

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan pada perencanaan Jembatan Dedalpak dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

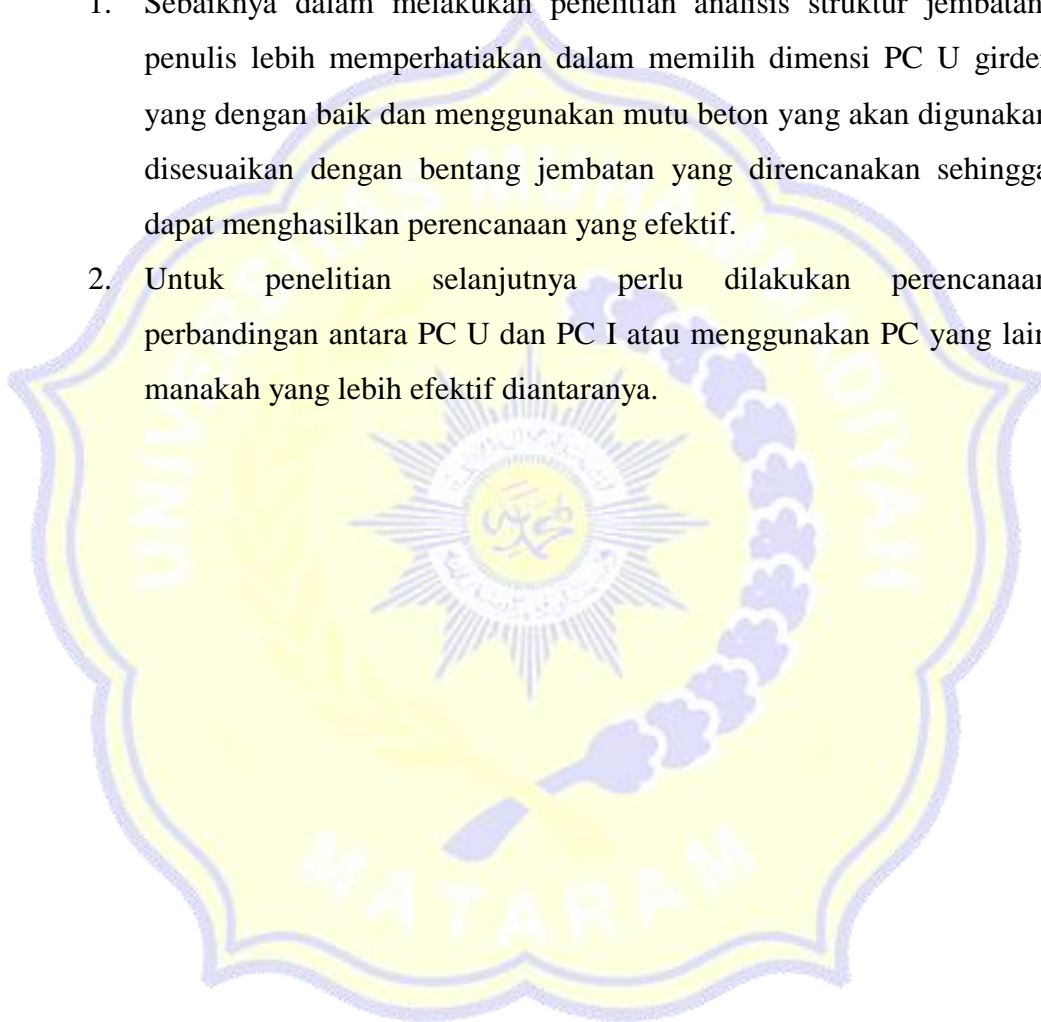
1. Dimensi yang digunakan PC U Girder pada perencanaan jembatan Dedalpak adalah sebagai berikut :
 - a. Dimensi PC U girder yang digunakan adalah PC U Berdasarkan *Bridge Product by WIKA BETON* yaitu PC U H-120 dengan menggunakan mutu beton K-800 untuk panjang bentang 21 m.
 - b. Tendon yang digunakan untuk bentang 21 m adalah sebanyak 6 tendon yang dibagi menjadi 3 sebelah kiri dan 3 disebalah kanan penampang U girder. Disetiap tendonnya terdiri dari 12 strands dengan diameter 15,7 mm, jenis angkur yang digunakan berdasarkan spesifikasi BBR PT CONA CMI SP 1506.
2. Analisis pembebanan yang terjadi pada jembatan Dedalpak menggunakan beton prategang tipr U-Girder adalah sebagai berikut:
 - a. Beban yang diterima oleh PC U girder H-120 dengan bentang 21 m adalah 195915,51 kg/m beban mati sendiri (MS); 21066,858 kg/m beban mati tambahan (MA); 225245,48 kg lajur "D" (TD); 7138,125 kg beban akibat gaya rem (TB); 8278,2 kg/m beban angin (EW); 54012,492 kg/m beban gempa (EQ).
 - b. Total kehilangan yang terjadi dengan bentang 21 m akibat gesekan angkur, gesekan kabel, rangkai, susut, relaksasi dan perpendekan elastis beton adalah 4158,402 KN dengan presentase 25,876 % .
 - c. Abutment (bangunan bawah jembatan) menggunakan tinggi 6,6 m dengan mutu beton K-313 / f'c 26 Mpa. Pondasi jembatan menggunakan pondasi sumuran dengan kedalaman 4 m dan diameter 3.5 m dan mutu beton untuk cicin sumuran adalah K-300, beton cyclop K-175 dan beton sumbat K-250. Tulangan yang digunakan untuk

pondasi sumuran adalah untuk tulangan utaman menggunakan diamter D14-200 mm dan tulangan utama menggunakan diameter D12-200mm.

5.2 Saran

Dari pengerjaan tugas akhir yang telah dilakukan diatas, saran yang dapat penulis berikan sebagai berikut:

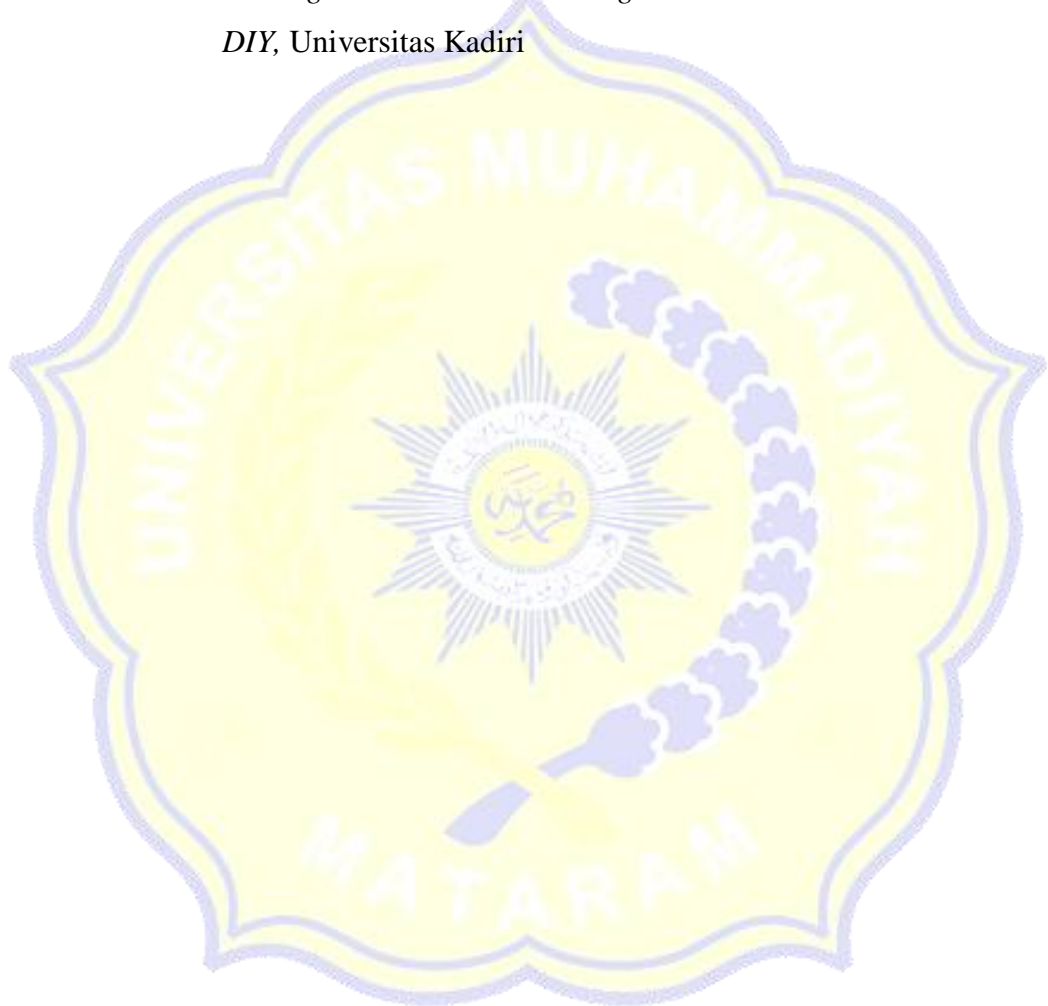
1. Sebaiknya dalam melakukan penelitian analisis struktur jembatan, penulis lebih memperhatikan dalam memilih dimensi PC U girder yang dengan baik dan menggunakan mutu beton yang akan digunakan disesuaikan dengan bentang jembatan yang direncanakan sehingga dapat menghasilkan perencanaan yang efektif.
2. Untuk penelitian selanjutnya perlu dilakukan perencanaan perbandingan antara PC U dan PC I atau menggunakan PC yang lain manakah yang lebih efektif diantaranya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, (2016) *Perencanaan Ulang Jembatan Boncong, Kabupaten Tuban Km. Sby. 144+540 Dengan Menggunakan Beton Konvensional*,
- Aditama, (2014) *Perencanaan Ulang Bangunan Atas Jembatan Rangka Baja Tipe Parker Truss Dengan Metode LRFD*. Institut Teknologi Nasional Malang
- Annur, (2012) *Perencanaan Precast Concrete I Girder Pada Jembatan Prestressed Post Tension Dengan Bantuan Program Microsoft Excel*, Universitas Sumatera Utara.
- Budiadi, A. (2008). *Desain Praktis Beton Prategang*. Yogyakarta
- Budiono, (2016) *Metode Konstruksi Jembatan Prestressed Ditinjau dari Segi Rencana Anggaran Biaya dan Rencana Waktu Pelaksanaan*, Universitas Pakuan Bogor.
- BBR. 2010. *BBR VT CONA CMI SP, European Technical Approval Switzerland*
- Herlaut, (2018) *Jenis-Jenis Jembatan Berdasarkan Struktur Penopangnya*, Universitas Gunadarma.
- Hardiyatmo, H. C. (2015). *Analisis dan Perancangan Pondasi II Yogyakarta*. Universitas Gajah Mada
- Karramal, (2016) *Perencanaan Box Gireder Prategang Struktur Atas Fly Over Simpang Air Hitam Samarinda*, Institut Teknologi Nasional Malang.dari:
<file:///C:/Users/ACER/Downloads/Untitled.pdf20.pdf>
- Lubis, F.P., (2017). *Analisa Perbandingan Kelayakan pada Gelagar Jembatan dengan Menggunakan Precast U dan I*. Universitas Sumatra Utara.
- Nawy, E. G. (2001). *Beton Prategang Suatu Pendekatan Mendasar. Jilid 1 Edisi III*. Jakarta : Erlangga
- Putri, (2018) *Perencanaan Ulang Jembatan Kesejahteraan Dengan Menggunakan Precast Concrete U-Gireder*, Universitas Mataram.

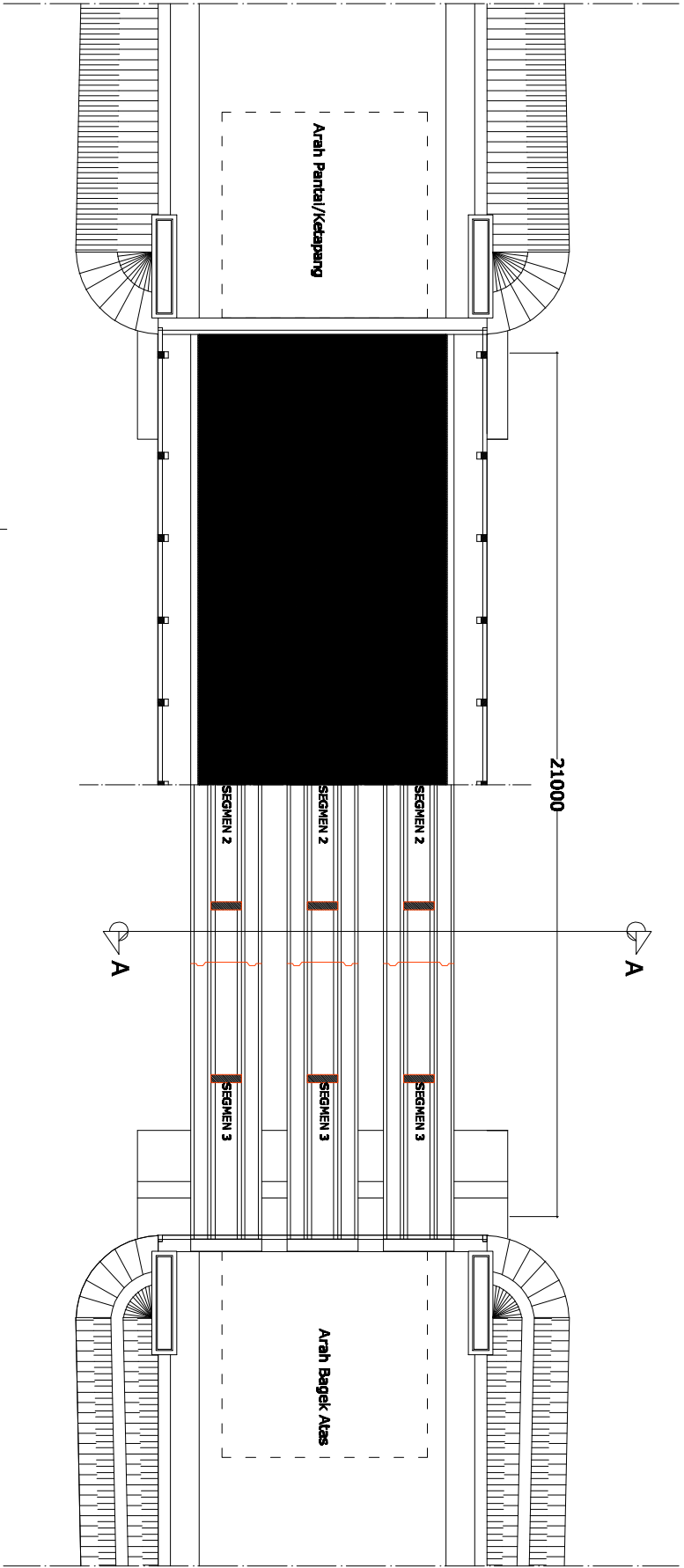
- Santoso, (2009) *Tinjauan Bangunan Bawah (Abutment) Jembatan Karang Kecamatan Karangpandan Kabupaten Karanganyar.*
Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Sugiyanto, (2014) *Perencanaan Jembatan Prategang Kali Suru Pemalang,*
Universitas Diponegoro
- Winarto, (2020) *Perencanaan Pondasi Sumuran Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama Balai Pembangunan SDM Dan Pertanian Baitul DIY, Universitas Kadiri*



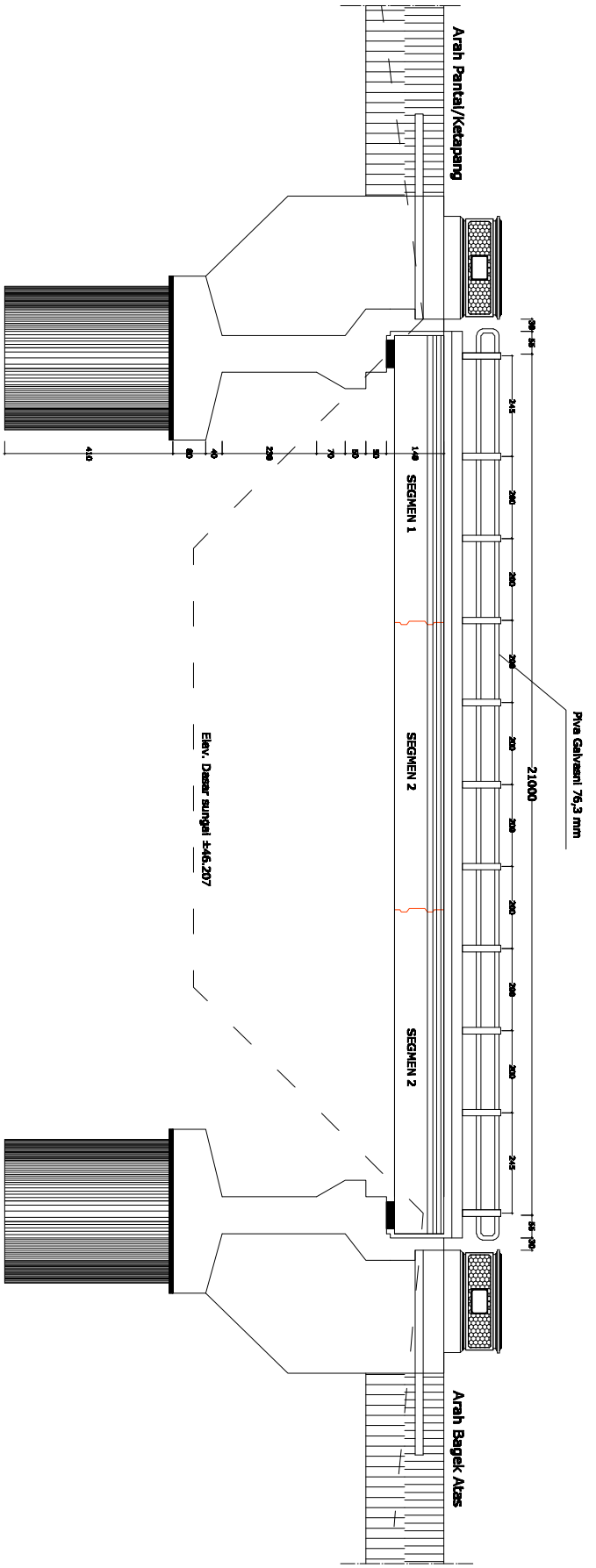


Tabel Kombinasi Momen Akibat Beban

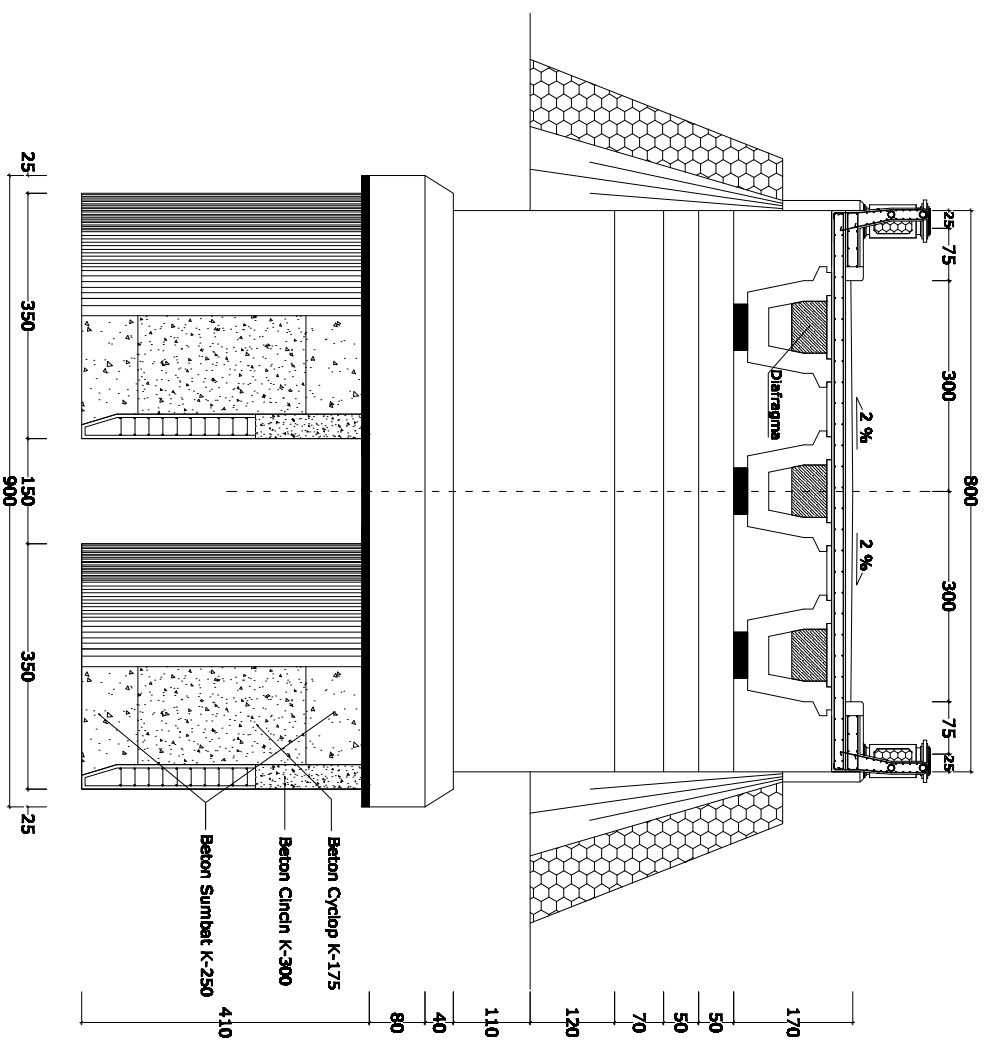
x	Mbs	KOMB 1	KOMB 2	KOMB 3	KOMB 4	KOMB 5	KOMB 6	KOMB 7	KOMB 8	KOMB 9	KOMB 10	KOMB 11
(m)	(kgm)	MS+MA+TD+TB	MS+MA+TD+TB	MS+MA	MS+MA	MS+MA+Ewl	MS+MA+TD+TB+EQ	MS+MA+TD+TB	MS+MA+TD+TB+EW	MS+MA+TD+TB	MS+MA+TD+TB	MS+MA
0	0	0.000	0.000	0.00	0.00	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
1	22074.8	73133.331	73133.331	38854.45	38854.45	40356.166	82931.515	73133.331	74635.045	73133.331	73133.331	38854.45
2	41946.56	139823.931	139823.931	73823.46	73823.46	76676.716	158440.481	139823.931	142677.188	139823.931	139823.931	73823.46
3	59615.28	200071.800	200071.800	104907.02	104907.02	108961.650	226526.898	200071.800	204126.428	200071.800	200071.800	104907.02
4	75080.96	253876.937	253876.937	132105.14	132105.14	137210.966	287190.765	253876.937	258982.766	253876.937	253876.937	132105.14
5	88343.6	301239.345	301239.345	155417.81	155417.81	161424.666	340432.082	301239.345	307246.202	301239.345	301239.345	155417.81
6	99403.2	342159.021	342159.021	174845.03	174845.03	181602.749	386250.851	342159.021	348916.735	342159.021	342159.021	174845.03
7	108259.76	376635.966	376635.966	190386.82	190386.82	197745.216	424647.070	376635.966	383994.366	376635.966	376635.966	190386.82
8	114913.28	404670.180	404670.180	202043.15	202043.15	209852.066	455620.739	404670.180	412479.094	404670.180	404670.180	202043.15
9	119363.76	426261.663	426261.663	209814.04	209814.04	217923.299	479171.859	426261.663	434370.920	426261.663	426261.663	209814.04
10	121611.2	441410.416	441410.416	213699.49	213699.49	221958.916	495300.430	441410.416	449669.844	441410.416	441410.416	213699.49
10.5	121908.78	446568.768	446568.768	214185.17	214185.17	222463.368	500581.260	446568.768	454846.968	446568.768	446568.768	214185.17



TAMPAK ATAS JEMBATAN
 SKALA 1:150

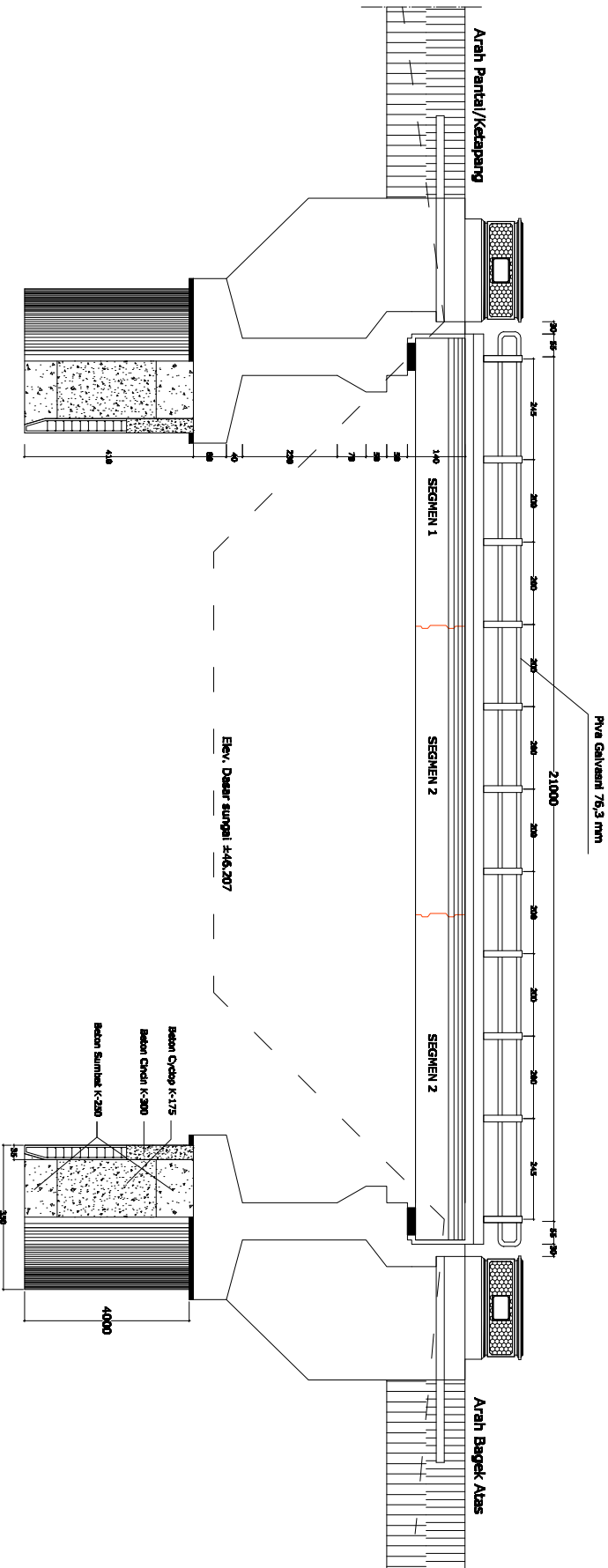


TAMPAK SAMPIING JEMBATAN
 SKALA 1:150

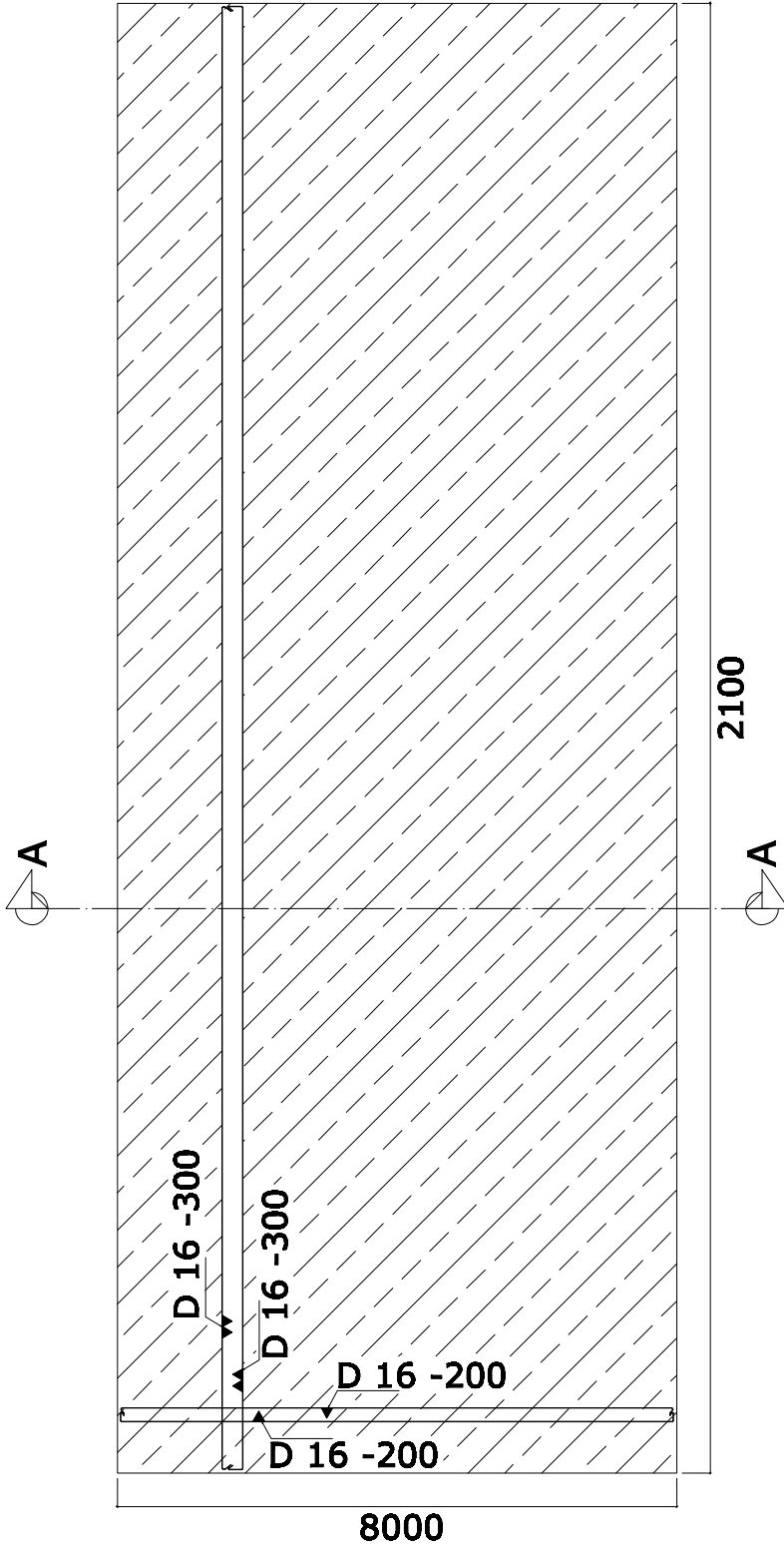


POTONGAN A-A

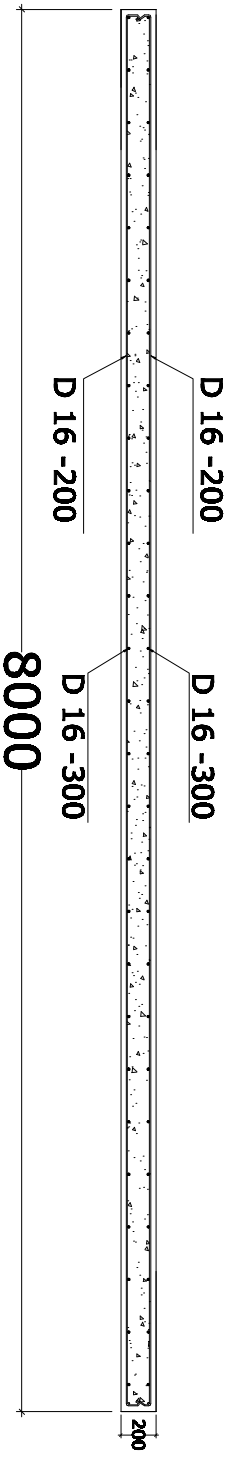
SKALA 1:100



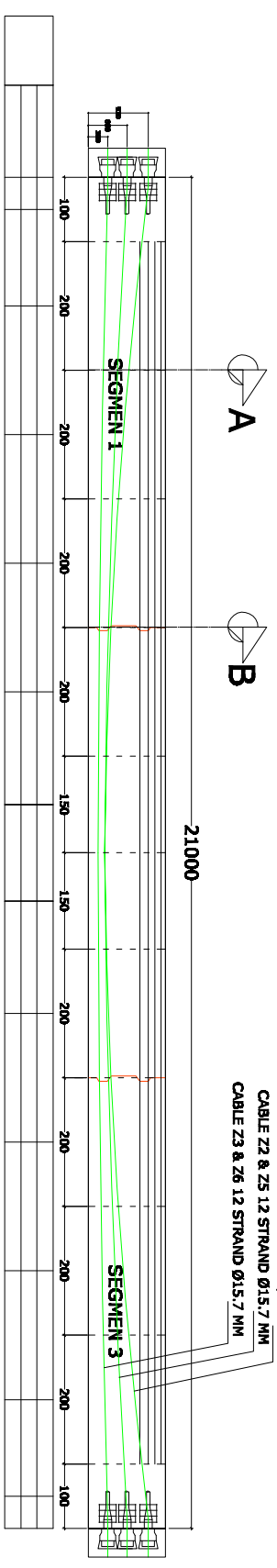
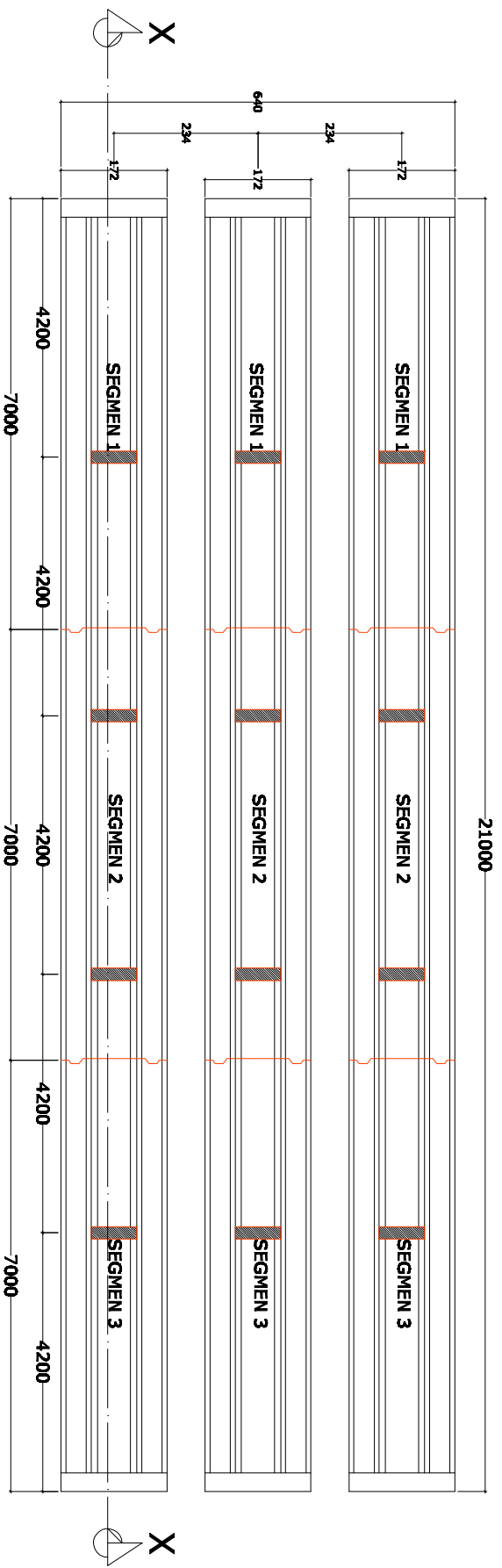
POTONGAN MEMANJANG
 SKALA 1:150

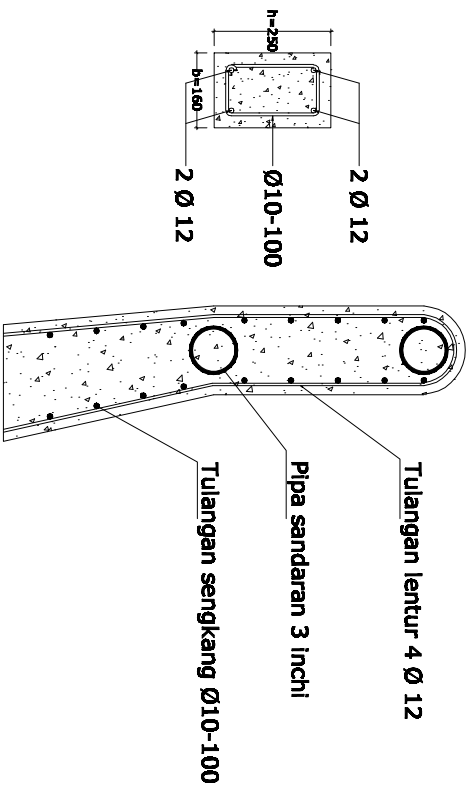


TAMPAK ATAS PLAT LANTAI
SKALA 1:100

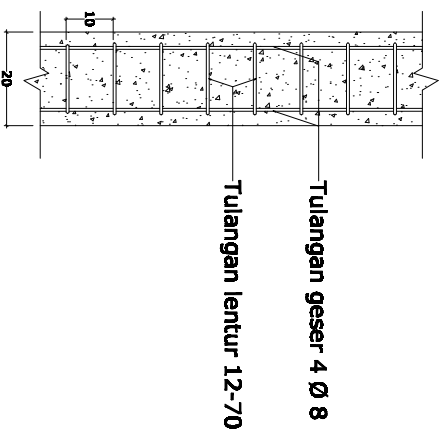
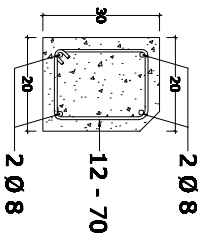


POTONGAN A-A
SKALA 1:40

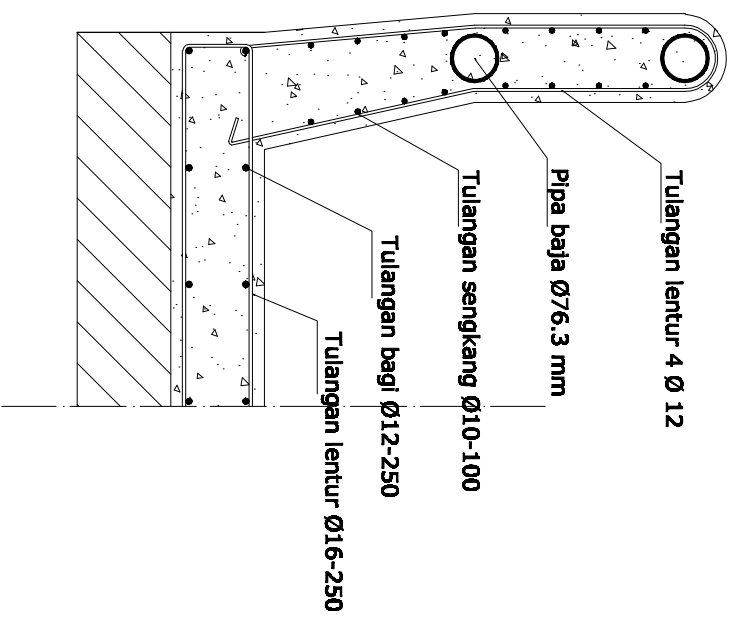




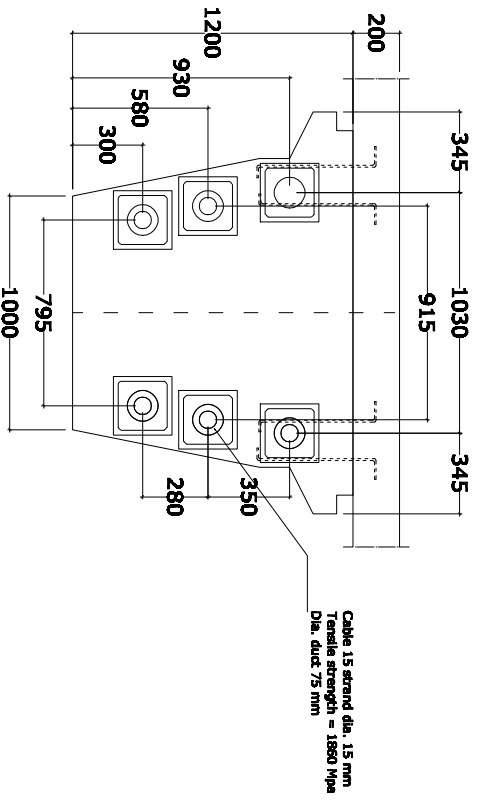
DETAIL TIANG SANDARAN
SKALA 1:30



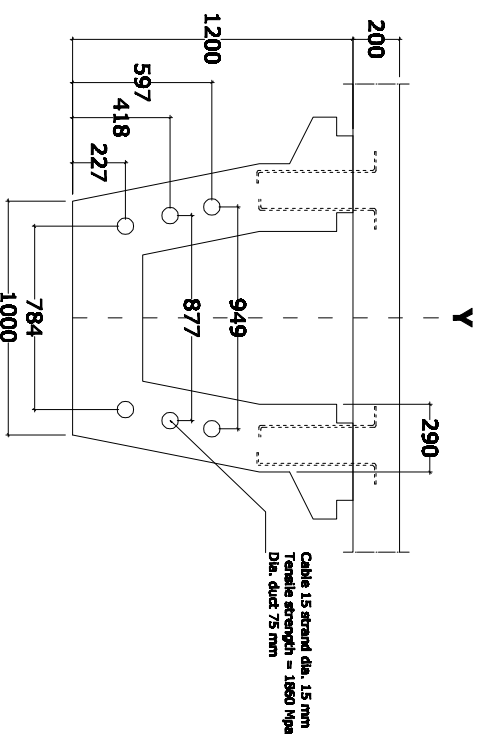
DETAIL KERB
SKALA 1:30



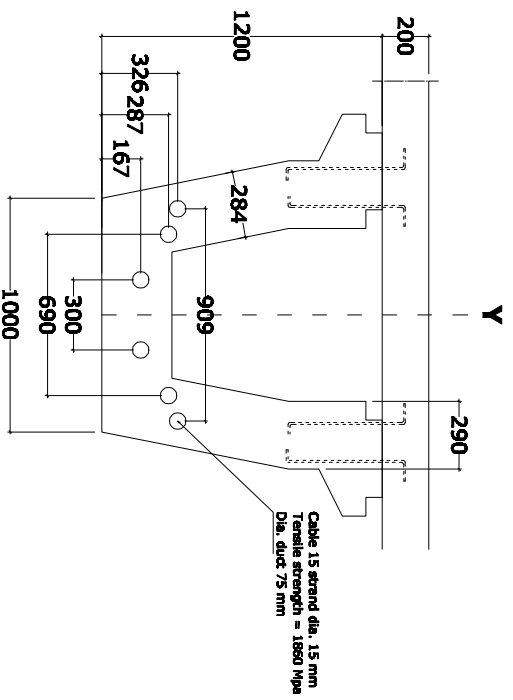
DETAIL TROTOAR
SKALA 1:30



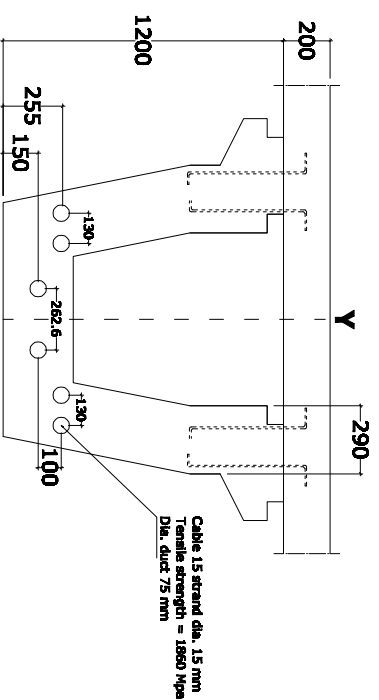
SEGMENT TUMPUAN
SKALA 1:30



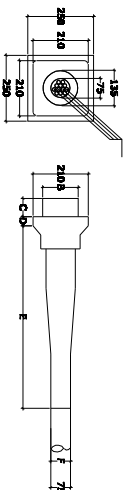
POTONGAN A-A
SKALA 1:30



POTONGAN B-B
SKALA 1:30

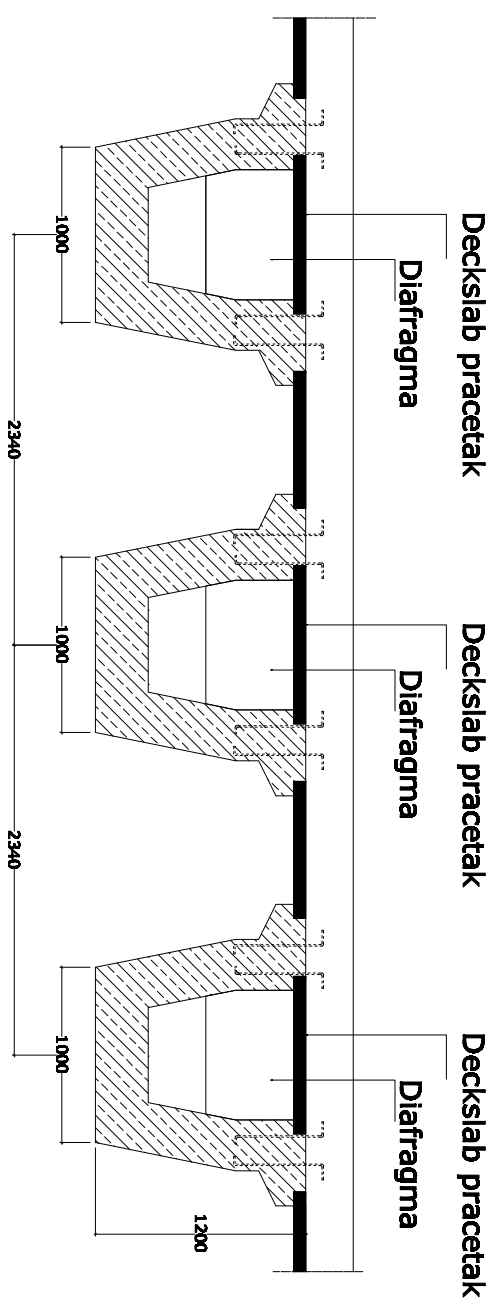


SEGMENT TENGAH
SKALA 1:30

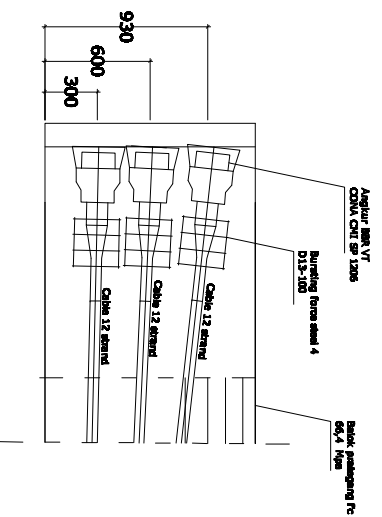


BBR VT CONVA CMT SP 1206	
ANCHORAGE SIZE	
KEPALA ANKUR	Ø B 135 mm
H _a C	70 mm
S _{sp} A	250 mm
T _{sp} D	35 mm
TRUMPET + CASTING	E 696 mm
DIAMETER DUCT	F 75 mm

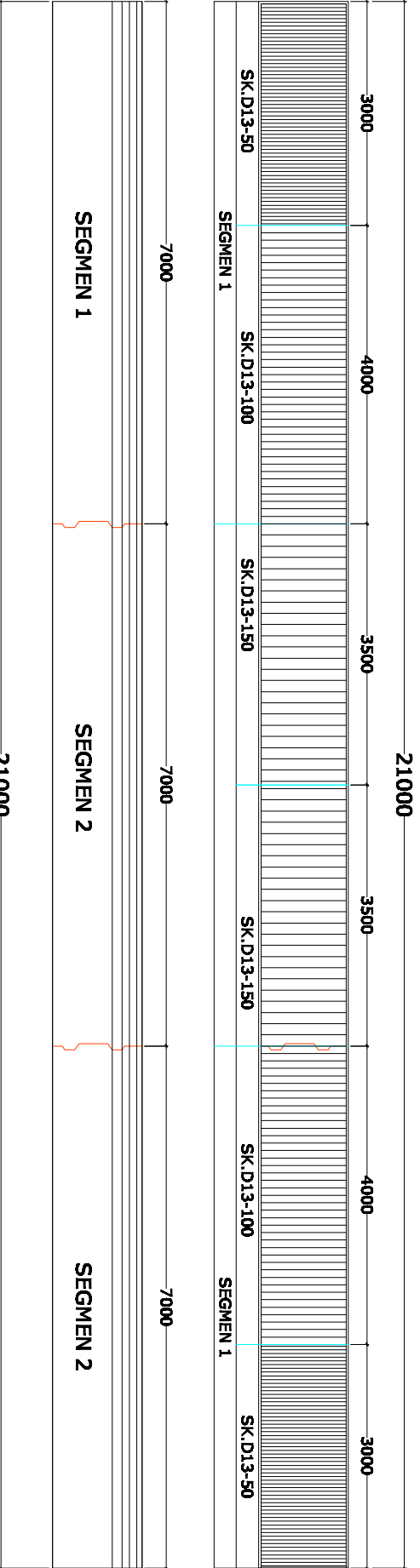
DETAIL ANKUR
SKALA 1:20



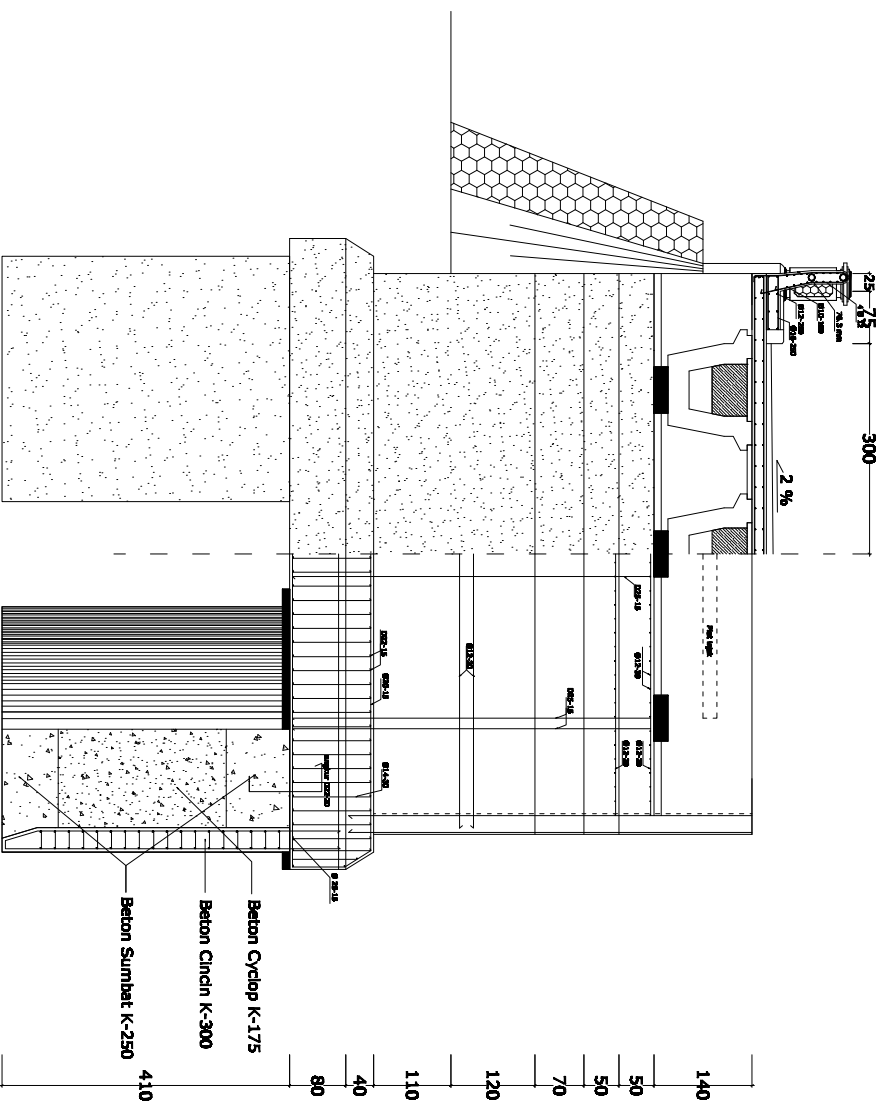
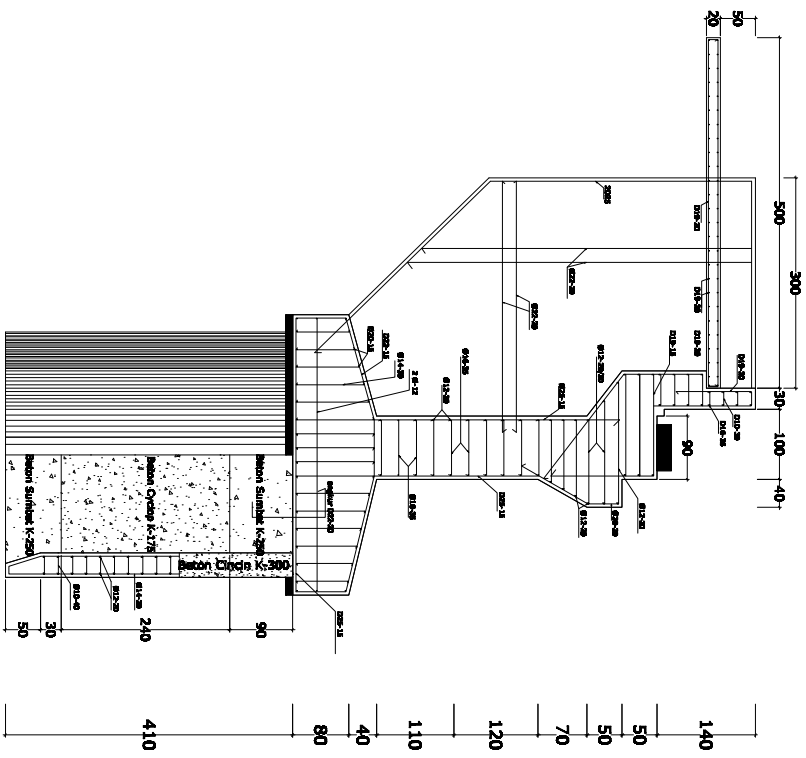
POTONGAN MELINTANG U GIRDER
SKALA 1:40



DETAIL END BLOCK
SKALA 1:40

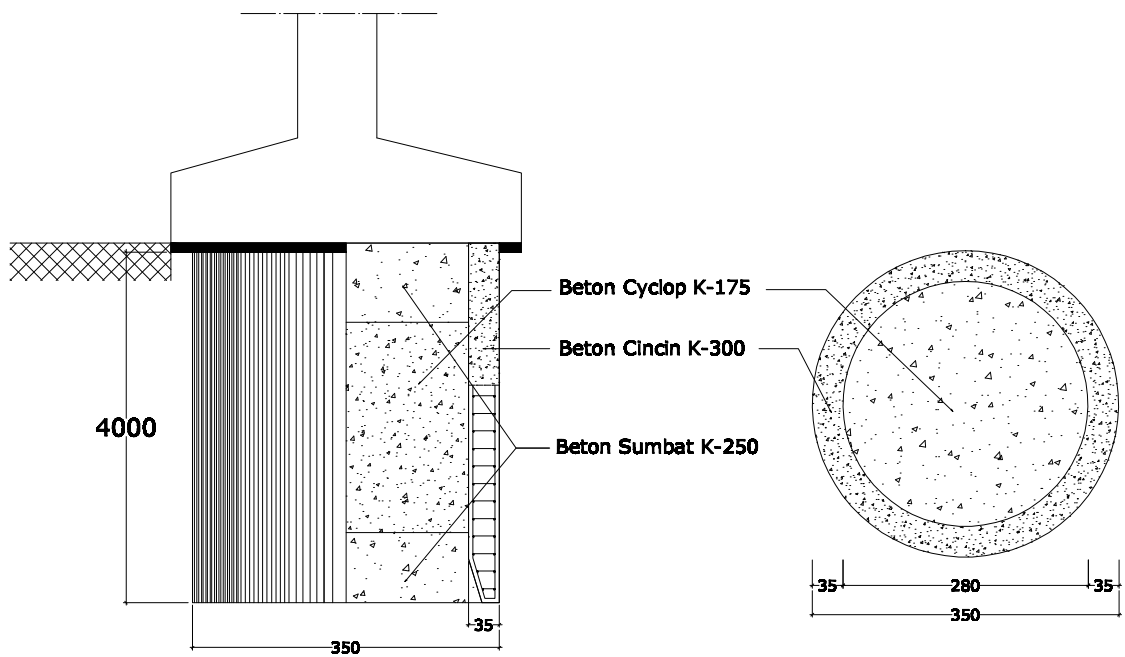


TULANGAN GESER U GIRDER
 SKALA 1:80

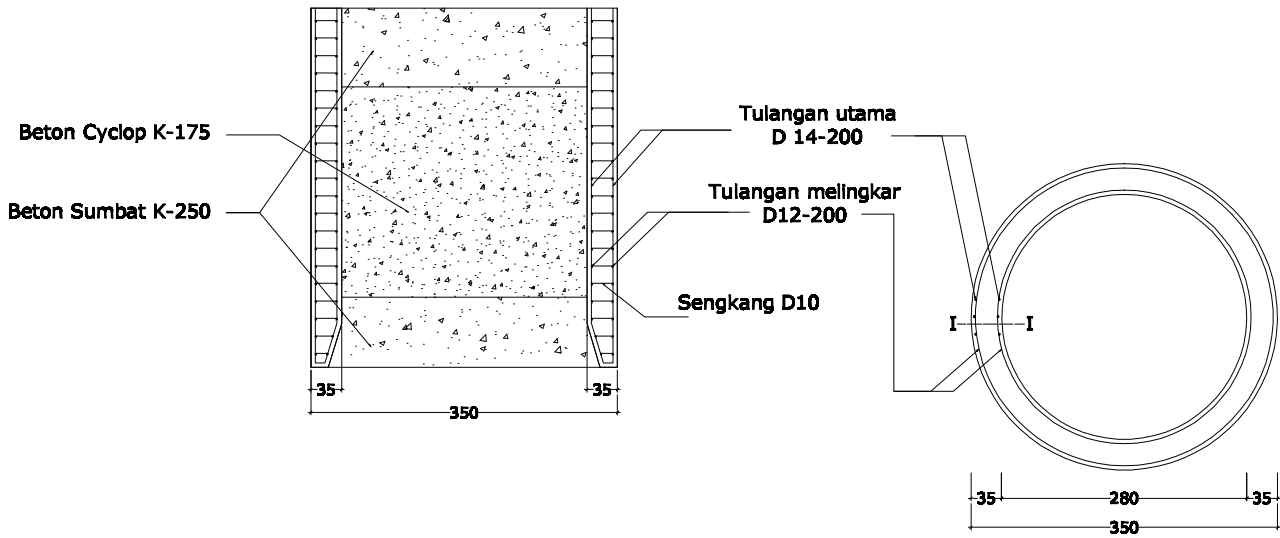


DETAIL ABUTMENT

SKALA 1:100



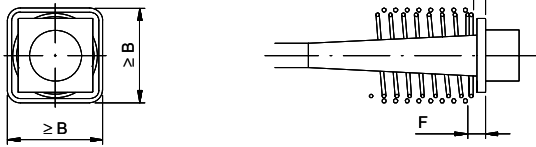
POT I-I



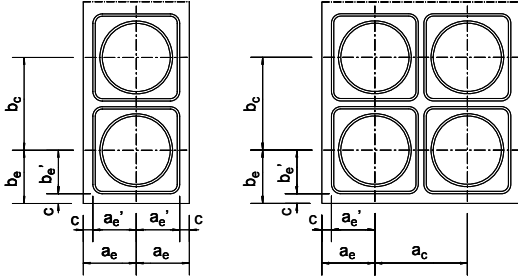
DETAIL PONDASI SUMURAN

SKALA 1:80

Stressing and fixed anchorage / coupler



Centre spacing and edge distance



$$a_e = a_e' + c$$

$$b_e = b_e' + c$$

BBR VT CONA CMI SP	0806	0906	1206
Strand arrangement			

7-wire prestressing steel strand
 Nominal diameter 15.7 mm ... Nominal cross-sectional area 150 mm² ... Maximum characteristic tensile strength 1860 MPa¹⁾

Tendon			
Cross-sectional area	A _p mm ²	1200	1350
Char. value of maximum force	F _{pk} kN	2232	2511
Char. value of 0.1 % proof force	F _{p0.1} kN	1968	2214
Maximum prestressing force	0.90 · F _{p0.1} kN	1771	1993
Maximum overstressing force	0.95 · F _{p0.1} kN	1870	2103

Minimum concrete strength / Helix / Additional reinforcement / Centre spacing and edge distance / Square plate dimensions																			
Minimum concrete strength																			
Cube	f _{cm, 0, cube, 150} MPa	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46	26	28	34	38	43	46
Cylinder	f _{cm, 0, cylinder, Ø 150} MPa	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38	21	23	28	31	35	38
Helix, ribbed reinforcing steel, R_s ≥ 500 MPa																			
Outer diameter	mm	280	270	230	215	205	200	295	280	240	225	215	215	325	320	290	280	270	260
Bar diameter ³⁾	mm	10	10	12	12	12	12	10	10	10	10	12	12	12	12	12	14	14	14
Length approximately	mm	280	258	237	237	237	212	280	280	260	260	262	327	327	312	289	289	239	239
Pitch	mm	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50	45	45	50	50	50	50
Number of pitches	—	7	6.5	5.5	5.5	5.5	5	7	7	6	6	6	5	8	8	7	6.5	6.5	5.5
Distance	E mm	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Additional reinforcement, ribbed reinforcing steel, R_s ≥ 500 MPa																			
Number of stirrups	mm	5	4	3	3	3	3	5	4	4	4	3	4	7	6	7	6	6	6
Bar diameter ³⁾	mm	12	12	16	16	16	16	12	12	16	16	16	16	14	14	16	16	16	16
Spacing	mm	70	90	120	110	105	100	75	75	90	85	110	75	55	55	55	60	60	55
Distance from anchor plate	F mm	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Minimum outer dimensions	B × B mm	315	300	280	265	250	240	330	320	295	280	265	255	385	375	345	325	310	300
Centre spacing and edge distance																			
Minimum centre spacing	a _c , b _c mm	335	320	300	285	270	260	355	340	315	300	285	275	410	395	365	345	330	320
Minimum edge distance	a _e ', b _e ' mm	160	150	140	135	125	120	170	160	150	140	135	130	195	190	175	165	155	150
Square plate dimensions²⁾																			
Side length	S _{SP} mm	225	225	225	220	215	215	255	255	250	245	240	240	265	265	265	260	255	250
Thickness	T _{SP} mm	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35

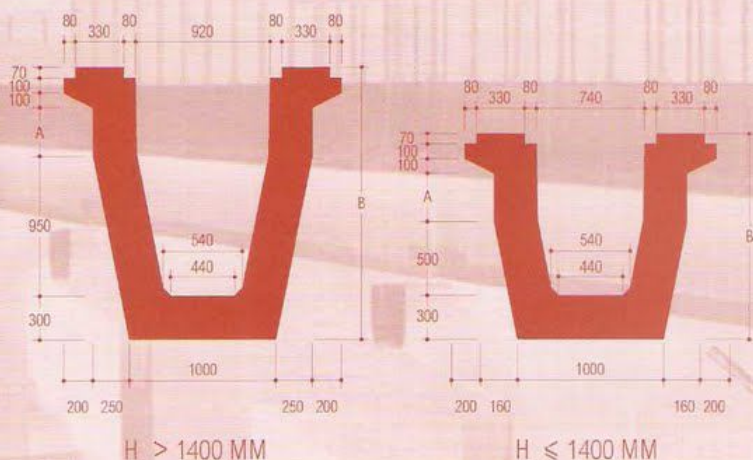
c..... Concrete cover
 1)..... Prestressing steel strand with nominal diameter of 15.3 mm, cross-sectional area of 140 mm² or with characteristic tensile strength below 1860 MPa may also be used.
 2)..... The square plate dimensions are minimum values, therefore larger or thicker plates may be used.
 3)..... Bar diameter of 14 mm can be replaced by 16 mm.



Internal Post-tensioning System
 Minimum concrete strength
 Helix – Additional reinforcement
 Centre and edge distance – Square plate dimensions

Annex 24
 of European technical approval
 ETA-09/0287

PC U GIRDER Shape and Dimension



Height (cm)	A (mm)	B (mm)
H-120	130	1200
H-130	230	1300
H-140	330	1400
H-165	130	1650
H-175	230	1750
H-185	330	1850

Classification

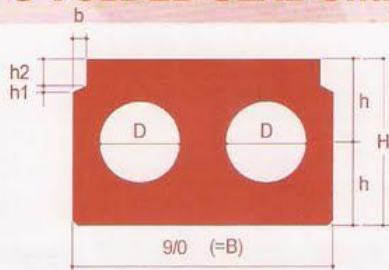
Standard distance center to center: 310 Cm

Height(cm)	Span (m)																							
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42		
H-120	■	■	■	■	■	●	●	●	●															
H-130			■	■	■	■	■	●	●	●														
H-140					■	■	■	■	■	●	●	●												
H-165								■	■	■	■	■	■	■	●									
H-175											■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	●	●		
H-185																■	■	■	■	■	■	■	●	

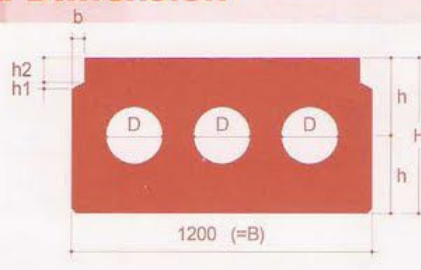
● : Concrete compressive strength 800 kg/cm² (cube)

■ : Concrete compressive strength 600 kg/cm² (cube)

PC VOIDED SLAB Shape and Dimension



Voided Slab Type 1



Voided Slab Type 2

PC VOIDED SLAB Type 1 Classification

Height (cm)	Span (m)													
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
H-57	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●
H-62	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●
H-66	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●

● : Concrete compressive strength 800 kg/cm² (cube)

■ : Concrete compressive strength 500 kg/cm² (cube)

PC VOIDED SLAB Type 2 Classification

Height (cm)	Span (m)													
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
H-52,5	■	■	■	■	■	■	■	●						
H-62,5	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	●	●	●

● : Concrete compressive strength 800 kg/cm² (cube)

■ : Concrete compressive strength 500 kg/cm² (cube)

PC VS Type I

Notation	Unit	H (mm)		
		570	620	660
B	mm	970	970	970
h	mm	285	310	330
h1	mm	25	25	25
h2	mm	75	100	120
b	mm	50	50	50
D	mm	250	300	350

PC VS Type II

Notation	Unit	H (mm)	
		525	625
B	mm	1200	1200
h	mm	262.5	312.5
h1	mm	25	25
h2	mm	75	100
b	mm	50	50
D	mm	250	300