BAB 5
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan ulang Jembatan Rangka Baja Desa Pandan Agung Kabupaten OKU Timur Provinsi Sumatera Selatan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. struktur atas jembatan berhasil dirancang menggunakan sistem rangka baja dengan bentang 50 meter dan lebar 9 meter. Perancangan dilakukan berdasarkan ketentuan SNI 1725:2016 untuk pembebanan jembatan dan standar perencanaan baja yang berlaku sehingga diperoleh dimensi elemen struktur yang memenuhi kebutuhan kekuatan dan stabilitas.
2. Hasil pemeriksaan keamanan struktur atas menunjukkan bahwa seluruh elemen utama jembatan yaitu top bracing, top chord, bottom chord, diagonal chord, cross girder, dan stringer memenuhi persayaratan desain. Pemeriksaan terhadap rasio kelangsingan, kuat tekan, kuat lentur, interaksi gaya aksial dan lentur, serta kuat geser menunjukkan nilai rasio lebih kecil dari 1,0 sehingga seluruh elemen dinyatakan aman terhadap pembebanan rencana.
3. Pemeriksaan lendutan menunjukkan bahwa lendutan maksimum yang terjadi pada struktur masih berada di bawah batas lendutan yang diizinkan sebesar L/800. Dengan demikian, struktur jembatan memenuhi persyaratan kekakuan dan kenyaman dalam pelayanan.
4. Struktur bawah jembatan yang terdiri atas abutment dan pondasi tiang pancang telah dirancang untuk menahan seluruh beban yang diteruskan dari struktur atas. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa struktur bawah memenuhi persyaratan keamanan yang ditetapkan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan maupun penyempurnaan perencanaan jembatan di masa mendatang.

1. Dalam proses perencanaan jembatan, diperlukan data lapangan yang lengkap dan akurat terutama data tanah dan data lalu lintas agar hasil perencanaan lebih sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.
2. Mengingat struktur baja rentan terhadap korosi, maka diperlukan sistem perlindungan dan pemeliharaan berkala, seperti pengecatan ulang dan inspeksi rutin pada elemen struktur untuk menjaga umur jembatan.
3. Untuk penelitian ataupun perencanaan selanjutnya, disarankan melakukan analisis yang lebih detail terhadap pengaruh gempa, kelelahan struktur (*fatigue*), serta penggunaan teknologi BIM agar perencanaan jembatan menjadi lebih modern, efisien, dan berintegrasi.
4. Perlu dilakukan evaluasi secara berkala terhadap kondisi jembatan setelah beroperasi untuk memastikan struktur tetap berada dalam kondisi aman dan mampu melayani beban lalu lintas sesuai umur rencana jembatan.

DAFTAR PUSTAKA

AASHTO. 2017. *AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS*. Washington DC.

Ameratunga, J., Sivakugan, N., & Das, B. M. 2016. *Correlation of Soil and Rock Properties in Geotechnical Engineering*. New Delhi: Springer.

Badan Standardisasi Nasional. 2016. SNI 1725:2016 Pembebanan Untuk Jembatan. Jakarta: BSN.

Badan Standardisasi Nasional. 2020. SNI 1729:2020 Spesifikasi untuk Bangunan Gedung Baja Struktural.

Badan Standardisasi Nasional. 2016. SNI 2833:2016 Perencanaan Jembatan Terhadap Beban Gempa. Jakarta: BSN.

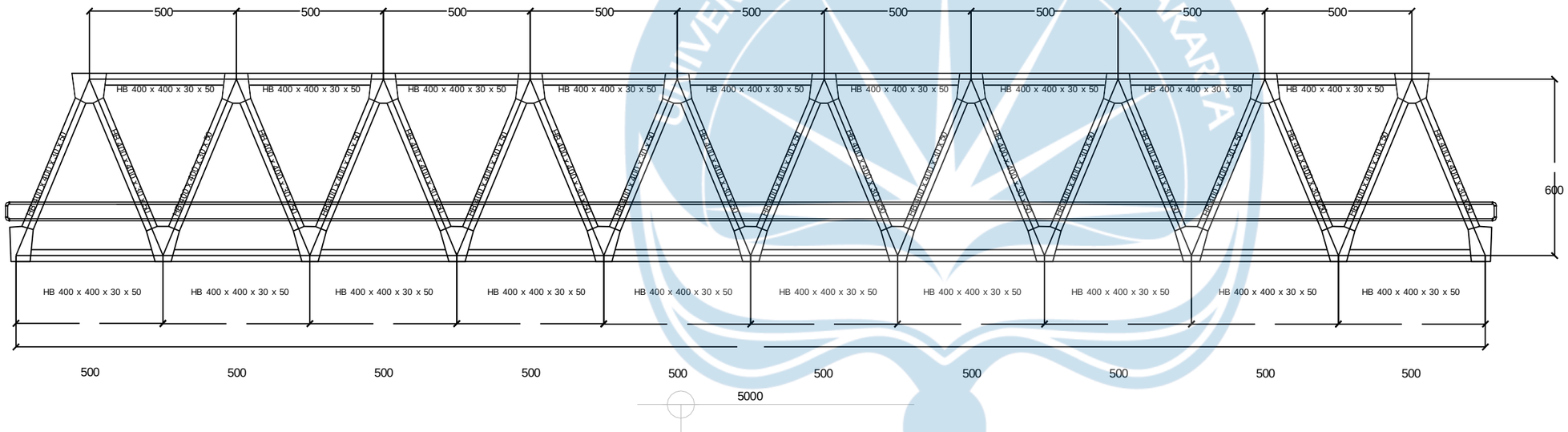
Rahman, M. M. 2018. *Foundation Design Using Standard Penetration Test (SPT) N-Value*. Working Paper. Bangladesh University of Engineering and Technology.

Sufardi dan Abzarih, A.W. 2025. "Analisis Struktur Atas Jembatan Rangka Baja Kelas B40 Tipe Warren Truss di Kota Baubau Menggunakan SAP2000 dan MIDAS Civil." Jurnal Ilmiah Teknik Sipil, 12(2), 45-53.

PT Wijaya Karya Beton Tbk. 2023. Manual Produk Tiang Pancang (PC/PHC Spun Piles). Jakarta: PT Wijaya Karya Beton Tbk.

Wijaya, D. 2022. Analisis Defleksi Jembatan Rangka Baja Menggunakan MIDAS Civil. Universitas Gadjah Mada.

LAMPIRAN



TAMPAK SAMPING

SKALA 1 : 100

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

TAMPAK SAMPING

SKALA 1:100

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

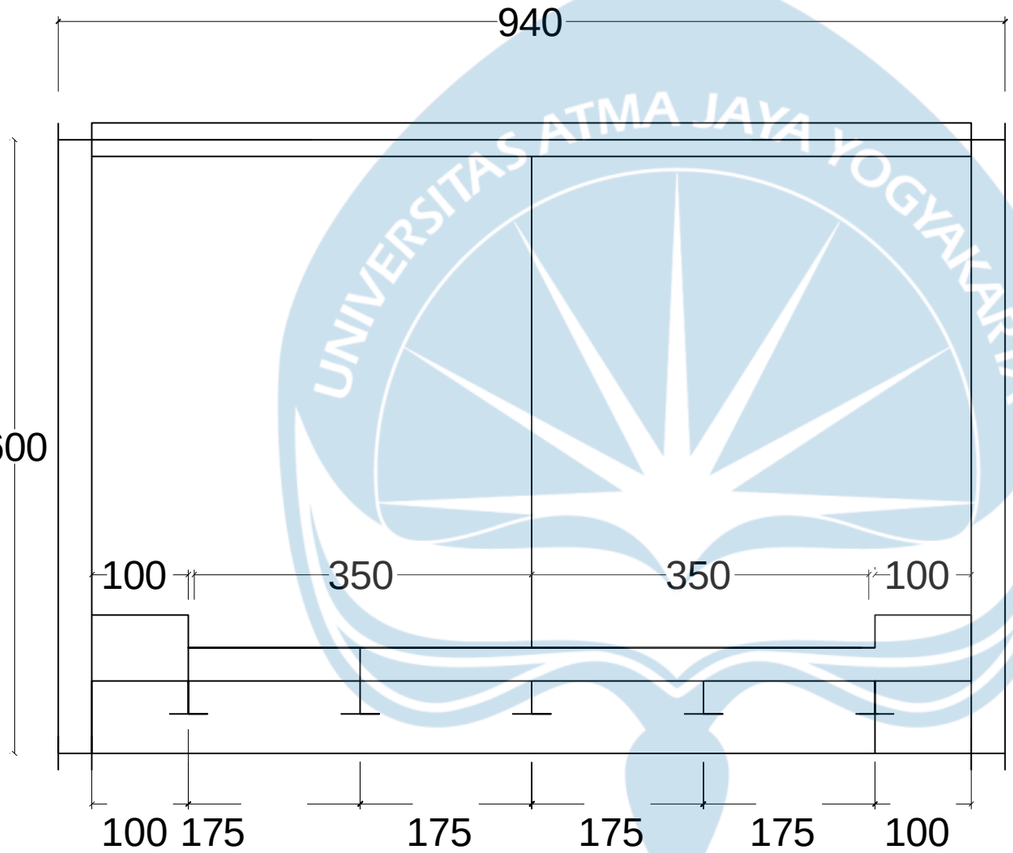
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



POTONGAN MELINTANG

SKALA 1 : 50

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

PROFIL MELINTANG

SKALA 1:100

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

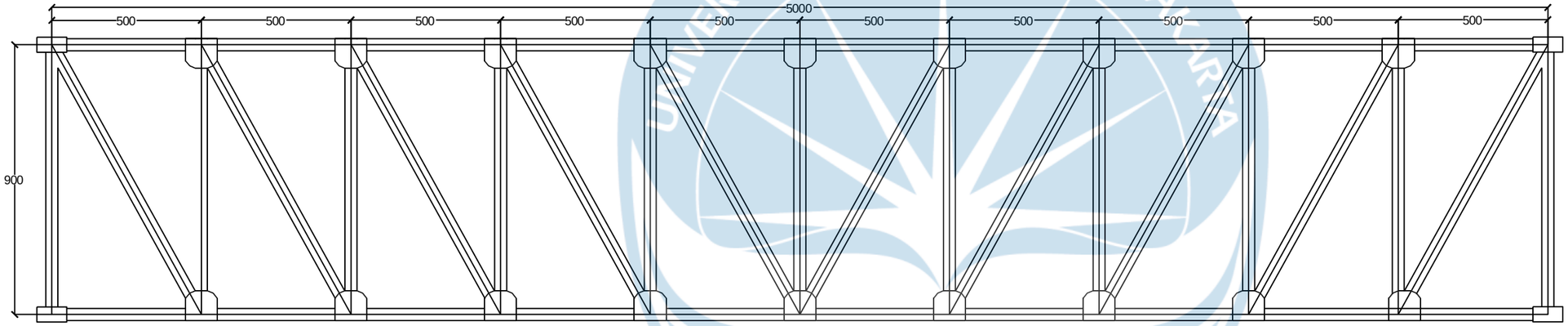
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



DENAH IKATAN ANGIN ATAS RENCANA

SKALA 1 : 100

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

DENAH IKATAN ANGIN ATAS RENCANA

SKALA 1:100

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

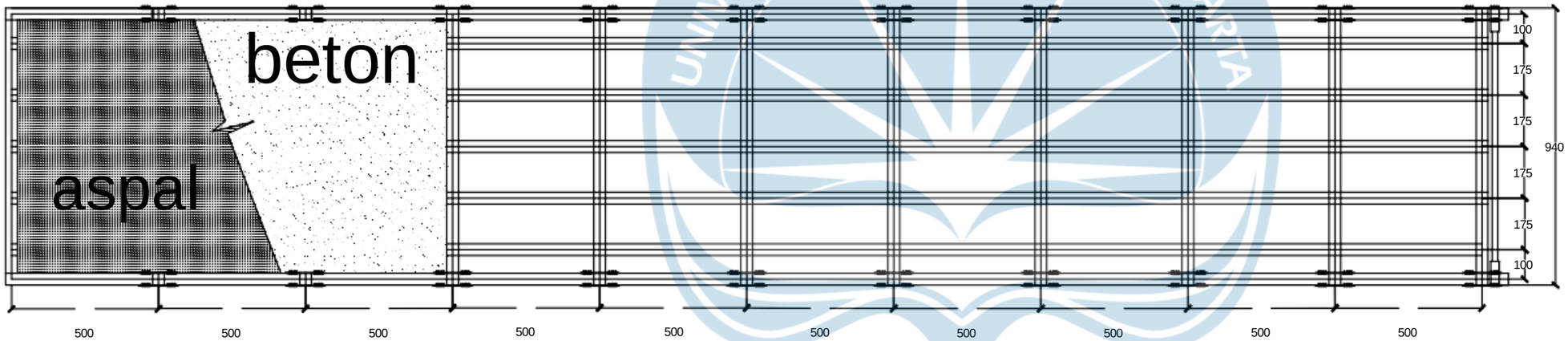
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



DENAH SUSUNAN LANTAI

SKALA 1 : 100

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

DENAH SUSUNAN LANTAI

SKALA 1:100

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

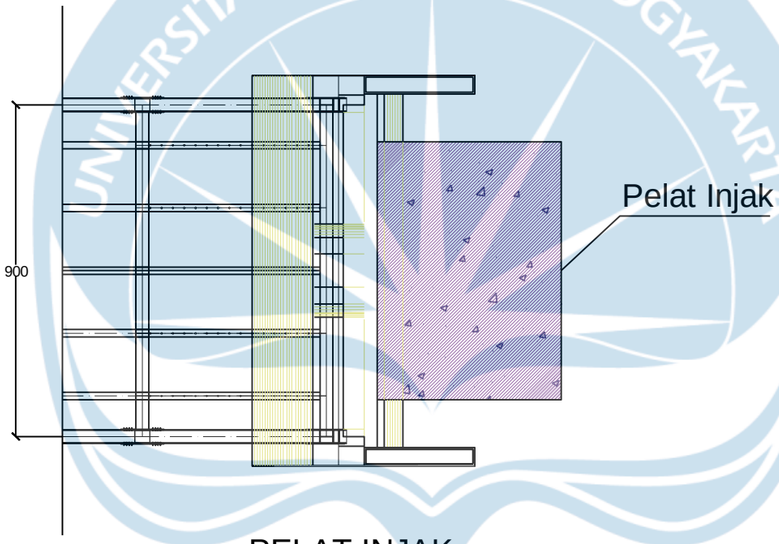
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



PELAT INJAK

SKala 1 : 100

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

DETAIL PELAT INJAK

SKALA 1:100

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

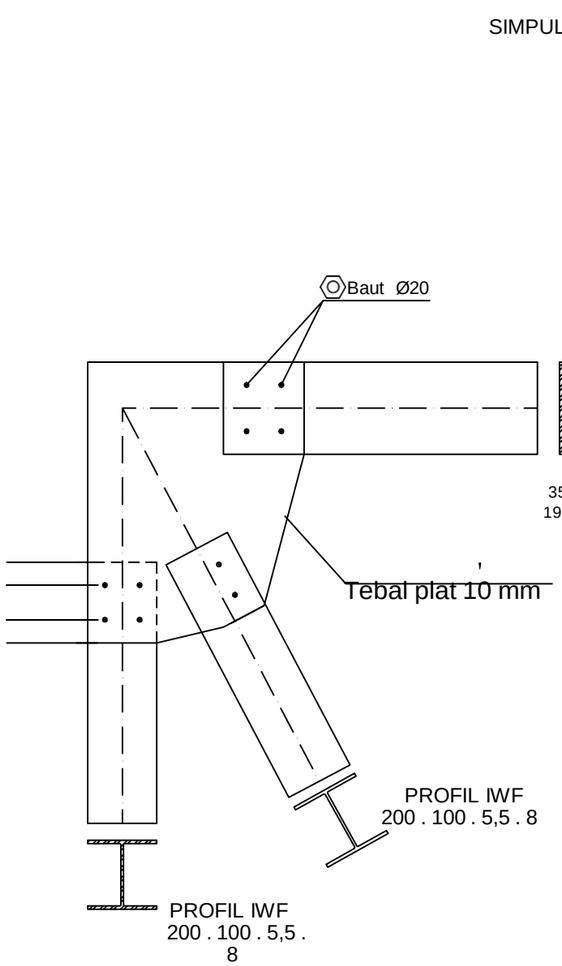
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

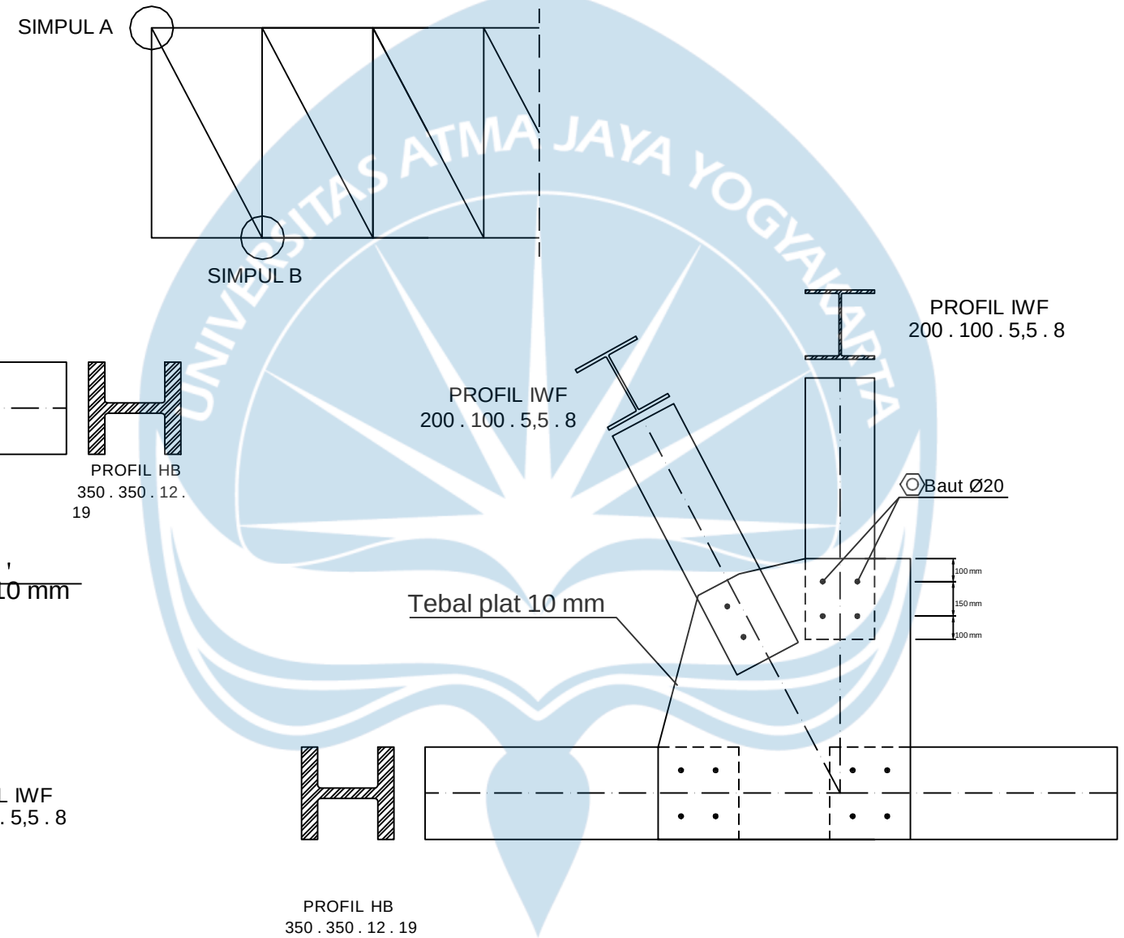
DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



DETAIL SIMPUL A

SKala 1 : 20



DETAIL SIMPUL B

SKala 1 : 20

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

DETAIL SIMPUL

SKALA 1:20

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

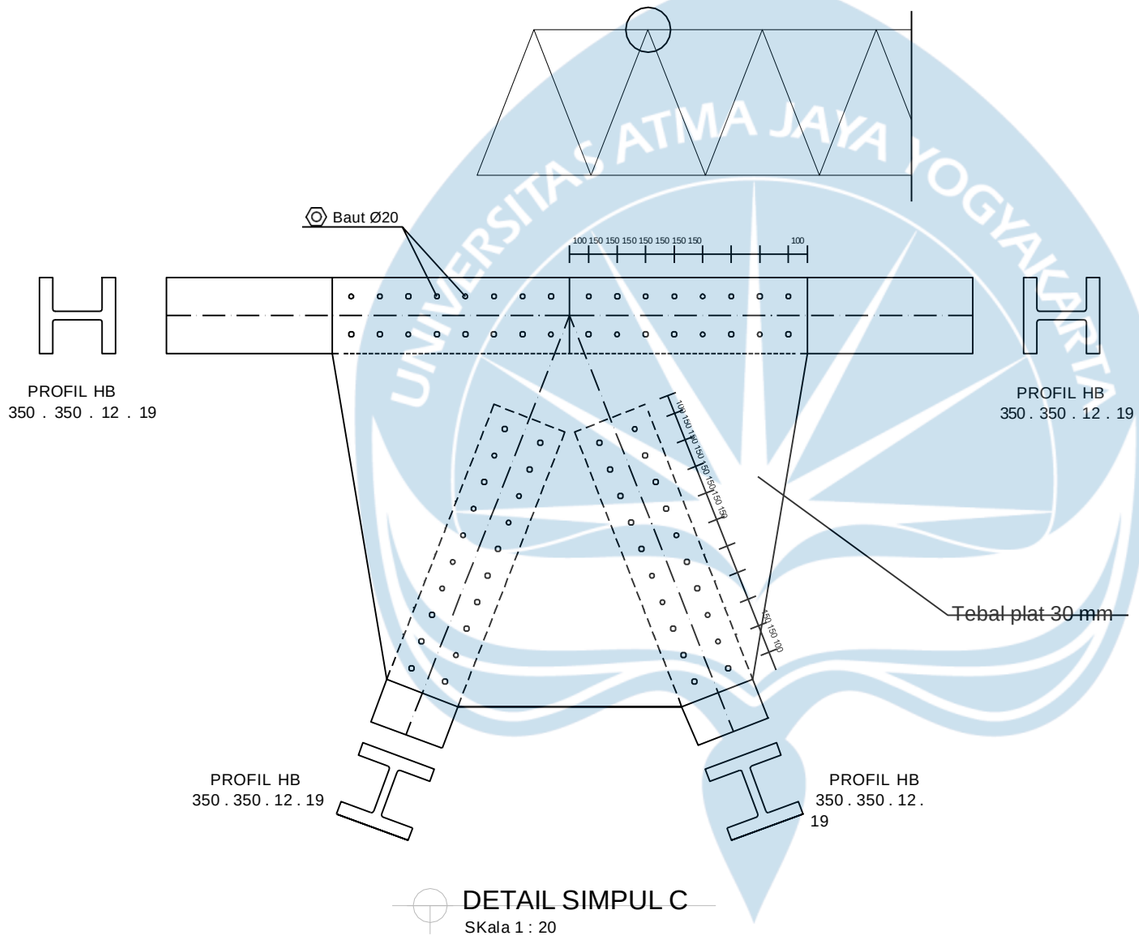
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



DETAIL SIMPUL C

SKala 1 : 20

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

DETAIL SIMPUL

SKALA 1:20

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

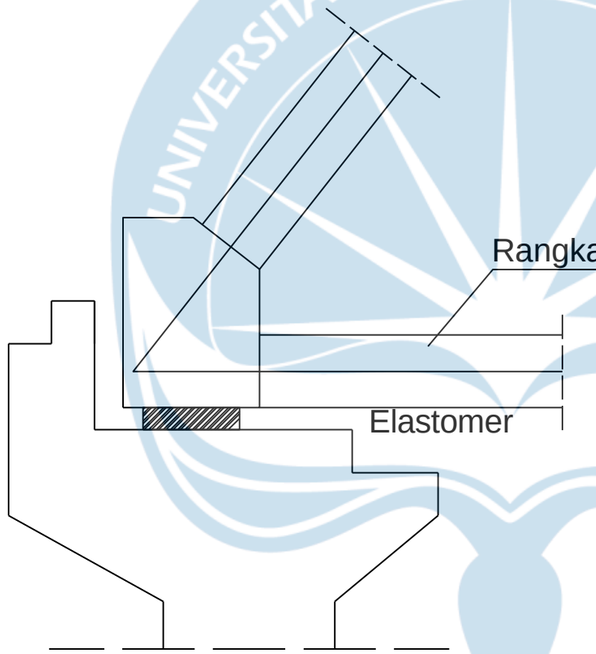
ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM



DETAIL PERLETAKAN

SKala 1 : 50

TUGAS AKHIR PERANCANGAN INFRASTRUKTUR (TRANSPORTASI GEOTEKNIK)

TANGGAL : 02 JUNI 2026

DETAIL PERLETAKAN

SKALA 1:50

DIGAMBAR OLEH

RANSI SURI SUMULE / 190217860

ALFONSUS D. K. S. DEDE / 220219018

DIPERIKSA OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

DISETUJUI OLEH

FX. PRANOTO DIRHAN PUTRA, S.T., MURP.
&
Dr. Eng. Ir. LUKY HANDOKO, S.T., M.Eng., IPM

QS DAN QP

ukuran tiang	1	m
berat tiang		kN
luas ujung tiang	3,142	m2
luas selimut	6,283	m2

kedalaman	kedalaman dari permukaan	N1	N2	N3	Nv	N-Velue	Tipe Tanah	EH	CB	CS	CR	N60	Qs (kN)	Qs Skin Friction (kN)	Qs Terpakai	Qp (kN)	Q Ult (kN)	Q Ijin (kN)
2	0.00 s.d. 2.00	1	2	2	4	4	Lempung sedikit lanau	0,6	1,000	1,000	0,75	3	22,619	22,619	22,619	235,619	258,239	103,296
4	2.00 s.d. 4.00	1	2	2	4	4	Lempung sedikit lanau	0,6	1,000	1,000	0,8	3,2	24,127	24,127	46,747	251,327	298,074	119,230
6	4.00 s.d. 6.00	1	2	3	5	5	Lempung sedikit lanau	0,6	1,000	1,000	0,85	4,25	32,044	32,044	78,791	333,794	412,585	165,034
8	6.00 s.d. 8.00	1	2	3	5	5	Lempung sedikit lanau	0,6	1,000	1,000	0,95	4,75	35,814	35,814	114,605	373,064	487,669	195,068
10	8.00 s.d. 10.00	2	2	3	5	5	Lempung sedikit lanau	0,6	1,000	1,000	0,95	4,75	35,814	35,814	150,419	373,064	523,484	209,393
12	10.00 s.d. 12.00	2	3	3	6	6	Lempung sedikit lanau	0,6	1,000	1,000	1	6	45,239	45,239	195,658	471,239	666,897	266,759
14	12.00 s.d. 14.00	2	3	3	6	6	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	6	45,239	45,239	240,897	471,239	712,136	284,854
16	14.00 s.d. 16.00	2	2	4	6	6	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	6	45,239	45,239	286,136	471,239	757,375	302,950
18	16.00 s.d. 18.00	2	3	3	6	6	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	6	45,239	45,239	331,375	471,239	802,614	321,046
20	18.00 s.d 20.00	2	3	4	7	7	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	7	52,779	52,779	384,154	549,779	933,933	373,573
22	20.00 s.d. 22.00	2	3	4	7	7	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	7	52,779	52,779	436,933	549,779	986,711	394,685
24	22.00 s.d. 24.00	2	3	5	8	8	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	8	60,319	60,319	497,251	628,319	1.125,570	450,228
26	24.00 s.d. 26.00	2	3	5	8	8	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	8	60,319	60,319	557,570	628,319	1.185,888	474,355
28	26.00 s.d. 28.00	3	4	4	8	8	Lanau Lempung	0,6	1,000	1,000	1	8	60,319	60,319	617,888	628,319	1.246,207	498,483
30	28.00 s.d. 30.00	3	6	6	12	12	Lempung	0,6	1,000	1,000	1	12	90,478	70,000	687,888	942,478	1.630,366	652,146
32	30.00 s.d. 32.00	7	10	12	22	22	Lempung	0,6	1,000	1,000	1	22	165,876	70,000	757,888	1.727,876	2.485,764	994,306
34	32.00 s.d. 34.00	17	23	27	50	50	Lempung	0,6	1,000	1,000	1	50	376,991	70,000	827,888	3.926,991	4.754,879	1.901,952
36	34.00 s.d. 36.00	17	24	26	50	50	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	50	376,991	70,000	897,888	3.926,991	4.824,879	1.929,952
38	34.00 s.d. 36.01	19	25	27	52	52	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	52	392,071	70,000	967,888	4.084,070	5.051,959	2.020,784
40	34.00 s.d. 36.02	19	25	27	52	52	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	52	392,071	70,000	1.037,888	4.084,070	5.121,959	2.048,784
42	34.00 s.d. 36.03	18	23	27	50	50	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	50	376,991	70,000	1.107,888	3.926,991	5.034,879	2.013,952
44	34.00 s.d. 36.04	18	23	27	50	50	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	50	376,991	70,000	1.177,888	3.926,991	5.104,879	2.041,952
46	34.00 s.d. 36.05	17	22	27	49	49	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	49	369,451	70,000	1.247,888	3.848,451	5.096,339	2.038,536
48	34.00 s.d. 36.06	17	23	26	49	49	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	49	369,451	70,000	1.317,888	3.848,451	5.166,339	2.066,536
50	34.00 s.d. 36.07	17	25	25	50	50	Lanau pasir berlempung	0,6	1,000	1,000	1	50	376,991	70,000	1.387,888	3.926,991	5.314,879	2.125,952

KELOMPOK TIANG

jumlah tiang		
berat abutment	5776,38	kN
berat pilecap	1764	kN
reaksi jembatan	5101,3	kN
TOTAL	12641,68	kN
JUMLAH TIANG	6,646688227	9
	1404,6311	kN
SYARAT SPASI ANTAR TIANG		
2,5 D < S < 3 D	2,5	

efisiensi kelompok tiang

$$E_g = 1 - \frac{\theta}{90}\left[\frac{(n-1)m + (m-1)n}{mn}\right]$$

jlh baris tiang (m)	3
Jlh tiang dlm baris (n)	3
Eg	0,8311006705

cek daya dukung tiang

Q_{tk} = Eg x n x Qtiang

$Q_{tk} > V$

Qtk	14226,42003	>	P total

cek keamanan		
SF	2,8	> 2,5

PENURUNAN ELASTIK (Se)

Penurunan akibat perpendekan tiang (Se1)					
Qws	=	827,88	kN	827880	N
Qwp	=	3.926,991	kN	3926991	N
Miu (koreksi selimut tiang)	=	0,67			
Panjang tiang (L)	=	27	m	27000	mm
Luas ujung tiang (Ap)	=	3,142	m2	314200000	mm2
Modulus elastisitas tanah (Ep)	=	100	MPa		
Se1	=	3,851212801	mm		
		[illegible]	m		
Penurunan akibat beban pada ujung tiang (Se2)					
Qwp	=	263,4882241	kN		
Iwp	=	0,85			
Diameter tiang (D)	=	1	m		
d	=	20000	kN/m		
Poisson Rasio	=	0,49			
S2	=	[illegible]	m	8,509549812	
Penurunan akibat beban pada selimut (Se3)					
Qws	=	3.926,991	kN		
Kelliling Selimut (P)	=	3,142	m		
Panjang tiang (L)	=	27	m		
Modulus elastisitas (Es)	=	11000	kN/m2		
Iws	=	3,818653348			
Poisson rasio	=	0,49			
Se3	=	0,01221135778	m	12,21135778	
Se	=	0,0245721204	m	24,5721204	
Sijin	=	0,1	m	> Se	AMAN!!

1 tiang		1323,7817			
mutu beton		35			

Penurunan Elastik Tiang Grup

Bg	=	7	m
D	=	1	m
S	=	0,0245721204	m
Sg	=	0,06501171976	m
		6,501171976	cm

Penurunan ijin

Berdasarkan SNI 8460:2017 besar penurunan yang terjadi dan beda penurunan yang diijinkan berdasarkan fungsi dan kestabilan struktur memiliki syarat penurunan total < 15 cm + b/600

PENURUNAN KONSOLIDASI

Data Tanah Uji Laboratorium			Kedalaman	
Jenis Uji	Parameter	Satuan	8 - 8,5	18 - 18,5
Parameter Fisik	Specific Gravity		2,66	2,65
	Dry Density (γd)	kN/m3	15,35	15,73
	Water content (w)	%	57	62
Triaxial	Kohesi (c)	kg/cm2	0,04	0,21
	Sudut geser internal (Ø)		6,31	9,22
Konsolidasi	Koefisien konsolidasi (Cv)	cm2/dtk	25	27
	Indeks kompresi (Cc)		0,4	0,32
	Indeks rekompresi (Cr)		0,05	0,03

□□ 9,81 kN/m3

Gunakan data di bawah ini sebagai hasil uji lab.

Uji Laboratorium			Keadalaman	
Jenis uji	Parameter	Satuan	8 - 8.5	18 - 18.5
Parameter Fisik	Specific gravity		2.66	2.65
	Dry density	kN/m3	15.35	15.73
	Water content	%	57	62
Triaxial	Kohesi	kg/cm2	0.04	0.21
	Sudut gesek internal		6.31	9.22
Konsolidasi	Koefisien konsolidasi	cm2/detik	0.025	0.027
	Indeks kompresi		0.4	0.32
	Indeks rekompresi		0.05	0.03

Nilai Angka Pori (e)	
s untuk □d	0
Kedalaman 8 - 8,5	
e =	0,699974
Kedalaman 18 - 18,5	
e =	0,652670

Nilai berdasarkan korelasi antara angka pori dan kedalaman	
Angka pori (e) pada kedalaman 31	0,595914
Angka pori (e) pada kedalaman 35	0,581724

-0,00473038841

Nilai Berat Jenis Tanah Jenuh (□sat)	
s untuk (□sat)	1
Kedalaman 8 - 8,5	
(□sat) =	19,38932331
Kedalaman 18 - 18,5	
(□sat) =	19,60415094

Nilai berdasarkan korelasi antara nilai γsat dan kedalaman	
γsat pada kedalaman 31	19,85132331
γsat pada kedalaman 35	19,91432331

Nilai Berat Jenis Tanah Basah (□b)	
Kedalaman 8 - 8,5	
(□b)	24,0995
Kedalaman 18 - 18,5	
(□b)	25,4826

Data		
P	1588S,38	kN
m.a.t	-5	m
L	27	m
2/3L	18	m
1/3L	9	m
Lg	9,5	m
Bg	7	m
□air	9,8	kN/m3
z1	0,5	m
z2	1,5	m

Lapis 1		
γb1	18	kN/m2
γsat1	19,38932331	kN/m3
e01	0,699974	
Cc1	0,4	
h1	11	m

Lapis 2		
γsat2	19,60415094	kN/m3
e02	0,652670	
Cc2	0,32	
h2	17	m

Lapis 3		
γsat3	19,85132331	kN/m3
e03	0,595914	
Cc3	0,18	
h3	5	m

Lapis 4		
γsat4	19,91432331	kN/m3
e04	0,581724	
Cc4	0,03	
H4	1	m

$$S_c = \frac{C_c \cdot H}{1 + e_0} \log\left(\frac{P_0 + \Delta P}{P_0}\right)$$

		Penurunan Per Lapisan	
Δp1	=	211,8050667	
po1	=	369,5202841	
Δs1	=	0,003732275413	m
		3,732275413	mm
Δp2	=	169,8971123	
po2	=	379,6346074	
Δs2	=	0,003046555071	m
		3,046555071	mm
TOTAL	=	6,778830483	mm
(S)	=	Se + Sc	
		31,35095088	mm
		3,135095088	cm

LOGBOOK TAPI

TOPIK : TRANSPORTASI & GEOTEKNIK
JUDUL : PERANCANGAN ULANG JEMBATAN RANGKA BAJA DESA PANDAN AGUNG KABUPATEN OKU TIMUR PROVINSI SUMATERA SELATAN
KELAS / NO. KELOMPOK : E / 5
ANGGOTA KELOMPOK : 1. Ransi Suri Sumule /190217860
2. Alfonsus Dimas K. S. Dede /220219018
DOSEN PEMBIMBING : 1. Dr. FX. Pranoto D. P, S.T., MURP.
2. Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng

No	Tanggal Bimbingan	Target (Sesuai Pedoman TAPI)	Cacatan DOSPEM
1	Kamis, 20 Februari 2025	Pengenalan TAPI	
2	Selasa, 25 Februari 2025	Pemilihan Lokasi Jembatan	
3	Kamis, 27 Februari 2025	Pembahasan Struktur Jembatan	
4	Selasa, 11 Maret 2025	Pembahasan Struktur Jembatan	
5	Kamis, 13 Maret 2025	Penentuan Bentang Jembatan	
6	Selasa, 18 Maret 2025	Penentuan Penggunaan Material jembatan	
7	Kamis, 20 Maret 2025	Perancangan Ulang Jembatan	
8	Selasa, 25 Maret 2025	Perancangan Layout Struktur Atas	
9	Kamis, 10 April 2025	Perancangan Layout Struktur Atas	
10	Selasa, 15 April 2025	Perancangan Layout Struktur Atas	
11	Selasa, 06 Mei 2025	Pembebanan Jembatan	
12	Kamis, 15 Mei 2025	Pembebanan Jembatan	
13	Selasa, 20 Mei 2025	Pembebanan Jembatan	
14	Kamis, 22 Mei 2025	Pembebanan Jembatan	
15	Kamis, 05 Juni 2025	Pemodelan Struktur Atas Pada Midas	
16	Selasa, 10 Juni 2025	Pemodelan Struktur Atas Pada Midas	
17	Kamis, 19 Juni 2025	Pemodelan Struktur Atas Pada Midas	
18	Kamis, 03 Juli 2025	UTS Pengumpulan Hasil Laporan TAPI 1	
19	Selasa, 02 Desember 2025	Pemodelan Struktur Atas Pada Midas	
20	Rabu, 09 Desember 2025	Pemodelan Struktur Atas Pada Midas	