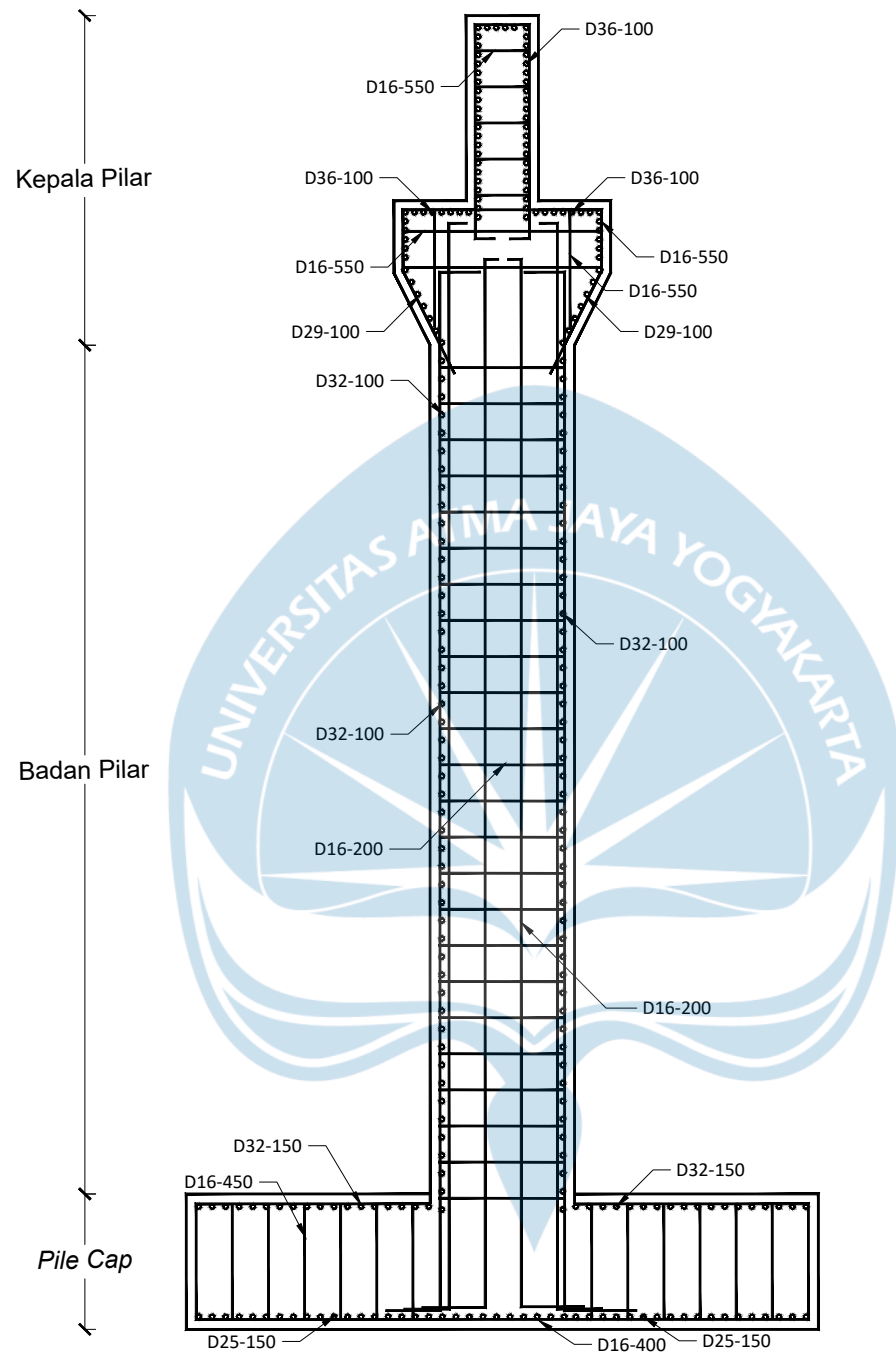


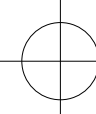
RENCANA PONDASI ABUTMENT
Skala 1:60



POTONGAN A-A
Skala 1:20

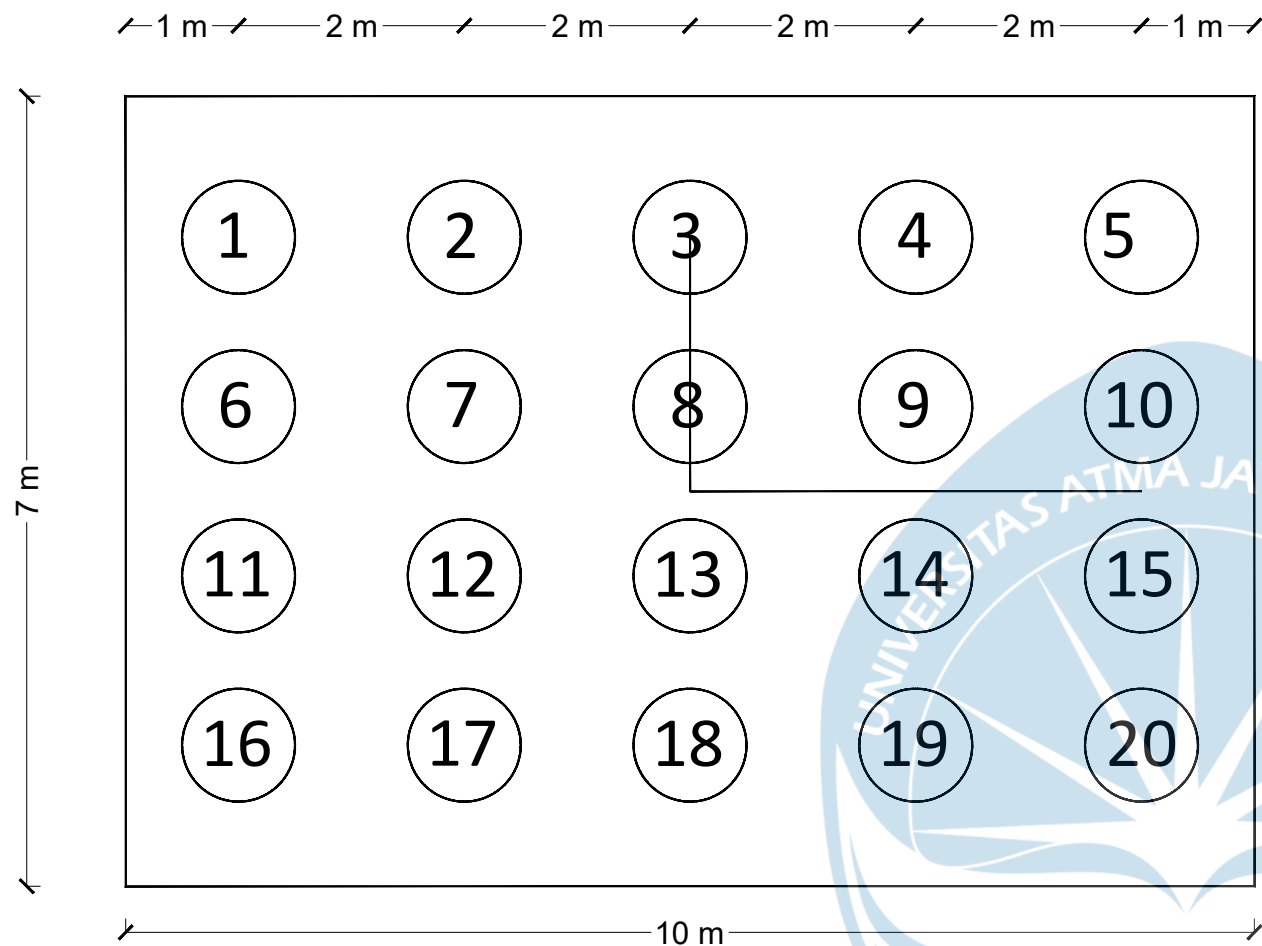
	TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUIJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
	Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	PONDASI ABUTMENT	1:60	Ir. J. F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing	12	14



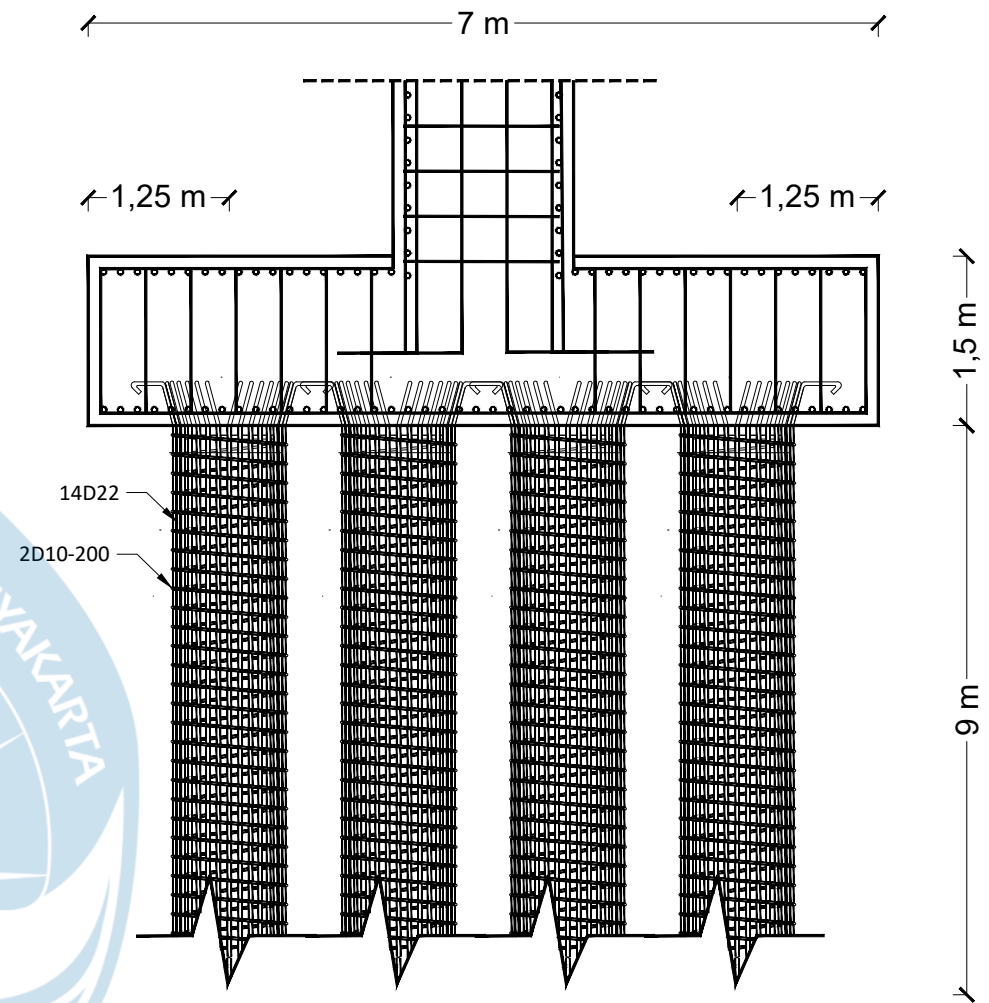

RENCANA PILAR
 Skala 1:100



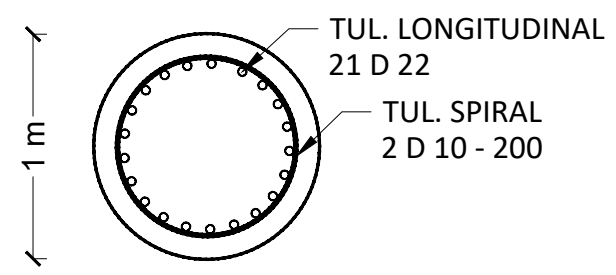
TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	<u>Nikolaus Krisna Wijaya</u> Mahasiswa	PENULANGAN PILAR	1:100	<u>Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T.</u> Dosen Pembimbing	13	14



DENAH PONDASI PILAR
Skala 1:80



RENCANA PONDASI PILAR
Skala 1:80



POTONGAN A-A
Skala 1:20



TUGAS AKHIR	OLEH	NAMA GAMBAR	SKALA	DISETUJUI	HALAMAN	LAMPIRAN
Perencanaan Jembatan Ngapak, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta	Nikolaus Krisna Wijaya Mahasiswa	PONDASI ABUTMENT	1:60	Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, S.T.,M.T. Dosen Pembimbing	14	14